



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA  
UNIVERSIDAD DE LOS ANDES  
FACULTAD DE MEDICINA  
ESCUELA DE NUTRICIÓN Y DIETÉTICA



**CIRCUNFERENCIA DE CUELLO: INDICADOR DE SOBREPESO  
Y OBESIDAD EN ESCOLARES Y ADOLESCENTES.**

**AUTORES**

Cuesta Barbacane, María Victoria  
C.I: V-23.305.212

Sánchez Platter's, Bettina Jabet  
C.I: V-23.305.303

**TUTOR**

Lic. Milaidi García, MSc.  
C.I: V-14.106.583

**COTUTOR**

Lic. Gauciry Bruce, MSc.  
C.I: V-15.073.099

Mérida, 2022.

## AGRADECIMIENTOS

### 1. A nuestras Tutoras

“Sin ustedes y sus virtudes, su paciencia y constancia este trabajo no hubiera sido posible de una forma tan exitosa. Sus consejos fueron siempre útiles cuando no salían de nuestros pensamientos las ideas para escribir lo que hoy hemos logrado. Ustedes formaron parte importante de esta historia con sus aportes profesionales que las caracterizan. Muchas gracias por sus múltiples palabras de aliento, cuando más las necesitamos, su guía y sabiduría. Simplemente Gracias”

### 2. A los docentes de la Escuela de Nutrición y Dietética

“Sus palabras fueron sabias, sus conocimientos rigurosos y precisos, a ustedes profesores queridos, les debemos nuestros conocimientos. Donde quiera que vayamos, los llevaremos con nosotras en nuestro transitar profesional. Su semilla de conocimientos, germinó en el alma y el espíritu de cada una. Gracias por su paciencia, por compartir sus conocimientos de manera profesional e invaluable, por su dedicación perseverancia y tolerancia.”

### 3. A nuestros padres

“Ustedes han sido siempre el motor que impulsa nuestros sueños y esperanzas, quienes estuvieron siempre a nuestro lado en los días y noches más difíciles durante largas horas de estudio. Siempre han sido los mejores guías de vida que hemos tenido. Hoy al concluir esta hermosa etapa de estudios, les dedicamos a ustedes este logro amados padres, como una meta más conquistada. Orgullosas de haberlos elegido como nuestros padres y que estén a nuestro lado en este momento tan importante. Gracias por ser quienes son y por creer en nosotras”

### 4. A nuestros compañeros:

“Amigos y compañeros de viaje, hoy culminamos esta maravillosa aventura y nunca dejaremos de recordar con nostalgia cuantas tardes y horas de trabajo nos juntaron a lo largo de nuestra formación. Hoy nos toca cerrar un capítulo maravilloso en esta historia de vida y no podemos dejar de agradecerles por su apoyo y constancia, al compartir en esta casa de estudio. Gracias por estar siempre allí.”

## TABLA DE CONTENIDO

	<b>Pág.</b>
<b>INDICE DE TABLAS</b>	vii
<b>INDICE DE GRÁFICOS</b>	viii
<b>RESUMEN</b>	ix
<b>ABSTRACT</b>	x
<b>INTRODUCCIÓN</b>	1
<b>CAPÍTULOS:</b>	
<b>I.    EL PROBLEMA</b>	4
Planteamiento del problema	4
Formulación del Problema	6
Objetivos de la Investigación:	6
• <i>General</i>	6
• <i>Específicos</i>	6
Justificación e importancia	7
<b>II.    MARCO TEORICO</b>	10
Antecedentes de la investigación	10
Bases Teóricas:	13
• <i>Malnutrición: definición y tipos</i>	13
• <i>Adiposidad: definición,</i>	17
• <i>Circunferencia de cuello: uso y estimación</i>	18
• <i>Puntos de corte: circunferencia de cuello</i>	18
Definición de términos básicos	19
Hipótesis correlacional	22
<b>III.    MARCO METODOLOGICO</b>	23
Tipo, nivel y diseño de la investigación	23
Población y muestra	23
Principios Bioéticos	24
Técnicas e instrumentos de recolección de los datos	25
Procedimientos de recolección de los datos	25
Análisis Estadístico de los Datos	29
<b>IV.    RESULTADOS Y DISCUSIÓN</b>	30
Resultados	30
Discusión de los Resultados	37
<b>V.    CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b>	41
Conclusiones	41
Recomendaciones	42
<b>REFERENCIAS CONSULTADAS</b>	43
<b>ANEXOS</b>	49
1. <i>Carta de Consentimiento Informado</i>	50
2. <i>Hoja de registro de parámetros antropométricos</i>	51
3. <i>Juicio de Expertos</i>	52

## INDICE DE TABLAS

<b>N°</b>	<b>Título de la Tabla</b>	<b>Pág.</b>
01	Descriptivos de edad decimal y parámetros antropométricos en escolares y adolescentes. Mérida, 2022.	32
02	Valores de circunferencia de cuello según edad y género en escolares y adolescentes. Mérida, 2022.	33
03	Circunferencia de cuello según estado nutricional en escolares y en escolares y adolescentes. Mérida, 2022.	33
04	Circunferencia de cuello Vs. parámetros antropométricos en escolares y adolescentes. Mérida, 2022.	34
05	Circunferencia de cuellos Vs. Indicadores antropométricos: IMC y adiposidad en escolares y adolescentes. Mérida, 2022.	35
06	Odds Ratio: CCu Vs. Malnutrición por exceso y CCu Vs. Adiposidad en escolares y adolescentes. Mérida, 2022.	35
07	Valor diagnóstico de CCu según pruebas de sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y negativo.	36

www.bdigital.ula.ve

## INDICE DE GRÁFICOS

<b>N°</b>	<b>Título del Gráfico</b>	<b>Pág.</b>
01	Distribución de los escolares y adolescentes estudiados según género y rangos de edad.	30
02	Estado nutricional antropométrico de escolares y adolescentes según grupos de edad.	31

[www.bdigital.ula.ve](http://www.bdigital.ula.ve)



## CIRCUNFERENCIA DE CUELLO: INDICADOR DE SOBREPESO Y OBESIDAD EN ESCOLARES Y ADOLESCENTES.

### **Autores:**

Cuesta Barbacane, María Victoria  
Sánchez Platter's, Bettina Jabet

**Tutora:** Milaidi García, Msc

**Cotutora:** Gauciry Bruce, MsC

**Fecha:** Mayo, 2022.

### **RESUMEN**

El sobrepeso y obesidad en edades pediátricas es un problema de salud pública. Resulta imperante contar con indicadores nutricionales para su oportuna medición. La circunferencia de cuello (CCu) es una herramienta que parece ser un indicador de obesidad central y predictora del síndrome cardiometabólico. Se planteó una investigación de campo, correlacional y transversal para establecer la utilidad de la CCu como indicador de sobrepeso y obesidad en escolares y adolescentes merideños. La recolección de los datos se realizó con una hoja de registro previamente validada contentiva de datos personales y antropométricos. El análisis estadístico se efectuó con el paquete estadístico SPSS versión 22, mediante pruebas estadísticas y epidemiológicas acordes con los objetivos planteados, el margen de error fue del 5%. La muestra quedó constituida por 136 sujetos abordados, 60,3% masculino y 39,7% femenino la edad media fue de  $9,16 \pm 2,32$  años. La CCu según estado nutricional fue Normal:  $26,92 \pm 1,64$ cm y para el exceso de  $29,80 \pm 3,21$ cm. Hubo correlación de CCu ( $p < 0,01$ ) con: peso corporal ( $r = 0,766$ ), estatura ( $r = 0,692$ ), circunferencia de brazo ( $r = 0,624$ ) y pliegue de tríceps ( $r = 0,565$ ) Y con los indicadores nutricionales: IMC ( $r = 0,745$ ) y adiposidad ( $r = 0,642$ ). Los sujetos con CCu alta mostraron mayor riesgo de presentar sobrepeso (OR:3,42) o adiposidad elevada (OR:4,67). La sensibilidad CCu-adiposidad fue de 74% y la especificidad del 78%. Sensibilidad de CCu-sobrepeso=54% y especificidad del 71%, respectivamente. La CCu representa una herramienta valiosa para la detección de sobrepeso y adiposidad en niños y adolescentes. Se recomienda su uso en nutrición clínica y comunitaria.

**Palabras clave:** circunferencia de cuello, perímetro de cuello, obesidad, sobrepeso, síndrome metabólico, IMC, adiposidad.



**NECK CIRCUMFERENCE AS INDICATOR OF OVERWEIGHT AND  
OBESITY IN SCHOOL CHILDREN AND ADOLESCENTS.**

**Authors:**

Cuesta Barbacane, María Victoria  
Sánchez Platter's, Bettina Jabet

**Tutor:** Milaidi García, MsC

**Cotutor:** Gauciry Bruce, MsC

**Date:** May, 2022.

**ABSTRACT**

Overweight and obesity in pediatric ages is a public health problem. It is imperative to have nutritional indicators for its measurement. Neck circumference (NC) is a non-invasive and inexpensive tool that appears to be an indicator of central obesity and a predictor of cardiometabolic syndrome. It's a correlational and cross-sectional investigation proposed to establish the usefulness of the CCu as an indicator of overweight and obesity in schoolchildren and adolescents from Merida. The data collection was done using a record sheet containing personal and anthropometric data, previously validated. Statistical analysis was performed with the statistical package SPSS version 22, using statistical and epidemiological tests that allowed responding to the objectives set with a margin of error of 5%. The sample was made up of 136 subjects approached, 60.3% male and 39.7% female, with a mean age of  $9.16 \pm 2.32$  years. The NC according to nutritional status was Normal:  $26.92 \pm 1.64$ cm and for the excess:  $29.80 \pm 3.21$ cm, there was a  $p < 0.01$  correlation of NC with: body weight ( $r = 0.766$ ), height ( $r = 0.692$ ), arm circumference ( $r = 0.624$ ) and triceps skinfold ( $r = 0.565$ ); as well as with nutritional indicators: BMI ( $r = 0.745$ ) and adiposity ( $r = 0.642$ ). Subjects with high NC had a higher risk of being overweight (OR: 3.42) or high adiposity (OR: 4.67). The sensibility of NC-adiposity was 74% and the specificity 78%, while these values for NC-overweight were 54% and 71%, respectively. It is concluded that the NC represents a valuable tool for the detection of overweight and adiposity in children and adolescents. It is recommended for use in clinical and community nut.

**Key words:** neck circumference, neck perimeter, obesity, overweight, adiposity, IMC, cardiometabolic risk.

## INTRODUCCIÓN

De acuerdo a la Organización Mundial de la Salud, se entiende como obesidad a la acumulación anormal o excesiva de grasa en el cuerpo que puede ser perjudicial para la salud. Se presenta cuando por un tiempo prolongado se consumen más calorías de las que se gastan. Dicho exceso de energía se almacena en forma de grasa y el peso se incrementa (Fernandez, 2017).

La obesidad infantil es uno de los problemas de salud pública más graves del siglo XXI. El problema es mundial y está afectando progresivamente a muchos países de bajos y medianos ingresos, sobre todo en el medio urbano. Su prevalencia ha aumentado a un ritmo alarmante (Organización Mundial de la Salud (OMS), S/F).

El sobrepeso y obesidad en la población infantil, es uno de los principales retos a revertir de la salud pública, debido a las grandes consecuencias que pueden ocasionar a corto y largo plazo. El Índice de Masa Corporal (IMC) se ha establecido durante mucho tiempo como referencia para la clasificación del estado nutricional de cada individuo, vinculándose también con alteraciones metabólicas o anormalidades. Otras mediciones, como la circunferencia de la cintura, pliegues corporales y la circunferencia media del brazo se utilizan como parámetros clínicos en los procesos de toma de decisiones (Figuroa-Sosa, y otros, 2017).

Para determinar la prevalencia de sobrepeso y obesidad en niños y adolescentes se emplean los patrones de crecimiento de la Organización Mundial de la Salud (OMS) para niños y adolescentes de acuerdo con el sexo y la edad. Se ha indicado que hay presencia de sobrepeso cuando el sujeto estudiado presenta una (+1) desviación típica por encima del estándar en el IMC de acuerdo a la edad y sexo. Se señala la presencia de obesidad al evidenciarse dos (+2) desviaciones típicas por encima del promedio estipulado en los patrones de crecimiento infantil (Organización Mundial de la Salud (OMS), S/F).

Previendo los problemas derivados de la obesidad, se ha planteado el uso de un método relativamente nuevo para diferenciar entre la distribución de grasa normal y anormal: La circunferencia de cuello. La misma permite determinar a los individuos conforme a los percentiles de sobrepeso u obesidad y, además, sus resultados se han visto relacionados con alteraciones metabólicas y bioquímicas debidas al incremento de la masa corporal; por ello, se ha utilizado como predictor de obesidad y enfermedad

cardiovascular en adultos y en niños con elevado índice de masa corporal (Papandreou, Noor, Rashed y Jaber, 2015).

Más recientemente, se ha propuesto el perímetro de cuello como un marcador antropométrico sencillo que se asocia significativamente a marcadores convencionales relacionados con la adiposidad total y central tales como el IMC o la circunferencia de cintura, respectivamente (Limpawattana, Manjavong y Sopapong, 2016).

Dentro de las ventajas comparativas que tiene el perímetro de cuello sobre otros marcadores de adiposidad, destaca que es fácil de medir, no cambia en el transcurso del día, no se ve influenciado por la distensión abdominal ocasionada por los alimentos ingeridos, no se altera con la inhalación o exhalación y es práctico, ya que puede medirse fácilmente incluso en invierno cuando las personas utilizan una mayor cantidad de prendas de vestir (Kurtoglu, Hatipoglu, Mazicioglu, & Kondolot, 2012). La medición del cuello puede tener un valor clínico complementario al de otras medidas corporales. El aumento de la circunferencia cervical, un marcador de la grasa subcutánea del tronco superior, supera a la circunferencia abdominal como marcador de obesidad visceral y resistencia a la insulina.

Sí se considera el incremento de las cifras de sobrepeso y obesidad desde etapas tempranas de la vida en la población mundial y que el perímetro de cuello es una medida versátil, práctica, fácil de utilizar y de gran utilidad que puede ser implementada en grupos poblacionales en los que se desee medir adiposidad y riesgo cardiovascular. Entonces, resulta pertinente, la elaboración de una investigación que permita describir el estado de estos parámetros en niños y adolescentes del estado Mérida, al representar los niños con adiposidad aumentada un grupo vulnerable a futuro; propenso al padecimiento de enfermedades crónicas no transmisibles, patologías que, en la actualidad, constituyen las principales causas de morbimortalidad en el mundo y en Venezuela.

Bajo tales consideraciones, se planteó una investigación, que permitiera obtener conocimientos acerca del estado de la circunferencia de cuello en un grupo de niños y adolescentes del estado Mérida y del valor diagnóstico que pudiera tener esta medida en la detección de sobrepeso u obesidad y de adiposidad elevada en adolescentes.

Para dar contestación a los planteamientos realizados, el estudio fue organizado en capítulos, cada uno de ellos, con funciones específicas. En el Capítulo I, se planteó

en qué consistió la investigación a través del planteamiento del problema. Se estipuló qué se deseaba hacer, mediante la formulación de las preguntas que guiaron y rigieron esta investigación y dieron lugar a las metas a alcanzar con su realización: objetivos generales y específicos. También, se exaltó los beneficios derivados de la realización de la investigación, reflejados en la justificación e importancia.

Por su parte, el Capítulo II, se encargó de sentar el cuerpo teórico que ayudó a obtener un conocimiento más amplio de las variables abordadas. El entendimiento del problema se basó en la revisión de trabajos previos (antecedentes), el conocimiento de las variables (bases teóricas), el esclarecimiento de los términos desconocidos (definición de términos básicos) y las acciones que se alcanzarían mediante las hipótesis correlacionales.

El Capítulo III, ayudó a alcanzar el cómo, el con qué y el cuándo se obtendría el conocimiento. Al tratarse de seres humanos, fue necesario el planteamiento de elementos trascendentales como la naturaleza y tipo de estudio, criterios para la selección de la muestra entre una población determinada; también, se estipuló el cómo se respetaría la naturaleza de los individuos mediante el planteamiento de criterios de inclusión, no inclusión y exclusión y de principios bioéticos. Se describieron las técnicas e instrumentos necesarios para la recolección de los datos y los análisis estadísticos, que permitirían el alcance de los objetivos planteados.

En el Capítulo IV, se presentó la descripción de los resultados obtenidos y su subsecuente análisis; mientras que, en el Capítulo V, se presentaron las conclusiones y recomendaciones derivados de la realización de este trabajo.

# CAPITULO I

## EL PROBLEMA

### Planteamiento del Problema

Tradicionalmente, la población del mundo en vías de desarrollo se ha asociado con déficit nutricionales y enfermedades transmisibles. Sin embargo, en la actualidad, los cambios demográficos, epidemiológicos y económicos han originado cambios negativos en el patrón de consumo de las personas alterando su composición corporal. Esto ha acarreado efectos adversos sobre la salud tales como: diabetes mellitus tipo 2 y obesidad, que también pueden ser observadas en los países de ingresos medios y bajos incluyendo Venezuela (Narayan Venkat, Ali Mohamed, & Koplan, 2013).

Según la OMS (2020), en los países en desarrollo con economías emergentes la prevalencia de sobrepeso y obesidad infantil superó el 30,0%. En América Latina y el Caribe está creciendo descontroladamente. Cada año se suman 3,6 millones de obesos a esta región. Alrededor de 250 millones de personas viven con sobrepeso, representando el 60,0 % de la población regional.

Por tanto, la obesidad, representa en la actualidad, la mayor amenaza nutricional y de salud pública de América Latina y el Caribe. El sobrepeso afecta al 7,3% (3,9 millones) de los niños menores de 5 años, una cifra que supera el promedio mundial de 5,6% (Naciones Unidas, 2018). De acuerdo con (UNICEF, 2020) el 30,0% de los niños y niñas entre 5 y 19 años de América Latina y el Caribe se encuentran afectados por sobrepeso y obesidad.

Los niños obesos y con sobrepeso, tienden a seguir siendo obesos en la edad adulta y tienen más probabilidades de padecer a edades más tempranas enfermedades no transmisibles como la diabetes y las enfermedades cardiovasculares. El sobrepeso, la obesidad y las enfermedades conexas son en gran medida prevenibles. Por consiguiente, hay que dar una gran prioridad a la prevención y detección precoz y eficaz de la obesidad infantil (Organización Mundial de la Salud (OMS), S/F).

En el caso venezolano, existe una doble carga de la malnutrición, que es particularmente apreciable en países de medio y bajo ingreso, desde hace algunas décadas, ya que se observa una coexistencia de sectores de la población con obesidad,

pero en los cuales la presencia de desnutrición por déficit es también muy importante (Observatorio Venezolano de Salud, s/f).

Ante este panorama, resulta indispensable la valoración del crecimiento y estado nutricional en la etapa escolar, dado que, permite detectar y tratar oportunamente cualquier alteración que pueda permanecer hasta la edad adulta. Las mediciones antropométricas se usan para evaluar el estado nutricional de individuos y grupos de población (Mata-Meneses, Moya-Sifontes, Córdova y Bauce, 2010).

Entre las medidas antropométricas más usadas en la evaluación del estado nutricional se encuentran el peso, la estatura, la circunferencia braquial y los pliegues cutáneos. Los valores de estas medidas no tienen significado por sí solos, a menos que se relacionen con la edad, entre ellos u otros diámetros. Cuando se establecen relaciones entre ellos se llaman índices. Los índices más usados son el peso para la edad (P/E), la talla para la edad (T/E), el peso para la talla (P/T) y el Índice de Masa Corporal (IMC) (Centro Nacional de Alimentación y Nutrición, 1998).

En la actualidad, desde el ámbito de la antropometría, ha surgido una nueva aplicación del perímetro o circunferencia de cuello, al que se le considera como una herramienta no invasiva, rápida y económica que permite identificar adiposidad y sobrepeso/obesidad en escolares. Ésta ha emergido como un método relativamente nuevo para diferenciar entre la distribución de grasa normal y anormal (Hingorjo, Qureshi y Mehdi, 2012).

A pesar de que numerosos estudios evidencian una correlación significativa entre la circunferencia de cuello y la adiposidad/obesidad en niños y adolescentes, en Venezuela, son pocos los estudios que describen dicha relación e igualmente es un método aún desconocido y poco utilizado en la práctica profesional al momento de tomar la antropometría de grupos de estas edades.

Es por ello, que se considera de gran relevancia académica y profesional, el realizar estudios que permitan establecer relaciones entre la circunferencia de cuello con otras medidas antropométricas, ello podría favorecer la generación de criterios de diagnóstico veraces, capaces de detectar alteraciones en el estado nutricional asociados a factores de riesgo cardiometabólicos, en especial, si se considera que tales afecciones, constituyen las principales causas de morbimortalidad en el país.

En este sentido la siguiente investigación pretende establecer el valor diagnóstico de la circunferencia de cuello como indicador de sobrepeso y obesidad en niños. Tal relación, podría representar una alternativa en la práctica clínica, de gran sencillez, no invasiva y cuyos resultados, permitirían inferir acerca del estado nutricional en niños y adolescentes, a fin de monitorizar los patrones de crecimiento de la población y documentar las desviaciones de la normalidad (llámese desnutrición o sobrepeso y obesidad).

Los resultados de esta medida podrían facilitar la formulación de políticas de salud dirigidas a la detección del sobrepeso y obesidad en etapas tempranas de la vida, las cuales, son objeto de comorbilidad para otras patologías que en la actualidad lideran las principales causas de mortalidad a nivel global (enfermedades cardiovasculares y cerebrovasculares, hipertensión arterial, diabetes y cáncer) de forma, que se planifiquen esfuerzos para su prevención y control.

### **Formulación del problema**

¿Cuál es el valor diagnóstico de la circunferencia o perímetro de cuello para la detección de sobrepeso y obesidad en escolares y adolescentes del estado Mérida?

¿Cómo se relaciona la circunferencia de cuello con los parámetros antropométricos: peso, estatura y circunferencia de brazo en los niños escolares y adolescentes estudiados?

¿Qué analogía existe entre la circunferencia de cuello con la combinación de indicadores, Índice de Masa Corporal (IMC) y adiposidad en la población escolar y adolescente abordada?

### **Objetivos de la Investigación**

#### **Objetivo General**

Establecer el valor diagnóstico de la circunferencia de cuello para la detección de sobrepeso y obesidad en escolares y adolescentes de la ciudad de Mérida, Venezuela.

#### **Objetivos Específicos**

- ✓ Evaluar el estado nutricional antropométrico y la adiposidad.
- ✓ Determinar la relación entre la circunferencia de cuello con los parámetros antropométricos: peso, estatura y circunferencia de brazo.

- ✓ Comprobar la existencia de analogías entre la circunferencia de cuello con combinación de indicadores, IMC y adiposidad.
- ✓ Evidenciar el valor diagnóstico de la circunferencia de cuello en la detección de sobrepeso y obesidad en escolares y adolescentes.

### **Justificación e importancia**

La presencia de sobrepeso y obesidad en la edad pediátrica constituye en la actualidad, el principal problema de salud pública de los países desarrollados y en vías de desarrollo; al representar un factor de riesgo para el desarrollo de obesidad y enfermedades coronarias en la edad adulta; de ahí, la importancia de prevenirla, detectarla y tratarla oportunamente.

La OMS establece que alrededor del 45,0% de las muertes de menores de 5 años tienen que ver con la desnutrición. En su mayoría se registran en los países de ingresos bajos y medianos. Al mismo tiempo, en esos países están aumentando las tasas de sobrepeso y obesidad en la niñez (OMS, 2021).

Debe acotarse, que los países en desarrollo, así como en la mayoría de América Latina, se encuentran actualmente inmersos en un proceso de transición alimentaria y nutricional derivada de factores socioculturales, económicos y de comportamiento. Como consecuencia de este hecho, en Venezuela está ocurriendo una superposición alimentaria en la comunidad, es decir: se observan al mismo tiempo el sobrepeso y el bajo peso (Laurentin, 2014).

En las últimas décadas, se ha evidenciado un aumento estrepitoso de las cifras de obesidad infantil, llegando a alcanzar proporciones epidémicas, reconociéndose como causante: la interacción entre factores genéticos, ambientales y socioeconómicos. La obesidad en la edad pediátrica, constituye uno de los problemas de salud pública más importantes de nuestra sociedad. No sólo porque su incidencia está aumentando de forma considerable, sino porque la obesidad del niño tiende a mantenerse en la adolescencia y la del adolescente en la vida adulta (Ballabriga y Carrascosa, 2006).

La obesidad en la niñez y la adolescencia tiene un impacto negativo sobre la salud y ocasiona carga por enfermedades en esa etapa de la vida y posteriormente en la adultez; lo que genera un efecto negativo en la economía de un país ya que se

incrementa el riesgo de enfermedades crónicas, los gastos en salud y los costos indirectos como consecuencia de la enfermedad (Liria, 2012).

Para hacer el diagnóstico de sobrepeso y obesidad es necesario contar con indicadores antropométricos veraces, se ha señalado que el Índice de Masa Corporal (IMC) es un indicador útil para la evaluación en el adulto y en tiempos recientes, se ha recomendado para la evaluación de niños y adolescentes (Kaufer-Horwitz y Toussaint, 2008).

Un Índice de Masa Corporal (IMC) elevado en la infancia y la adolescencia se asocia a un mayor porcentaje de grasa corporal y es un factor de riesgo de enfermedad cardiovascular. A pesar de su simplicidad y bajo costo, no es capaz de distinguir entre masa magra y masa grasa, lo que puede derivar en un diagnóstico erróneo (González Ramírez, y otros, 2018).

Por tal motivo, se han propuesto indicadores antropométricos que actualmente se utilizan en conjunto con el IMC para aumentar su exactitud. Y aunque también existen técnicas que resultan más exactas para la medición de la grasa corporal, son rara vez utilizadas en la práctica clínica por su menor accesibilidad y alto costo. Entre ellas se encuentran: la absorciometría dual de rayos X (DEXA), medición hidrostática, pletismografía por desplazamiento de aire, dilución isotópica y bioimpedancia eléctrica (BIA) (Okorodudu et al; 2010).

De manera más reciente y ante la necesidad de contar con una herramienta sencilla, rápida y de bajo costo, se identificó que la circunferencia de cuello (CCu) puede ser usada como un indicador de obesidad central y como un predictor potencial para el síndrome cardiometabólico. Se ha señalado, que, a una mayor circunferencia, podría existir un mayor riesgo cardiometabólico. Sin embargo, la evidencia aún es limitada y los puntos de corte para el diagnóstico certero no están esclarecidos del todo debido a las diferencias entre las poblaciones estudiadas (Hingorjo, Qureshi y Mehdi, 2012).

La elección del criterio antropométrico de evaluación es de importancia en casos individuales y en la evaluación de grupos o poblaciones. El perímetro de cuello, es un método sencillo, inocuo, rápido, de bajo costo y no influenciado por el ayuno-saciedad, vestimenta, temperatura ambiente o limitaciones socioculturales. Además, en el diagnóstico de sobrepeso y obesidad, el perímetro de cuello parece ser un marcador de

gran utilidad, tanto para la investigación como para su aplicabilidad en el área clínica (Téllez, Martínez Téllez, Soto Sánchez y Sanchez Delgado, 2018).

Es de gran relevancia identificar si es pertinente la inclusión de dicha medida antropométrica para el diagnóstico eficaz de sobrepeso y obesidad en niños, motivo por el cual se plantea esta investigación, en la que se pretende asociar el perímetro de cuello con el IMC, combinación de indicadores y adiposidad, de acuerdo con la edad y sexo; para evaluar si tales asociaciones son positivas y estadísticamente significativas.

Desde el ámbito teórico, esta investigación resulta pertinente, dado a la escasez de estudios sobre el tema en Venezuela y ya que podría suministrar nuevos criterios de fácil aplicabilidad clínica y en salud pública que permitan identificar problemas nutricionales y de salud como son el sobrepeso y obesidad en escolares y adolescentes, que favorezcan la mejoría de la atención de la salud y epidemiológica en estos grupos poblacionales.

Desde una perspectiva metodológica, el uso del perímetro de cuello podría brindar una metodología antropométrica alternativa innovadora, actualizada y muy práctica, para la evaluación nutricional en nuestro país, de la cual se derive un diagnóstico oportuno de los problemas nutricionales relacionados con el sobrepeso y obesidad, para la correcta atención medico/nutricional.

## CAPITULO II

### MARCO TEORICO

#### Antecedentes de la Investigación

Toda investigación se ubica de acuerdo a sus fines en un contexto social. Para ello, su propósito se complementa con estudios anteriores, dentro de cualquier modelo de investigación que se haya realizado. Es por esto, que se toman como antecedentes de esta investigación las siguientes:

Basándose en la premisa de que la prevalencia de la obesidad ha alcanzado niveles alarmantes en los últimos años y en este sentido, demostrando que la circunferencia del cuello (NC) es un indicador de adiposidad central, Dong-Hui et al., (2012) llevaron a cabo un estudio titulado: *La circunferencia del cuello es un índice simple y preciso para evaluar el sobrepeso y la obesidad en los niños de Han*, cuyo objetivo fue analizar si la circunferencia del cuello (CCu) puede usarse para determinar el sobrepeso y la obesidad en los niños chinos de dicha localidad. Para ello, en el año 2011, se recopilaron las mediciones antropométricas en un estudio transversal, tomando como muestra 2847 niños de 7 a 12 años, en quienes se realizaron los análisis correspondientes a la curva de características operativas del receptor para evaluar la precisión de la CCu como prueba de diagnóstico para el índice de masa corporal (IMC) elevado característico ante la presencia de sobrepeso y obesidad.

Estos investigadores determinaron que la prevalencia de sobrepeso y obesidad en los niños fue de 18,0% y 26,0%, respectivamente, y de 11,7% y 15,7%, respectivamente, para las niñas. La CCu media en los niños fue significativamente mayor que en las niñas (29,2±3,1 cm frente a 28,1±2,8 cm,  $p<0,001$ ), por lo que la CCu se correlacionó significativamente con la edad, el IMC y la circunferencia de la cintura tanto en niños como en niñas ( $p<0,001$  para todas las comparaciones). Los valores de corte CCu para correlacionarlos a un IMC elevado estuvieron entre 27,4-31,3 cm en los niños y 26,3- 31,4 cm en las niñas. Las sensibilidades fueron 75,5- 86,7% en niños y 80,0-92,5% en niñas. Las especificidades fueron 73,9-91,7% en niños y 74,7-93,3% en niñas. Concluyendo, de esta manera, que este indicador puede considerarse una medida simple, económica y precisa que puede usarse para identificar el sobrepeso y la obesidad en los niños de dicha localidad.

Igualmente, Figueroa Sosa, et al (2017) efectuaron una investigación llamada: *La circunferencia del cuello y su relación con el sobrepeso en infantes*, en la cual se buscó determinar en escolares de 6 a 12 años de edad de la escuela primaria Francisco Gálvez de Macuspana, Tabasco, México, el aumento de la circunferencia de cuello y su asociación con el incremento del índice de masa corporal, mediante un estudio observacional, analítico, transversal y prospectivo, consistente en la medición de la circunferencia del cuello para valoración nutricional de los mismos, mediante un muestreo no probabilístico por conveniencia. Para el cual se incluyeron escolares de uno y otro sexo, de nacionalidad mexicana, que contaran con aprobación del tutor.

Los datos obtenidos se analizaron en el programa SPSS, mediante la prueba “t” de Student, con asociación de variables de  $p \leq 0,05$ . Se efectuaron mediciones en 248 escolares: 128 de sexo masculino (52%) y 120 del femenino (48%), encontrándose que la circunferencia del cuello del grupo con sobrepeso fue de  $30,9 \pm 2,82$  cm con aumento significativo de éste en comparación con la población con peso adecuado y circunferencia de  $27,63 \pm 2,33$  cm ( $p=0,000$ ). Por lo que se pudo determinar que los escolares con sobrepeso tendieron a mostrar aumento de la circunferencia del cuello en comparación con quienes tenían peso normal.

En este mismo orden de ideas, Ruge Joya (2017) reporta que entre los métodos para determinar el estado nutricional de los niños, el índice de masa corporal (IMC) es la principal medida para definir sobrepeso y obesidad, y a su vez el perímetro de cuello (PC) constituye un indicador relativamente reciente, con escasa literatura en niños. A fin de comprobar la veracidad de estos parámetros realizó un trabajo de investigación en el cual busco determinar la correlación existente entre el perímetro de cuello y el índice de masa corporal en un grupo de escolares sanos de un colegio de Chiquinquirá, Boyacá, Colombia.

Todo esto por medio de un estudio descriptivo, transversal, de correlación que incluyó niños de ambos sexos entre 4 y 18 años, con previo consentimiento de padres o acudientes, tomando como criterio de exclusión aquellos que presentaran enfermedades neuromusculares, insuficiencia motora de origen cerebral, dispositivos en cuello, enanismo y/o bocio. Se registraron así datos demográficos, peso, talla, índice de masa corporal (IMC), perímetro de cuello (PC) y clasificación del estado nutricional. Se estudio una población de 2536 niños, se calculó una muestra de 245, de los cuales

ingresaron 228 niños de  $10,5 \pm 3,8$  años de edad; los cuales se distribuyeron en 52,2% del género masculino, presentándose desnutrición en 1,3%, sobrepeso en 19,7 %, y obesidad en 1,8%. El coeficiente de correlación de Spearman entre PC e IMC fue de 1 y se establecieron puntos de corte de PC para sexos y edades. Concluyendo en este sentido que existe una correlación positiva entre perímetro de cuello e índice de masa corporal; por ende, el primero podría utilizarse como método simple de valoración del estado nutricional en niños.

En este sentido, Arias Tellez, Martinez Téllez, Soto Sánchez y Sánchez Delgado, (2018) desarrollaron una investigación científica denominada: *Validez del perímetro del cuello como marcador de adiposidad en niños, adolescentes y adultos: una revisión sistemática*, con el objetivo de realizar una búsqueda acerca de la validez del perímetro de cuello como marcador de adiposidad en niños y adolescentes, así como en población adulta. Se realizó una búsqueda sistemática de artículos publicados antes del 30 de junio de 2017, utilizando las bases de datos PubMed y Web of Science. Se buscaron estudios originales, en idioma español o inglés, que analizaran la asociación entre el perímetro del cuello y al menos un marcador de adiposidad, pudiendo determinar así que el 66,0% de los estudios (16 en niños y adolescentes y 15 en adultos) solo especifican que existe relación entre perímetro del cuello e indicadores doblemente-indirectos tales como el índice de masa corporal, la circunferencia de cintura o ratio circunferencia cintura/cadera en niños y adultos.

Conjuntamente, se observó que el perímetro del cuello se asocia de forma directa con marcadores de adiposidad indirectos, medidos mediante métodos de referencia tales como la tomografía axial computarizada (TAC) o la absorciometría dual de rayos X (DXA) en adultos, mientras que no se encontraron estudios en niños. En este sentido, se pudo concluir, que el perímetro del cuello se asocia a marcadores indirectos de masa grasa total y central en niños y adolescentes, mientras que, en adultos, el perímetro del cuello se asocia a parámetros de adiposidad medidos tanto con métodos indirectos como doblemente-indirectos. Dicho estudio sugirió la realización de nuevos estudios con métodos que analicen la asociación entre el perímetro del cuello y la composición corporal analizada mediante métodos de referencia, principalmente en niños y adolescentes.

En este orden de ideas, Camacho Camargo, Alvarado Camacho, Alvarado Colmenares, Cicchetti y Paoli (2021) desarrollaron un estudio titulado: *Circunferencia*

*de cuello como herramienta en el diagnóstico nutricional de escolares y adolescentes: Relación con el índice de masa corporal y la circunferencia de la cintura.* Cuyo objetivo fue determinar la utilidad de la circunferencia de cuello (CCu) en el diagnóstico nutricional de escolares y adolescentes, y su relación con el índice de masa corporal (IMC) y la circunferencia de la cintura (CC). Para ello, se realizó un estudio transversal, que incluyó a 270 escolares y adolescentes, 137 varones y 133 hembras, entre 12 y 17 años de edad, el 50,74% de una institución privada y 49,26% de una pública. Se realizó evaluación antropométrica (IMC, CC y CCu). Se determinaron los valores percentilares para la CCu, según edad y sexo, y se realizó el diagnóstico nutricional.

Dicho estudio obtuvo como resultados que la CCu fue mayor en los varones y aumentó con la edad. Los valores de la CCu del percentil (pc) 10 oscilaron entre 27,09 y 32,00 cm, del pc 50 entre 29,50 y 34,20 cm y del pc 90 entre 32,37 y 37,00 cm. De acuerdo al IMC, el 76,3% tenía nutrición normal, el 17,8% bajo la norma y el 5,9% sobre la norma. La concordancia del diagnóstico nutricional por CCu y por IMC fue moderado ( $\kappa$ : 0,423) y entre CCu y CC fue débil ( $\kappa$ : 0,202). La CCu detectó más casos sobre la norma (sobrepeso y obesidad) y menos casos bajo la norma. La CCu se correlacionó significativamente con el IMC ( $r=0,588$ ;  $p=0,0001$ ) y la CC ( $r=0,666$ ;  $p=0,0001$ ). Concluyendo que, la CCu puede ser útil en la valoración del estado nutricional, sobre todo en estudios de campo, donde no se cuente con los equipos apropiados, y principalmente en la detección de niños y adolescentes con sobrepeso y obesidad.

## **Bases Teóricas**

### **Malnutrición: definición y generalidades**

El término «malnutrición» se refiere a las carencias, los excesos y los desequilibrios de la ingesta calórica y de nutrientes de una persona. Abarca tres grandes grupos de afecciones (OMS, 2021):

- *La desnutrición*, que incluye la emaciación (un peso insuficiente respecto de la talla), el retraso del crecimiento (una talla insuficiente para la edad) y la insuficiencia ponderal (un peso insuficiente para la edad);

- *La malnutrición* relacionada con los micronutrientes, que incluye las carencias de micronutrientes (la falta de vitaminas o minerales importantes) o el exceso de micronutrientes; y
- *El sobrepeso, la obesidad y las enfermedades no transmisibles relacionadas con la alimentación* (como las cardiopatías, la diabetes y algunos cánceres).

Por su parte, el sobrepeso y la obesidad, son patologías que han presentado una incidencia elevada en los últimos 30 años al grado de convertirse en un problema de proporciones epidémicas en adultos y en niños, tanto en países desarrollados como en aquéllos en vías de desarrollo.

En el caso de los **niños menores de 5 años** el sobrepeso es el peso para la estatura con más de dos desviaciones típicas por encima de la mediana establecida en los patrones de crecimiento infantil de la OMS; y la obesidad, es el peso para la estatura con más de tres desviaciones típicas por encima de la mediana establecida en los patrones de crecimiento infantil de la OMS(Organización Mundial de la Salud, 2021).

En el caso de los **niños de 5 a 19 años**, el sobrepeso y la obesidad, se definen de la siguiente manera: el sobrepeso es el IMC para la edad con más de una desviación típica por encima de la mediana establecida en los patrones de crecimiento infantil de la OMS, y la obesidad es mayor que dos desviaciones típicas por encima de la mediana establecida en los patrones de crecimiento infantil de la OMS. (Organización Mundial de la Salud, 2021).

Tal como lo describen Kaufer-Horwitz y Toussaint (2008) desde que un niño desarrolla sobrepeso, presenta complicaciones que se pueden clasificar en inmediatas, intermedias y tardías, de acuerdo, al lapso que transcurre entre el inicio del sobrepeso y la aparición de las manifestaciones asociadas:

- Inmediatas: Se observa un incremento de las alteraciones ortopédicas como pie plano, resistencia a la insulina, incremento de andrógenos, aumento de colesterol, lipoproteínas de baja densidad y triglicéridos, así como alteraciones pulmonares, menstruales, diabetes tipo 2 y psicológicas, como autoimagen deteriorada.
- Mediatas: En un lapso de dos a cuatro años posterior al inicio de la obesidad, se incrementa el riesgo de presentar, además de las manifestaciones inmediatas:

hipertensión arterial (10 veces más), hipercolesterolemia (2,4 veces más), lipoproteínas de baja densidad altas (tres veces más) y lipoproteínas de alta densidad bajas (ocho veces más).

- Tardías: Si la obesidad persiste hasta la edad adulta, además del agravamiento de las complicaciones mediatas, se tendrán incidencias y prevalencias altas de enfermedades coronarias, hipertensión vascular, enfermedad renal vascular, aterosclerosis, artritis y ciertas neoplasias que son las que elevan la morbilidad y explican la mortalidad en la vida adulta. Además de lo anterior, dentro de las comorbilidades de la obesidad en la edad pediátrica están: apnea del sueño, esteatohepatitis no alcohólica, colelitiasis, reflujo gastrointestinal y síndrome de ovario poliquístico.

Desde el punto de vista conceptual, la obesidad se considera como el exceso de grasa corporal. Sin embargo, la medida directa de la grasa corporal sólo se puede obtener mediante técnicas a menudo muy sofisticadas y reservadas por lo tanto a centros de investigación. En la práctica, se usa a menudo el IMC como un indicador indirecto de la masa grasa, el cual se considera un valor aproximado porque representa tanto el tejido adiposo del organismo como el tejido o la masa libre de grasa (muscular, óseo y agua corporal total), por lo que es un indicador de peso y no de adiposidad como tal. Es por esto que, si se trata de cuantificar, aunque sea de manera indirecta, la grasa corporal, parece necesario el uso de otras medidas que predicen mejor la cantidad de grasa corporal, como son los pliegues cutáneos (Kaufer Horwitz y Toussaint, 2008).

Conocer el diagnóstico nutricional a través de la adiposidad y de la distribución de grasa en las etapas de la niñez y adolescencia, facilita la prevención de factores de riesgo tanto en estas edades como durante la adultez. Es por esto que se desea profundizar las investigaciones relacionadas a la circunferencia de cuello, pues el mismo se considera un indicador antropométrico valioso para medir el tejido adiposo de la parte superior del cuerpo.

Un indicador antropométrico, es un índice estadístico que surge de la combinación de dos variables o parámetros que se utiliza para medir o evaluar cuantitativamente el crecimiento y el estado nutricional, toma como base medidas corporales y se obtiene mediante la comparación contra valores de referencia para la

edad y sexo o contra mediciones realizadas en el mismo sujeto en diferentes períodos (Ministerio de Salud y Protección Social de Colombia, 2016).

En niños, la estimación del peso corporal compone el cálculo de la masa del mismo y es el resultado de las variaciones o cambios que pueden ocurrir en sus diversos componentes como es el caso de la masa magra o libre de grasa constituida por el músculo esquelético, el tejido óseo y el agua corporal total y la masa grasa o tejido adiposo. Es necesario tener en cuenta que estos indicadores son variables según la edad del individuo, género, nivel de actividad física y etapa de la vida en la que se encuentre.

Al respecto, Montecinos Correa (2014) considera que para su evaluación es necesario un estándar de referencia, y es recomendable cuantificarlo cada tres a seis meses. A su vez, establece que el peso se puede evaluar de tres maneras: peso para la edad, peso para la talla e índice de masa corporal (IMC).

- El peso para la edad, compara el peso del niño con un grupo de referencia representado por niños de la misma edad.
- El peso para la talla, cuantifica el peso del niño en relación con su propia talla, evalúa con más precisión la constitución corporal y distingue la consunción (desnutrición aguda) de la atrofia (desnutrición crónica).
- El índice de masa corporal (IMC), muestra la masa en función de la estatura y es una herramienta de tamizado usada para identificar diferentes grados de nutrición. Se determina dividiendo el peso en kilogramos de la persona por su talla en metros al cuadrado:

$$\text{IMC} = \text{peso (kg)} / [\text{talla (m)}]^2$$

- La talla para la edad, evalúa la estatura del niño en relación con la estatura esperada para niños de la misma edad, expresa las consecuencias de una desnutrición crónica con alteración en el crecimiento lineal o la existencia de una enfermedad a estudiar.

El referido autor, recomienda emplear comúnmente dos sistemas diferentes:

1. El sistema de las puntuaciones Z, el cual expresa el valor antropométrico como el número de desviaciones estándares o puntuaciones Z por debajo o por encima de la media de referencia.

2. El sistema de percentiles, que indica la posición de un individuo en una determinada distribución de referencia, visualiza objetivamente el proceso dinámico del crecimiento a través de mediciones regulares y secuenciales en el niño, facilita la detección oportuna de algún problema y genera acciones por parte del equipo de salud; su interpretación es directa.

### **Adiposidad**

De acuerdo con la Real Academia Española (RAE), se entiende por adiposidad a la acumulación excesiva de tejido adiposo (Real Academia Española, s/f). Esta medida, puede ser estimada mediante la medición de los pliegues cutáneos.

La adiposidad se estima a través del uso de fórmulas y permite hacer una diferenciación de la densidad corporal, es decir, conocer la cantidad de masa grasa y masa libre de grasa (masa magra). El conocimiento esta información resultade interés, a la hora de determinar el estado de nutrición de una persona y al planificar acciones para mejorar su condición de salud persona (Peña Irecta, Granillo, Martinez, Membrilla Torres y Ruíz Durán, 2013).

La valoración de la adiposidad es muy importante para la identificación de posibles riesgos para la salud. La distribución de la grasa corporal juega un papel relevante en la salud de niños, adolescentes y adultos. Pues, varios estudios han mostrado que la distribución del tejido adiposo ha sido asociada significativamente como elemento de predicción del factor de riesgo de enfermedades cardiovasculares, síndrome metabólico y otras patologías relacionadas (Ho, Lam y Janus, 2003).

En otro orden de ideas, y en tiempos más recientes, se ha implementado el uso de la circunferencia de cuello (CCu) o perímetro de cuello (PC), la cual a pesar de ser considerada una medida accesible es menos utilizada para evaluar el riesgo metabólico. La distribución de grasa en la parte superior del cuerpo se relaciona con el aumento del riesgo cardiovascular y por ello el PC puede ser indicador del mismo (Varghese y Patil, 2015). El tejido adiposo en la región cervical, de manera similar al de otros sitios libera una gran cantidad de ácidos grasos libres a la circulación. Estos ácidos grasos libres al oxidarse, generan especies reactivas de oxígeno que llevan a un fenómeno de lipotoxicidad y de resistencia a la insulina (Preis, y otros, 2010).

### **Circunferencia de cuello. Uso y estimación.**

En tiempos recientes, la estimación del perímetro de cuello o circunferencia de cuello (CCu) ha sido propuesta como una alternativa para identificar el grado de sobrepeso y adiposidad que presenta un individuo y, el mismo se ha correlacionado, con la estimación del IMC para la determinación de obesidad. Se ha señalado que la CCu se asocia a marcadores indirectos de masa grasa total y central en niños y adolescentes. Entre las ventajas que parece tener el uso de la CCu sobre otros marcadores de adiposidad, destaca que es fácil de medir, no cambia en el transcurso del día, no se ve influenciado por la distensión abdominal ocasionada por los alimentos ingeridos, y no se altera con la inhalación o exhalación (Arias Tellez, Martínez Téllez, Soto Sánchez y Sánchez Delgado, 2018).

Estas razones hacen que este indicador sea considerado de gran utilidad y practicidad al momento de estimar niveles de adiposidad en los individuos, con mayor énfasis en aquellos que están estigmatizados por su peso corporal o tienen cierto miedo u condición psicológica con su imagen corporal como dismorfia corporal o fobia a la báscula, además de que puede considerarse adecuado con aquellos individuos donde se presentan circunstancias en las que retirar la ropa para realizar otras medidas antropométricas no se considera viable.

### **Puntos de corte de circunferencia de cuello**

Al tratarse de una medida cuyo valor diagnóstico ha sido identificado en tiempos recientes; resulta difícil encontrar en la literatura puntos de corte que permitan hacer su valoración, ya que no se encuentra información emitida por entes internacionales de trascendencia, como la OMS.

En contraparte, se encuentran investigaciones como la reportada por Figueroa Sosa y otros (2017) en la que se pretendió determinar el aumento de la circunferencia de cuello y su asociación con el incremento del índice de masa corporal en niños escolares de Tabasco, México. Se encontró que la circunferencia del cuello para el grupo de niños con sobrepeso fue de  $30,9 \pm 2,82$  cm con aumento significativo de este parámetro en comparación con la población con peso adecuado cuya circunferencia de cuello fue de  $27,63 \pm 2,33$  cm con ( $p=0.000$ ).

Para el caso venezolano, se reporta un estudio latinoamericano de nutrición y salud (ELANS), efectuado a fin de: Determinar la utilidad de la CCu en la evaluación nutricional en comparación con el IMC y la circunferencia de cintura y establecer valores percentilares en población pediátrica sana e identificar puntos de corte de riesgo. Obteniéndose, que la CCu fue mayor en los varones que en las hembras y que esta aumentaba con la edad. Los valores de la CCu del percentil (pc) 10 oscilaron entre 27,09 y 32,00 cm, del pc 50 entre 29,50 y 34,20 cm y del pc 90 entre 32,37 y 37,00 cm. (Camacho, Alvarado, Alvarado, Cichetti y Paoli, 2021).

### **Definición de Términos Básicos**

**Antropometría:** rama de la ciencia que se ocupa de las mediciones comparativas del cuerpo humano, sus diferentes partes y sus proporciones (Ministerio De Salud y Proteccion Social, Colombia, 2016).

**Circunferencia de cintura:** La evidencia ha demostrado que el exceso de grasa visceral constituye un importante predictor de riesgo metabólico y cardiovascular en niños y adolescentes. La circunferencia de cintura (CCu) ha cobrado en la actualidad importancia, debido a la asociación con el exceso de grasa visceral y predictor de riesgo metabólico y cardiovascular en niños y adolescentes (Gómez-Díaz, y otros, 2005).

**Crecimiento:** es el incremento progresivo de la estatura y masa corporal dado por el aumento en el número y tamaño de las células (Ministerio De Salud y Proteccion Social, Colombia, 2016).

**Desarrollo:** abarca la maduración en los aspectos físicos, cognitivos, lingüísticos, socio afectivos y comportamentales como la adquisición de habilidades en la motricidad fina y gruesa (Ministerio De Salud y Proteccion Social, Colombia, 2016).

**Desnutrición aguda moderada:** peso para la talla o longitud menor a -2 y mayor o igual a -3 desviaciones estándar (Ministerio De Salud y Proteccion Social, Colombia, 2016).

**Desnutrición aguda severa:** peso para la talla o longitud menor a -3 desviaciones estándar (Ministerio De Salud y Proteccion Social, Colombia, 2016).

**Desnutrición:** por debajo de la línea de puntuación -2 desviaciones estándar de puntuación Z en los indicadores peso para la edad, peso para la longitud/talla, longitud/talla para la edad o IMC para la edad (Ministerio De Salud y Protección Social, Colombia, 2016).

**Desviación estándar - DE:** medida que expresa la dispersión de una serie de valores o puntuaciones con relación a la media aritmética (Ministerio De Salud y Protección Social, Colombia, 2016).

**Estado nutricional:** es el resultado de la relación entre la ingesta de energía y nutrientes y el gasto causado por los requerimientos nutricionales según la edad, sexo, estado fisiológico y actividad física (Ministerio De Salud y Protección Social, Colombia, 2016).

**Grupo de edad de 5 a 17 años:** niñas, niños y adolescentes desde los 5 años cumplidos hasta los 17 años, 11 meses, 29 días y 23 horas, también de 60 a 215 meses cumplidos. No incluye a los individuos con 18 años o 216 meses cumplidos (Ministerio De Salud y Protección Social, Colombia, 2016).

**Grupo de edad menores de 5 años:** niñas y niños desde el nacimiento hasta los 4 años 11 meses, 29 días y 23 horas, también de 0 a 59 meses cumplidos. No incluye a los niños y niñas de 5 años o 60 meses cumplidos (Ministerio De Salud y Protección Social, Colombia, 2016).

**IMC para la Edad - IMC/E:** índice de Masa Corporal es un indicador que correlaciona de acuerdo con la edad, el peso corporal total en relación a la talla. Se obtiene al dividir el peso expresado en kilogramos entre la talla expresada en metros al cuadrado (Ministerio De Salud y Protección Social, Colombia, 2016).

**Indicador antropométrico:** es un índice estadístico que surge de la combinación de dos variables o parámetros que se utiliza para medir o evaluar cuantitativamente el crecimiento y el estado nutricional, toma como base medidas corporales y se obtiene mediante la comparación, contra valores de referencia para la edad y sexo o contra mediciones realizadas en el mismo sujeto en diferentes períodos (Ministerio De Salud y Protección Social, Colombia, 2016).

**Obesidad infantil:** peso para la longitud/talla o IMC para la edad por encima de la línea de puntuación +3 desviaciones estándar en menores de 5 años y por encima de la línea

de puntuación +2 desviaciones estándar en el grupo de 5 a 17 años de edad (Ministerio De Salud y Proteccion Social, Colombia, 2016).

**Patrón de referencia:** estándar utilizado para la valoración antropométrica mediante la comparación de los datos obtenidos, contra la referencia teórica o ideal (Ministerio De Salud y Proteccion Social, Colombia, 2016).

**Perímetro del brazo (circunferencia del brazo):** es la medición del perímetro del brazo en el punto medio entre los puntos acromial y radial o entre el punto acromial y olecranon. Es una medida útil como predictor del riesgo de muerte por desnutrición en niñas y niños de 6 a 59 meses de edad (Ministerio De Salud y Proteccion Social, Colombia, 2016).

**Peso bajo para la edad:** peso para la edad por debajo de -2 desviaciones estándar. También denominado desnutrición global, indica bajo peso para una edad específica, considerando el patrón de referencia (Ministerio De Salud y Proteccion Social, Colombia, 2016).

**Peso para la edad - P/E:** indicador antropométrico que relaciona el peso con la edad sin considerar la talla (Ministerio De Salud y Proteccion Social, Colombia, 2016).

**Peso para la longitud/talla - P/T:** un indicador de crecimiento que relaciona el peso con longitud o con la talla. Da cuenta del estado nutricional actual del individuo (Ministerio De Salud y Proteccion Social, Colombia, 2016).

**Pliegue tricéptico:** Es el que se utiliza con mayor frecuencia, debido a la fácil obtención de la medida y a que logra traducir el porcentaje de tejido graso de forma objetiva. Se mide el tejido graso en la parte media del brazo izquierdo, por la parte posterior de éste (en dirección al tríceps), el paciente tiene que conservar el brazo relajado. La unidad de medida se expresará en milímetros. Se utilizarán como referencia 4,5 las tablas de Frisancho, tomando como ideal el p50 (Bueno, Moreno y Bueno, 2001).

**Puntos de corte:** son los límites o intervalos que definen las categorías utilizadas para la interpretación del estado nutricional, al comparar un parámetro o índice antropométrico contra un patrón de referencia (Ministerio De Salud y Proteccion Social, Colombia, 2016).

**Puntuación Z (Z Score):** es la diferencia entre el valor individual y el valor medio de la población de referencia, para la misma edad o talla, dividido entre la desviación estándar de la población de referencia, es decir, identifica cuán lejos de la mediana (de la población de referencia) se encuentra el valor individual obtenido (Ministerio De Salud y Protección Social, Colombia, 2016).

**Retraso en talla:** también denominado como talla baja para la edad, que corresponde a un déficit en la talla con relación a la edad. El indicador T/E se encuentra por debajo de -2 desviaciones estándar (Ministerio De Salud y Protección Social, Colombia, 2016).

### **Hipótesis correlacional**

Los niños con malnutrición por exceso y adiposidad elevada, presentan una circunferencia de cuello mayor comparada con la de los niños con un estado nutricional y adiposidad normal.

[www.bdigital.ula.ve](http://www.bdigital.ula.ve)

## **CAPÍTULO III**

### **MARCO METODOLÓGICO**

Los tipos de investigación están relacionados con el logro esperado durante el proceso de investigación. Específicamente pueden ser exploratoria, descriptiva, analítica, comparativa, explicativa, predictiva, proyectiva, interactiva, confirmativa y evaluativa (Hurtado, 2010).

#### **Tipo de Investigación**

En tal sentido, este estudio corresponde según el tipo o nivel, a una investigación *descriptiva correlacional, de corte transversal*.

Es *descriptiva correlacional*, ya que se determinó el grado de relación o de asociación (no causal) existente entre la CCu con la malnutrición por exceso (sobrepeso y obesidad) y, con la adiposidad elevada mediante la aplicación de pruebas de hipótesis correlacionales. Y aunque en este tipo de investigación no se establece de forma directa las relaciones causales, permitió conocer como influyen las modificaciones del perímetro de cuello de acuerdo al estado nutricional y con la adiposidad (Arias, 2016).

También, es *transversal*, dado que se estudiaron los fenómenos en un periodo de tiempo establecido (2 meses) sin hacer un seguimiento de su evolución.

#### **Diseño de investigación**

El diseño de investigación es la estrategia general que adopta el investigador para responder al problema planteado. En este sentido, el diseño de esta investigación *fue no experimental o de campo* (Arias, 2016, p. 31). Ya que los datos primarios fueron obtenidos directamente del sitio donde se encontraban presentes los escolares y adolescentes.

#### **Población y muestra**

La población estudiada estuvo comprendida por la totalidad de niños escolares y adolescentes abordados por la organización no gubernamental de vigilancia nutricional Meals4hope, ubicada en la zona periurbana Parroquia Lasso de la Vega, municipio Libertador, Estado Mérida.

La selección de la muestra se hizo por *muestreo aleatorio*, al depender de criterios de inclusión y exclusión fijados por los autores, los que se enuncian seguidamente:

*Inclusión:*

- Niños y adolescentes de ambos sexos sin enfermedades crónicas.
- Edad: 6 a 13 años.
- Niños y adolescentes con datos completos.
- Niños y adolescentes cuyos padres estén al tanto y autoricen la participación de los mismos en el estudio (Anexo 1)
- Niños y adolescentes con participación voluntaria.

*Exclusión:*

- Niños y adolescentes con protuberancias en el cuello, traqueotomía, collarín cervical o traumatismo craneo encefálico menor de 3 meses de evolución, con enfermedades crónicas como endocrinopatías, cardiopatías, nefropatías, afecciones inmunológicas e infecciosas o que reciban fármacos que pudieran alterar las variables a estudiar.
- Niños y adolescentes menores de 6 años o mayores de 13 años de edad.
- Niños y adolescentes con datos incompletos.
- Niños y adolescentes cuyos padres desconozcan y/o desautoricen su participación en el estudio.
- Niños y adolescentes que no tengan la voluntad de participar en el estudio.

La recolección de los datos se efectuó en un lapso de tres meses. *El primer encuentro* tuvo lugar entre el 17 de enero de 2022 y el 22 de febrero del 2022, con visitas quincenales (17.01, 31.01, 8.02 y 22.02). *El segundo encuentro* con los niños de la comunidad, fue para el mes de marzo de 2022, se hicieron cuatro visitas (dos semanales). La muestra quedó conformada por 136 sujetos de ambos sexos cuyas edades oscilaron entre los 6 y 13 años.

### **Principios Bioéticos**

Esta investigación se rigió por los principios universales de autonomía, beneficencia, no maleficencia y justicia estipulados por la Asociación Médica Mundial

(Asociación Médica Mundial, 2018). Se entregó una carta de Consentimiento Informado (Anexo 1), la cual, fue entregada firmada por el representante del escolar o del adolescente.

### **Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

Las técnicas de recolección de datos son las distintas formas o maneras de obtener la información, mientras, que el instrumento es cualquier recurso, dispositivo o formato (en papel o digital), que se utiliza para registrar o almacenar información (Arias, 2016, p. 67-68).

En este sentido, para los fines de esta investigación, se empleó como técnica de recolección de datos la observación directa y como instrumento una hoja de registro (Anexo 2), en la misma, se plasmaron los datos personales y antropométricos de los niños y adolescentes (nombres y apellidos, fecha de nacimiento, edad decimal, género, peso, estatura, circunferencia de cuello y brazo, pliegue tricípital, entre otros).

Estos datos derivaron de la técnica metodológica de Operacionalización de las Variables. Su objetividad o validez fue obtenida por el método de juicio de expertos (Silva, 2014, pág. 115).

### **Procedimientos para la recolección de los datos**

Seguidamente, se describen los procedimientos antropométricos a usar en esta investigación, puntos de corte y equipos:

- **Peso corporal:** se tomó empleando una balanza digital, marca Clever, modelo EF541. El sujeto se encontraba con ropa ligera, con la vejiga y recto vacíos. Se situó al niño en el centro de la base de la báscula y este permaneció inmóvil durante la medición. La persona que tomó la medición vigiló que el sujeto no estuviese recargado en ningún objeto cercano. La lectura se registró los dígitos dejaron de parpadear.
- **Estatura corporal o talla:** se empleó un tallímetro portátil de marca SECA, modelo 206 y en algunas oportunidades, se usó la técnica de la plomada. Para la toma de este parámetro, se pidió que el sujeto estuviera descalzo, de pie, con los talones unidos, piernas rectas, columna en extensión, hombros relajados y

pegado a la superficie vertical en la que se situó el estadiómetro. Cuando el sujeto tenía la cabeza en plano de Frankfort, el medidor bajaba la barra móvil a la misma, en tanto, la medición se realizaba con una tracción gentil pero firme de la cabeza hacia arriba alcanzando así la máxima extensión fisiológica.

- **Panículos adiposos:** para la obtención de los pliegues que permitieron la medición del panículo adiposo de los sujetos estudiados, se empleó un plicómetro marca Holtain LTD y el procedimiento fue el siguiente:
  1. Se sujetó el pliegue cutáneo con los dedos índice y pulgar: pellizco moderado.
  2. Se colocó el plicómetro de forma perpendicular a la cresta del pliegue.
  3. Las ramas del plicómetro se colocaban de 1 a 2 cm en forma distal al pellizco. Se realizaba la lectura después de 2 o 3 segundos de que las ramas del plicómetro ejercían libremente la presión sobre el pliegue.
  4. La lectura se hizo en milímetros.
  5. Se retiró el plicómetro abriendo las ramas y posteriormente los dedos.

*a) Tricipital.* Se mide en la parte posterior del brazo no dominante y en estado de relajación, al nivel del punto medio obtenido en la misma dirección del borde interno del omóplato (hacia la columna vertebral), siguiendo la técnica descrita.

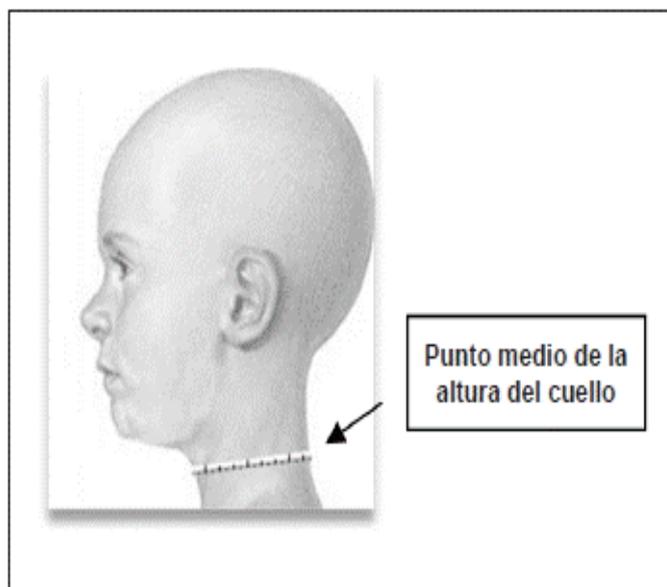
- **Perímetro del brazo.** La persona tenía el brazo flexionado en un ángulo de 90° y con la palma hacia arriba. La longitud se determinó colocando la cinta métrica (de fibra de vidrio) en el vértice superior del acromion del omoplatto hasta el olécranon del cúbito (y la cabeza del radio), se marcó el punto medio de la distancia obtenida, sitio donde la medición se tomó con el brazo extendido, de manera horizontal y sin ejercer presión.
- **Circunferencia de cuello:** La medición de la circunferencia del cuello (CCu) se realizó tomando como referencia la distancia media de las vértebras cervicales en la parte posterior y la distancia media entre el hueso supra esternal y el maxilar inferior en las niñas (Figura 1). En el caso de los niños, se toma en la parte anterior e inmediatamente después de la manzana de Adán. La cinta métrica se posicionará por debajo del cartílago tiroides, sobre la prominencia laríngea, con el sujeto sentado con la cabeza orientada en el plano horizontal de

Frankfurt, y el medidor posicionado de frente al sujeto o ligeramente de lado (Figura 2) (Hernández-Escalante, Cabrera-Araujo y Eúan-Braga, 2013). Se empleó una cinta métrica de marca Dritz, plástica, flexible y retráctil de 1,5 metros de longitud.

**Figura 1. Toma de perímetro de cuello en niñas**



**Figura 2. Sitio anatómico del perímetro de cuello**



Los puntos de corte, establecidos para los efectos de esta investigación, fueron los contemplados en las investigaciones de Camacho, Alvarado, Alvarado, Cichetti y Paoli (2021) y la de Figueroa Sosa et al (2017), se enuncian:

GRUPOS DE EDAD	BAJO	NORMAL	ALTO
<b>6 a 12 años</b> (Figuroa et al, 2017)	≤ 25,34 cm	28,6 cm	29 cm
<b>12 a 17 años</b> (Camacho et al, 2021)	29,5 cm	31,7 cm	34,7 cm

Dado que las medidas antropométricas por sí solas no reflejan la condición de nutrición que presenta una persona, es necesaria su combinación y comparación con estándares nacionales o internacionales, los que irán de acuerdo con la edad o condición fisiológica de las personas que se abordan.

En el caso de los niños de 6 a 9 años, se empleó la combinación de indicadores, esta consistió en la realización de la relación entre los indicadores: peso para la estatura (P/E) y estatura para la edad (E/E). Se usaron los patrones de referencia estipulados por la Organización Mundial de la Salud, (OMS, 2016). También se les midió los perímetros del brazo y del cuello y toma del pliegue del tríceps.

Para los sujetos de 9 a 13 años o con estatura superior a los 135 cm, se empleó el cálculo el Índice de Masa Corporal (IMC) o Índice de Quetelet, el cual, consta de una fórmula matemática que relaciona el peso y la talla corporal. Este es un método económico y fácil de realizar para detectar categorías de peso que podrían llevar a problemas de salud, a corto o a mediano plazo. El IMC, puede considerarse como una herramienta de detección para identificar posibles problemas de salud de los adultos y aunque no refleja composición corporal, puede sugerir la necesidad de aplicar otro tipo de mediciones. Los puntos de corte del IMC para los niños y adolescentes usados en esta investigación, fueron, los estipulados en las tablas de la OMS. Los que se señalan a continuación:

**Riesgo de desnutrición:** clasificación antropométrica entre las líneas de puntuación  $Z \geq -2$  y  $< -1$  desviaciones estándar del indicador peso para la longitud/talla, IMC para la edad o del indicador longitud/talla para la edad.

**Riesgo de sobrepeso:** clasificación antropométrica entre las líneas de puntuación  $Z > +1$  y  $\leq +2$  desviaciones estándar del indicador peso para la longitud/talla o del indicador IMC para la edad en menores de 5 años.

**Sobrepeso infantil:** peso para la longitud/talla o IMC para la edad entre las líneas de puntuación  $Z >+2$  y  $\leq+3$  desviaciones estándar en menores de cinco años y  $>+1$  y  $\leq+2$  desviaciones estándar del indicador IMC/E en el grupo de edad de 5 a 17 años.

### **Análisis Estadístico de los Datos**

Una vez recolectada la información esta fue depurada y verificada. El análisis de los datos se realizó con el paquete estadístico para las ciencias sociales SPSS versión 22.0. Los datos obtenidos se analizaron con pruebas estadísticas adecuadas que permitieran responder a los objetivos planteados con un margen de error del 5%.

Para las estadísticas epidemiológicas, Odds Ratio (OR), su cálculo se hizo empleando la calculadora epidemiológica del Servicio Vasco de Evaluación de Tecnología Sanitaria (Ost – FL Crítica).

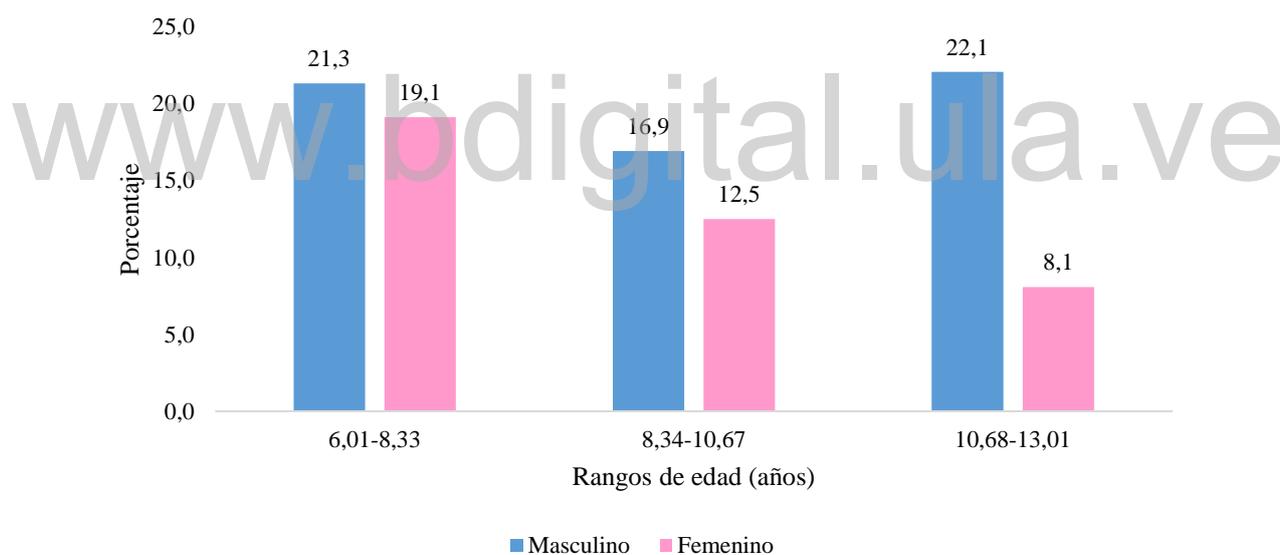
La utilidad de la circunferencia de cuello como prueba diagnóstica, se determinó online mediante el uso de la calculadora de la Sociedad Andaluza de Medicina Intensiva y Unidades Coronarias (SAMIUC), la cual permitió calcular la sensibilidad, especificidad, valor predictivo negativo y positivo de las relaciones CCu-Malnutrición por exceso y CCu-Adiposidad (SAMIUC, 2022).

## CAPITULO IV

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### Resultados de la Investigación

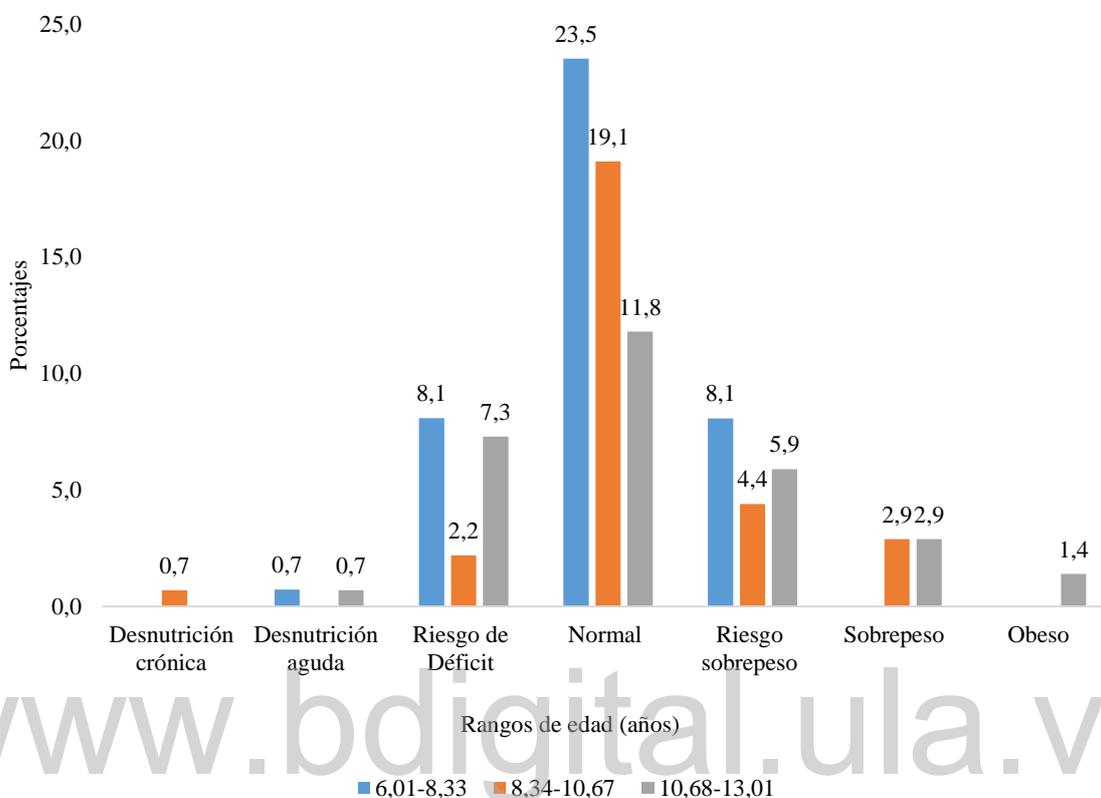
Se estudió un total de 136 niños y adolescentes distribuidos de acuerdo con el género, en masculino 60,3% (82 sujetos) y femenino 39,7% (54 sujetos). El promedio de edad observado fue de  $9,16 \pm 2,32$  años, siendo la edad decimal mínima observada 6,01 años y la máxima 13,01 años. La distribución de acuerdo con el género y rangos de edades se presentan en el Gráfico 1.



**Gráfico 1. Distribución de los escolares y adolescentes según género y rangos de edad, Mérida, 2022.**

En el Gráfico 1, el grupo de edad con mayor número de sujetos fue el de 6,01 a 8,33 años (40,4%; 47 personas), seguido por el rango de edad de 10,68 a 13,01 años (30,2%; 41 personas).

En todos los rangos de edad, la mayor representación estuvo constituida por el género masculino; mientras que el mayor número de féminas, se observó en el grupo de edad de 6,01 a 8,33 años con 19,1% (26 personas).



**Gráfico 2. Estado nutricional antropométrico de escolares y adolescentes según grupos de edad. Mérida, 2022.**

En el Gráfico 2, se presenta la distribución de los escolares y adolescentes estudiados según estado nutricional antropométrico y grupos de edad. La normalidad estuvo presente en un importante porcentaje de los sujetos estudiados, 55,3% (75 personas).

La malnutrición por exceso (riesgo de exceso, sobrepeso y obesidad) fue del 25,6% (35 personas) y la malnutrición por déficit (riesgo de déficit, desnutrición aguda y crónica) del 19,7% (26 personas).

Para los niños escolares, hubo más tendencia hacia la malnutrición por déficit, mientras que, para los adolescentes, hubo más propensión hacia la malnutrición por exceso.

**Tabla 1. Descriptivos de edad decimal, parámetros antropométricos (peso, estatura, circunferencia de brazo, circunferencia de cuello, pliegue de tríceps) en escolares y adolescentes, Mérida, 2022.**

<b>Parámetros(n=136)</b>	<b>Límite inferior</b>	<b>Límite superior</b>	<b>Promedio y desviación típica</b>
Edad decimal (años)	6,01	13,00	9,16 ± 2,32
Peso Corporal (kg)	14,20	73,70	28,79 ± 9,99
Estatura (m)	1,03	1,73	1,30 ± 0,13
Circunferencia brazo (cm)	15,00	28,00	18,75 ± 2,68
Circunferencia cuello (cm)	23,00	35,00	27,54 ± 2,48
Pliegue de tríceps (mm)	0,40	2,20	1,17 ± 0,44
Área grasa (cm <sup>2</sup> )	17,90	62,39	28,56 ± 8,78
Área Muscular (cm <sup>2</sup> )	2,91	26,45	10,09 ± 4,73

**Fuente:** Hoja de registro de parámetros antropométricos (2022)

En la Tabla 1, se evidencia que la edad mínima observada fue de 6,01 años y la mayor de 13,01 años. La edad promedio fue de 9,16 años con desviación típica de 2,32 años.

En cuanto a los datos antropométricos universales, como son el peso corporal y la estatura, puede señalarse, que el menor peso observado en la población estudiada fue de 14,20 kg y el máximo de 73,70 kg. El peso promedio fue de 28,79 ± 9,99 kg. La estatura más baja observada fue de 1,03 m y la mayor de 1,73 metros, siendo la estatura promedio de 1,30 ± 0,13 metros.

Para los perímetros o circunferencias estudiadas, se obtuvo que el valor inferior observado en la circunferencia de brazo fue de 15 cm y el máximo de 28 cm con un valor medio y desviación típica de 18,75 ± 2,68 cm. En lo que atañe a la circunferencia de cuello, variable principal de este estudio, se observó que el mínimo valor registrado en la población estudiada fue de 23 cm y el mayor de 35 cm cuyo valor promedio fue de 27,54 ± 2,48 cm.

Para las medidas que discriminan la composición corporal (área grasa y muscular), se pudo denotar, que el valor mínimo observado de área grasa en escolares y adolescentes fue de 17,90 mm y el máximo de 62,39 mm siendo el valor medio 28,56 ± 8,78 mm. La masa muscular registró un valor inferior de 2,91 mm y un máximo de 46,45 mm. El promedio y desviación típica fue de 10,09 y 4,73 mm, respectivamente.

**Tabla 2. Valores de circunferencia de cuello (CCu) por edad y género en niños en edad escolar y adolescentes de la ciudad de Mérida, 2022.**

Rangos de edad (años)	CIRCUNFERENCIA DE CUELLO (CM)			
	Masculino		Femenino	
	Min- Max	Promedio ± DT	Min- Max	Promedio ± DT
6,00 - 8,33 (n=55)	23,0 - 29,5 (n=28)	26,15 ± 1,21	23,5 -32 (n=27)	26,17 ± 1,17
8,34 -10,67 (n=38)	25,0 -32,3 (n=22)	27,5 ± 1,79	25,6 -31 (n=16)	27,15 ± 1,06
10,68 – 13,01 (n=43)	23,8 – 35 (n=32)	29,84 ± 2,42	26,0 - 31,0 (n=11)	28,4 ± 1,09
	<b>(n=82)</b>	<b>28,04 ±2,74</b>	<b>(n=54)</b>	<b>26,79 ±1,82*</b> <b>(p=0,002)</b>

**Fuente:** Hoja de registro de parámetros antropométricos (2022). \* “t” de student (p<0,05)

Respecto a la Tabla 2, puede señalarse, que se observó una tendencia hacia el incremento del parámetro circunferencia de cuello (CCu) en ambos géneros a medida que los niños avanzaron en edad. Por otra parte, los perímetros más amplios de la circunferencia de cuello, se pudieron evidenciar en el género masculino comparado con el femenino, con diferencias estadísticamente significativas (p=0,02). Es decir, los niños tienen cuellos más anchos que las hembras, comportamiento que se acentúa al acercarse a la etapa de adolescencia (varones: 29,84±2,42 cm Vs. hembras 28,4 ± 1,09 cm).

**Tabla 3. Circunferencia de cuello según estado nutricional en escolares y adolescentes. Mérida, 2022.**

Estado Nutricional	Circunferencia de cuello (cm)			
	n	Mínimo	Máximo	Media ± DT
Malnutrición por déficit	27	23	29	26,38 ± 1,48
Normal o eutrófico	74	24	31	26,92 ± 1,64
Malnutrición por exceso	35	25	35	29,80 ± 3,21

**Fuente:** Hoja de registro de parámetros antropométricos

En la Tabla 3, se observa, que los valores más bajos de CCu se observaron en los sujetos que presentaron algún tipo de déficit nutricional, mientras, que los más elevados, se hicieron presentes en los escolares y adolescentes con exceso de peso en algún grado (riesgo, sobrepeso, obesidad).

El promedio de CCu en déficit nutricional fue de  $26,38 \pm 1,48$  cm mientras que, para la malnutrición por exceso, los valores tanto de la media como de la desviación de la media fueron superiores, reportándose una CCu de  $29,80 \pm 3,21$  cm

**Tabla 4. Circunferencia de Cuello Vs. parámetros antropométricos (peso, estatura, circunferencia de brazo, circunferencia de cuello, pliegue de tríceps) en niños de edad escolar y adolescentes, Mérida, 2022.**

CORRELACIONES	SIGNIFICANCIA
<i>EDAD DECIMAL VS:</i> peso corporal (r=0,679), estatura (r=0,814), circunferencia de brazo (r=0,524), circunferencia de cuello (r=0,549), pliegue de tríceps (r=0,446)	0,000**
<i>PESO CORPORAL VS:</i> edad decimal (r=0,679), estatura (r=0,886), circunferencia de brazo (r=0,823), circunferencia de cuello (r=0,766), pliegue de tríceps (r=0,659).	0,000**
<i>ESTATURA VS:</i> edad decimal (r=0,814), peso corporal (r=0,886), circunferencia de brazo (r=0,659), circunferencia de cuello (r=0,692), pliegue de tríceps (r=0,474)	0,000**
<i>CIRCUNFERENCIA DE BRAZO VS:</i> edad decimal (r=0,524), peso corporal (r=0,823), estatura (r=0,659), circunferencia de cuello (r=0,624) y pliegue de tríceps (r=0,474)	0,000**
<b><i>CIRCUNFERENCIA DE CUELLO VS: edad decimal (r=0,549), peso corporal (r=0,766), estatura (r=0,692), circunferencia de brazo (r=0,624) y pliegue de tríceps (r=0,565).</i></b>	<b>0,000**</b>
<i>PLIEGUE DE TRICEPS VS:</i> edad decimal (r=0,446); peso corporal (r=0,659), estatura (r=0,474), circunferencia de brazo (r=0,599) y circunferencia de cuello (r=0,565).	0,000**

**Fuente:** Hoja de registro de parámetros antropométricos (2022). r: rho o covarianza  
\*\*Correlación de Pearson (p<0,01).

En la Tabla 4, se muestran las correlaciones de los parámetros antropométricos abordados en los escolares y adolescentes estudiados en la ciudad de Mérida en 2022. Al estudiar la fuerza de asociación entre las variables correlacionadas, se evidencia que la mayor parte de ellas tienen una asociación fuerte ( $r > 0,5$ ) a excepción, de las correlaciones: edad decimal- pliegue de tríceps, estatura- pliegue de tríceps,

circunferencia de brazo-pliegue de tríceps; las cuales mostraron correlación mediana ( $r=0,3-0,5$ ). Se observa significancia estadística para todas ellas ( $p<0,01$ ).

En lo que compete a la **circunferencia de cuello**, variable principal de investigación en este trabajo, se puede señalar que la correlación de este parámetro con las demás medidas antropométricas fue fuerte, incluyendo, al pliegue de tríceps, medida que presentó correlación mediana al asociarla con otros parámetros antropométricos.

**Tabla 5. Circunferencia de cuello Vs. IMC y Adiposidad en escolares y adolescentes, Mérida, 2022.**

Correlación	Rho	Significancia
Circunferencia de cuello Vs. IMC	0,745	0,000 **
Circunferencia de cuello Vs. Adiposidad	0,642	0,000 **

**Fuente:** Hoja de registro de parámetros antropométricos (2022). \*\*Correlación de Pearson ( $p<0,01$ ).

En la Tabla 5, se presenta la correlación entre la circunferencia de cuello con indicadores del estado nutricional (índice de masa corporal y adiposidad). Se observa que el perímetro estudiado, tiene correlación fuerte con ambos indicadores nutricionales, con un 99% de confianza.

**Tabla 6. Odds Ratio (OR): Circunferencia de cuello (CCu) Vs. adiposidad y CCu Vs. malnutrición por exceso en niños escolares y adolescentes. Mérida, 2022.**

Relación	Odds Ratio	
	Valor	Intervalo 95%
CCu- adiposidad	4,67	(1,95 - 11,20)
CCu - malnutrición por exceso	3,42	(1,44 – 8,12)

**Fuente:** Hoja de registro de parámetros antropométricos (2022).

En la Tabla 6, se muestra la asociación epidemiológica de la CCu tanto con adiposidad como con malnutrición por exceso de los sujetos estudiados. Se observa que, la población estudiada con CCu elevada presenta 4,67 veces más riesgo de desarrollar adiposidad alta con 95% de confianza, riesgo que puede variar entre 1,95 hasta 11,2 veces. Para la relación CCu elevada y malnutrición por exceso, los escolares y adolescentes con CCu elevada muestran 3,42 veces más riesgo de presentar

malnutrición por exceso (sobrepeso/obesidad) y su riesgo oscila desde 1,44 hasta 8,12 veces, con 95% de confianza.

**Tabla 7. Valor diagnóstico de la circunferencia de cuello para la detección de sobrepeso y obesidad en escolares y adolescentes. Mérida, 2022.**

<b>Prueba diagnóstica</b>	<b>Sensibilidad (%)</b>	<b>Especificidad (%)</b>	<b>Valor predictivo positivo (%)</b>	<b>Valor predictivo negativo (%)</b>
<b>CCu-adiposidad</b>	74	78	56	89
<b>CCu-malnutrición por exceso</b>	54	71	47	76

**Fuente:** Cálculos realizados en SAMIUC (2022).

En la Tabla 7, se muestran los indicadores para la prueba *circunferencia de cuello*, a fin de establecer su valor diagnóstico para la detección de adiposidad elevada y malnutrición por exceso en escolares y adolescentes del estado Mérida, 2022.

Al calcular la *sensibilidad* de CCu, es decir, la probabilidad que tiene este perímetro para identificar adiposidad elevada en los sujetos abordados esta fue del 74%. Por su parte, la *especificidad* o capacidad de la CCu para detectar personas sin adiposidad elevada fue del 78%.

El *valor predictivo positivo* (VPP) o probabilidad de que la persona que cursa con adiposidad alta sea identificada mediante la CCu fue del 56%. Mientras que, el *valor predictivo negativo* (VPN) o la posibilidad de que un paciente sin adiposidad alta, sea identificado por la CCu fue del 89%.

Por otra parte, al indagar el comportamiento de esta medida para la detección de la malnutrición por exceso o su sensibilidad, se determinó que esta fue del 54%. Su especificidad o habilidad para identificar personas sin malnutrición por exceso, fue del 71%. La CCu pudo identificar personas con malnutrición por exceso VPP en 47% y de identificar a personas sin problemas de sobrepeso en 76%

## Discusión de los Resultados

En la investigación que se realizó y se describe, fueron abordados 136 niños, cuyos rangos de edad van desde la etapa escolar hasta la adolescente. La mayor parte de ellos, perteneció al género masculino (60,3%; n= 82). La media de la edad, fue de 9,16  $\pm$  2,32 años, siendo la edad decimal mínima observada 6,01 años y la máxima 13,01 años. Las características de los sujetos abordados en nuestra investigación, son similares a las de los sujetos reportados por Figueroa Sosa et al, (2017), quienes, al realizar un estudio observacional, analítico, trasversal y prospectivo para determinar el aumento de la circunferencia de cuello y su asociación con el incremento del índice de masa corporal en escolares de 6 a 12 años de edad de la escuela primaria Francisco Gálvez de Macuspana en Tabasco, México; observaron, que la mayor parte de la población estudiada (248 escolares), un 52% (129 niños) pertenecieron al género masculino y se situaron en edad escolar, tal como se observó en nuestro estudio.

Por otra parte, en lo que respecta al estado nutricional, la mayor parte de los sujetos estudiados en nuestra investigación se situaron en la categoría nutricional “Normal” pero al explorar en la malnutrición, pudo determinarse, más tendencia hacia al exceso que hacia el déficit. Estos resultados, son contrarios a los manifestados por Candela (2020); quien, al estudiar el estado nutricional de 1851 niños, niñas y adolescentes (entre cero meses y 15 años de edad) beneficiarios de los proyectos de asistencia humanitaria del Grupo Social Cesap ejecutados en 20 Centros Comunitarios de 5 estados de Venezuela entre el año 2019 y 2020. Pudo denotar, que estos niños mostraron *tendencia hacia el déficit nutricional*, con cifras importantes de desnutrición aguda moderada (GAM) y desnutrición crónica en menores de 5 años. En los mayores de 5 años, la delgadez fue mayor que la GAM (10%) y el retraso en talla fue 25%. La vulnerabilidad según peso/talla fue 16%, según IMC/edad 33%, y según talla/edad superó el 50% en todos los grupos etarios. Resulta oportuno comparar nuestros resultados con los de Candela, ya que los niños atendidos que se abordaron en esta investigación también son atendidos por una organización no gubernamental de recuperación nutricional. Por lo que debe destacarse, las notorias diferencias del estado nutricional entre los niños abordados por Candela y los nuestros.

Ahora bien, con relación a la CCu, variable objeto de investigación, debe resaltarse, que las medias de este perímetro incrementaron proporcionalmente a medida

que los sujetos avanzaban en edad, para ambos géneros. Adicionalmente, se observaron diferencias significativas en CCu entre géneros, situándose los perímetros más amplios en los sujetos pertenecientes al género masculino ( $p < 0,05$ ). Estos hallazgos, guardan relación con los manifestados por Camacho et al (2021), quienes, al abordar a 270 escolares y adolescentes de la ciudad de Mérida, Venezuela, pudieron notar que el indicador antropométrico CCu era mayor en varones que en hembras con aumento progresivo y significativo conforme se avanzaba en edad, para ambos sexos, en especial, para el grupo de 16 a 17 años.

En lo que atañe a la asociación CCu con el estado nutricional, los valores más altos de este indicador, fueron detectados en los sujetos con malnutrición por exceso. Estos hallazgos son similares a los reportados por Mamani-Urrutia, Tucto-Cuevo, Rojas- Acuña y Bustamante-Lopez (2021), quienes, al efectuar un estudio correlacional para analizar la relación del Perímetro de Cuello (PC) con los índices antropométricos: Índice de Masa Corporal (IMC), Perímetro Abdominal (PAB) y el Índice de Perímetro Abdominal/Estatura (IPABE); a fin de usar al PC como un índice de detección de obesidad en escolares peruanos. Abordaron una muestra de 178 sujetos con edades entre 3 y 14 años de edad, quienes, cumplieron con criterios preestablecidos. Obtuvieron, que 22,5% (40 sujetos) presentó sobrepeso u obesidad, el PC para los sujetos en malnutrición por exceso se ubicó en promedio en  $28,5 \pm 0,50$  cm por encima de quienes mostraron peso normal o bajo. Este comportamiento también fue evidenciado en nuestra investigación, ya que los niños con sobrepeso reportaron valores de CCu de  $29,80 \pm 3,21$  cm, mientras que en los niños de peso normal la CCu fue de  $26,92 \pm 1,64$  cm, por lo que puede señalarse, que los sujetos con sobrepeso tienden a presentar perímetros de cuello superiores a los de personas con peso normal.

Al asociar la CCu con otros parámetros antropométricos (peso, edad decimal, estatura, circunferencia de brazo y pliegue de tríceps) e indicadores nutricionales (IMC y área grasa (adiposidad)), este, mostró correlaciones fuertes y altamente significativas. Ratificando lo manifestado por Ruge (2017), quien, al determinar la correlación entre el perímetro de cuello (PC) e IMC en 228 niños sanos de ambos sexos con edades comprendidas entre los 4 y 18 años pertenecientes a un colegio de Chiquinquirá, Boyacá, Colombia. Pudo determinar que el coeficiente de correlación de Spearman entre PC e IMC fue 1. Concluyendo, la existencia de correlación positiva entre el

perímetro de cuello e índice de masa corporal. Por lo que se ratifica lo expresado por Ruge, como es que la CCu, puede ser empleada como un método simple de valoración del estado nutricional en el niño. Los descubrimientos obtenidos en nuestra investigación, afianzan lo expresado por Hingorjo, Qureshi y Mehdi (2012) al señalar que la CCu puede ser usada como un indicador de obesidad central y como predictor potencial para el síndrome cardiometabólico; ya que, a mayor circunferencia, podría existir un mayor riesgo cardiometabólico.

En lo que respecta al valor diagnóstico de la circunferencia de cuello como predictor de sobrepeso y obesidad; para los efectos de esta investigación, se recurrió al uso de estadísticas epidemiológicas, como el Odds Ratio, a fin de determinar el riesgo que podía presentarse en los sujetos con perímetros de cuello elevados de presentar malnutrición por exceso o adiposidad elevada. Se evidenció que en sujetos con CCu elevada hay 3,42 veces más riesgo de presentar malnutrición por exceso (sobrepeso/obesidad) y este riesgo puede variar entre 1,44 hasta 8,12 veces con 95% de confianza. En lo que concierne a la relación CCu- adiposidad, se pudo notar que los sujetos con CCu elevada presentan 4,67 veces mayor riesgo de mostrar adiposidad elevada, con 95% de confianza, cuyo riesgo puede fluctuar entre 1,95 hasta 11,2 veces. Estos resultados, ratifican lo señalado por Camacho et al (2021), al referirse respecto a la CCu como un “indicador” que permite detectar casos de niños con estado nutricional sobre la norma (sobrepeso y obesidad). Por tanto, la CCu puede ser empleada como un indicador útil de valoración del estado nutricional, en estudios de campo y comunitarios para la detección de niños y adolescentes con sobrepeso y obesidad.

En este orden de ideas, es decir, al evaluar el valor diagnóstico del indicador CCu por su sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo (VPP) y negativo (VPN). Se encontró que la sensibilidad o capacidad de detección de sujetos con exceso de peso, fue del 54%. La especificidad para identificar personas sin malnutrición por exceso, fue del 71%. El VPP de la CCu o capacidad para reconocer personas con exceso de peso fue del 47%. Así también el VPN o habilidad de la CCu para reconocer personas sin problemas de sobrepeso fue del 76% (valor predictivo negativo). En lo que respecta a la detección de adiposidad elevada a través del perímetro o sensibilidad esta

fue del 74%. Estas pruebas aplicadas a CCu-Adiposidad, mostraron que la sensibilidad de CCu para detectar personas con adiposidad elevada, fue del 78%. El valor predictivo positivo (VPP) o probabilidad de que la persona que cursa con adiposidad alta sea identificada mediante la CCu fue del 56%. Mientras que, el *valor predictivo negativo* (VPN) o la posibilidad de que un paciente sin adiposidad alta, es decir, que sea identificado como sano mediante la CCu fue del 89%. Estos resultados guardan relación con los reportados por Dong-Hui et al, (2012) al señalar que CCu mostró sensibilidades entre 75,5- 86,7% en niños y 80,0-92,5% en niñas. Las especificidades fueron 73,9- 91,7% en niños y 74,7-93,3% en niñas.

[www.bdigital.ula.ve](http://www.bdigital.ula.ve)

## **CAPITULO V CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **Conclusiones**

Una vez finalizada la presente investigación, se llegaron a las siguientes disertaciones:

- Se encontró que, al valorar el estado nutricional antropométrico de los escolares y adolescentes abordados, en su mayoría, estos se situaron en la normalidad. Sin embargo, al explorar en los estados de malnutrición, se observó más tendencia hacia al exceso que al déficit. Tales resultados parecen contradictorios a la realidad nutricional del país, por ello, resulta fundamental, indagar acerca de los factores de índole nutricional que pudieran estar incidiendo negativamente en el condicionamiento hacia el sobrepeso y la obesidad de las generaciones futuras.
- En lo que respecta a la adiposidad de la muestra de niños y adolescentes estudiada, aunque se evidenció una mayor propensión hacia la normalidad, al explorar los extremos, es decir, en el número de sujetos con adiposidad baja o alta, hubo una proporción importante de sujetos con adiposidad alta. Ello, constituye un factor de riesgo para el desarrollo futuro a mediano o a largo plazo de sobrepeso u obesidad, padecimiento de síndrome metabólico y desarrollo de enfermedades crónicas, especialmente cardiovasculares, las que hoy en día lideran, las causas de morbimortalidad a nivel mundo y en el país.
- Debe señalarse, que al analizar estadísticamente al indicador circunferencia de cuello, se obtuvieron correlaciones fuertes y estadísticamente significativas ( $p < 0,05$ ) entre esta medida con parámetros antropométricos (peso, estatura, circunferencia de brazo, pliegue de tríceps) y con indicadores nutricionales (IMC, área grasa); por lo que puede señalarse, que la CCu constituye un indicador versátil y de gran utilidad que puede ser empleado tanto en el área clínica como en la comunitaria. En especial, constituye un método sencillo, inocuo, rápido, de bajo costo y no influenciado por el ayuno-saciedad, vestimenta, temperatura ambiente o limitaciones socioculturales, que puede ser aplicado en la valoración del estado nutricional, especialmente para la detección de niños y adolescentes con sobrepeso y obesidad.

- Basándose en las correlaciones estadísticas obtenidas en esta investigación, así como en la información de carácter epidemiológico (Odds ratio, pruebas de sensibilidad, especificidad y valores predictivos positivos y negativos) puede señalarse, que la circunferencia de cuello es un indicador de gran utilidad nutricional, que puede ser empleado en cualquier ambiente, el que como ratifican otros autores, puede ser usado como un indicador de obesidad central y como un predictor potencial para el síndrome cardiometabólico en niños y adolescentes.

### **Recomendaciones**

- Resulta indispensable la realización de nuevas investigaciones en las que se exalte el valor diagnóstico de la CCu, que incluyan una cantidad significativa de sujetos de distintas edades y con estado de malnutrición por exceso.
- Es pertinente, la realización de estándares nacionales e internacionales de la CCu, ya que existe información dispersa respecto a este parámetro y para efectos de investigación se amerita de información emitida por organismos de trascendencia.
- Hacer estudios de mayor profundidad y con nuevas perspectivas (estudios experimentales) en los que se incluya un mayor número de sujetos, mayor rigor científico y control de las variables intervinientes.
- Realizar nuevas investigaciones en las que se asocie la CCu con otros indicadores nutricionales como la circunferencia de cintura o perímetro abdominal, y se midan otros índices como el de circunferencia de cintura/estatura, que exalten la utilidad de esta medida.
- Recomendar la utilización de la CCu, especialmente para los estudios de campo o poblacionales, ya que ello da una visión amplia del estado de la población en general, y en el campo, no se cuenta con los equipos apropiados.
- La CCu puede llegar a constituir una herramienta para la detección de niños y adolescentes con sobrepeso y obesidad, especialmente en estudios comunitarios y poblacionales.

## REFERENCIAS CONSULTADAS

- Arias Tellez, M., Martínez Téllez, B., Soto Sánchez, J., y Sánchez Delgado, G. (Junio de 2018). Validez del perímetro del cuello como marcador de adiposidad en niños, adolescentes y adultos: una revisión sistemática. *Nutr Hosp*, 35(3), 108-21.
- Arias, F. (2016). *El proyecto de investigación. Introducción a la metodología científica*. Caracas, Venezuela: Episteme.
- Asociación Médica Mundial. (2018). *Principios Bioéticos para estudios en Humanos*. Recuperado el 17 de Octubre de 2017, de Declaración de Helsinki: <https://www.wma.net/es/policias-post/declaracion-de-helsinki-de-la-amm-principios-eticos-para-las-investigaciones-medicas-en-seres-humanos/>
- Ballabriga, A., & Carrascosa, A. (2006). *Obesidad en la infancia y adolescencia. Nutrición en la infancia y adolescencia*. Madrid, España : Ergon .
- Bengoa, F. (s/f). *Obesidad infantil*. Obtenido de [https://www.fundacionbengoa.org/informacion\\_nutricion/obesidad-infantil.asp](https://www.fundacionbengoa.org/informacion_nutricion/obesidad-infantil.asp)
- Bueno, M., Moreno, L., & Bueno, G. (2001). Valoración clínica antropométrica y de la composición corporal. En *Tratado de Nutrición Pediátrica*. Barcelona, España: SORPAMA.
- Burrows, R. (2000). ¿Existe realmente una asociación entre la obesidad infantil y la del adulto? En J. K. C. Aballa, *Obesidad un Desafío Pendiente* (págs. pp. 284-285). Santiago: Universitaria.
- Camacho, N., Alvarado, S., Alvarado, J., Cichetti, R y Paoli, M. (2021). Circunferencia de cuello como herramienta en el diagnostico nutricional de escolares y adolescentes: relacion con el indice de masa corporal y circunferencia de cintura. *Venez Endocrinol Metab*, 19(1), 27-39.
- Candela, Y. (2020). Malnutrición en niños beneficiarios de programas comunitarios en alimentación y nutrición. *An. Venez. Nutr.*, 33(2).
- Centro Nacional de Alimentación y Nutrición. (1998). Medidas antropométricas. Registro y estandarización. En INS. Lima, Perú.

Dong-Hui, L; Fu-Zai, Yin; Wang, Rui; Chun-Ming, Ma; Xiao-Li, Liu; Quian, L. (2012). Neck circumference is an accurate and simple index for evaluating overweight and obesity in Han children. *National Library of Medicine*.

Fernández, GB. (2017). Salud y Obesidad. (en línea). Consultado el 21 de enero de 2022. Obtenido de <https://www.revistacientificasanum.com/articulo.php?id=6>

Figuroa-Sosa, E., García-Rojas, E., Oropeza Priego, S., Castillo-Gamboa, R., Chan-Rojas, A., Arévalo-Campos, J., Aguilar-Mariscal, H. (24 de Febrero de 2017). La circunferencia del cuello y su relación con el sobrepeso en infantes. *Sanid Milit Mex*, 71, 248-257.

Gobierno Bolivariano de Venezuela. (2010). *Cumpliendo las metas del milenio*. Caracas.

Gómez-Díaz, R., Martínez-Hernández, A., Aguilar-Salinas, C., Violante, R., López-Alarcon, M., Jimenez-Villarruel, M., et al. (2005). Percentile distribution of the waist circumference among Mexican pre-adolescents of a primary school in Mexico City. *Diabetes, Obesity and Metabolism*, 716–721.

González Ramírez, L., Peraza Duarte, E., Ávila López, J., Janssen Aguilar, R., Molina Seguí, F., Huerta Quintanilla, R., Laviada Molina, H. (2018). Circunferencia de Cuello como indicador de sobrepeso y obesidad en comparación con indicadores antropométricos estándar. *Medicina*, 5(1), 18-25.

Hernández-Escalante, V., Cabrera-Araujo, Z., & Eúan-Braga, G. (Octubre-Diciembre de 2013). *Relación de la circunferencia del cuello con la glucemia y la acantosis nigricans*. Recuperado el 25 de Noviembre de 2020, de Revista de Endocrinología y Nutrición, Vol. 21, No. 4 , pp 159-163: <https://www.medigraphic.com/pdfs/endoc/er-2013/er134b.pdf>

Hingorjo, M., Qureshi, M., & Mehdi, A. (2012). Neck circumference as a useful marker of obesity: a comparison with body mass index and waist circumference. *J Pak Med Assoc.*, 62(1): 36-40.

Ho, S., Lam, T., & Janus, E. (2003). Cardiovascular Risk Factor Prevalence Study Steering Committee. Waist to stature ratio is more strongly associated with cardiovascular risk factors than other simple anthropometric indices. *Ann Epidemiol.*, 13(10), 683-691.

- Hurtado, J. (2010). *El proyecto de investigación, comprensión holística de la metodología y la Investigación*. Bogotá-caracas: Ediciones Quirón.
- INN. (2016). Tablas de referencia para la población venezolana . Caracas , Venezuela: Ministerio del Poder Popular para la Salud/ Instituto Nacional de Nutrición.
- Kaufer Horwitz, M. y Toussaint, G. (Diciembre de 2008). Indicadores antropométricos para evaluar sobrepeso y obesidad en pediatría. *Scielo*. Obtenido de [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1665-11462008000600009](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-11462008000600009)
- Kurtoglu, S., Hatipoglu, N., Mazicioglu, M., & Kondolot, M. (2012). Neck circumference as a novel parameter to determine metabolic risk factors in obese children. *Eur J Clin Invest*, 42(6), 623-30.
- Laurentin, A. (2014). Experiencia venezolana para el estudio de la transición nutricional: El grupo TAN. *An Venez Nutr* , 27(1), 185-188.
- Limpawattana, P., Manjavong, M., & Sopamong, R. (2016). Can neck circumference predict metabolic syndrome? An experience from a university community. *Endocr Pract*, 22(1), 8-15.
- Liria, R. (2012). Consecuencias de la obesidad en el niño y el adolescente: un problema que requiere atención. *Rev Peru Med Exp Salud Publica.*, 29(3), 357-366.
- López Blanco, M., Landaeta-Jiménez, M., & Sifontes, Y. (2011). Venezuela y su contexto nutricional. III Jornadas Científicas: Enfrentando el doble reto: la doble carga de la nutrición. *CANIA*, 14(23). 4-10. Obtenido de <http://www.cania.org.ve/PDF/boletin23.pdf>
- Mata-Meneses, E., Moya-Sifontes, M., Córdova, M., & Bauce, G. (Septiembre de 2010). Antropometría Nutricional En Escolares Venezolanos. *Revista Argentina de Antropología Biológica* , 9(2). Obtenido de <https://www.analesdenutricion.org.ve/publicaciones/292.pdf>
- Ministerio de Salud y Protección Social de Colombia. (14 de Junio de 2016). *Indicadores Antropometricos, patrones de referencia, y puntos de corte para la clasificacion antropometrica del estado nutricional de niñas, niños y adolescentes menores a 18 años*. Recuperado el 2021 de agosto de 20, de

[https://www.icbf.gov.co/sites/default/files/resolucion\\_no.\\_2465\\_del\\_14\\_de\\_junio\\_de\\_2016.pdf](https://www.icbf.gov.co/sites/default/files/resolucion_no._2465_del_14_de_junio_de_2016.pdf)

Naciones Unidas. (Noviembre de 2018). *Más hambrientos y más obesos en América Latina en medio de la desigualdad*. Obtenido de <https://news.un.org/es/story/2018/11/1445101>

Narayan Venkat, K., Ali Mohamed, K., & Koplan, J. (2013). Global non communicable diseases. Where the worlds meet. *NEJM*. Obtenido de [www.nejm.org](http://www.nejm.org) 10.1056/NEJMp1002024.

Nogueira, M., Duarte, R., & Rodríguez, A. (28 de 05 de 2012). *comparación de dos métodos de evaluación nutricional durante el preoperatorio de cirugía cardiovascular central*. Recuperado el 12 de 12 de 2020, de <http://saber.ucv.ve/bitstream/123456789/8081/1/Comparaci%C3%B3n%20de%20dos%20m%C3%A9todos%20de%20evaluaci%C3%B3n%20nutricional%20durante%20el%20preoperatorio%20de%20cirug%C3%ADa%20cardiovascular%20central.pdf>

Observatorio Venezolano de Salud. (s/f). *La Doble Carga de la Malnutrición: un fenómeno emergente en Salud*. Obtenido de <https://www.ovsalud.org/boletines/alimentacion/la-doble-carga-de-la-malnutricion-un-fenomeno-emergente-en-salud/>

Okorodudu, D., Jumean, M., Montori, V., Romero, A., Somers, V., & Erwin, P. e. (2010). Diagnostic performance of body mass index to identify obesity as defined by body adiposity: a systematic review and meta-analysis. *Int J Obes (Lond)*, 34(5), 791-799.

OMS. (2020). *WHO*. Obtenido de <https://www.who.int/end-childhood-obesity/facts/es/>

OMS. (Junio de 2021). *Malnutrición*. Obtenido de <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/malnutrition>

Organización Mundial de la Salud (OMS). (S/F). *Aumento del sobrepeso y la obesidad infantiles*. Obtenido de <https://www.who.int/dietphysicalactivity/childhood/es/>

Organización Mundial de la Salud. (9 de Junio de 2021). Obtenido de Organización Mundial de la Salud: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>

Organización Mundial de la Salud. (9 de Junio de 2021). *Obesidad y sobrepeso*. Obtenido de <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>

Papandreou, D., Noor, Z., Rashed, M., & Jaber, H. (2015). Association of neck circumference with obesity in female college students. *Open Access Maced J Med Sci*, 3(4):578-581.

Peña Irecta, A., Granillo, A., Martínez, R., Membrilla Torres, A., & Ruíz Durán, S. (Junio de 2013). Medición de panículos adiposos. *Boletín científico de ciencias de la salud (ICSA)*, 1(2).

Preis, S., Massaro, J., Hoffmann, U., D'Agostino, R., Levy, D., Robins, S., & al., e. (2010). Neck circumference as a novel measure of cardiometabolic risk: the Framingham Heart Study. *J Clin Endocrinol Metab*.

Real Academia Española. (s/f). *Adiposidad*. Obtenido de <https://dle.rae.es/adiposidad>

Ruge Joya, E. (2017). Perímetro de cuello e índice de masa corporal en niños, un estudio correlacional. *Repositorio institucional biblioteca digital Universidad Nacional de Colombia*.

SAMIUC. (01 de Abril de 2022). *Indicador de pruebas diagnósticas*. Obtenido de Sociedad Andaluza de Medicina Intensiva y Unidades Coronarias : <https://www.samiuc.es/estadisticas-variables-binarias/indicadores-pruebas-diagnosticas/calculador-indicadores-pruebas-diagnosticas/>

Silva, J. (2014). *Metodología de la Investigación: elementos básicos*. Caracas: COBO.

Slim, F. C. (s.f.). *Circunferencia del cuello: indicador preciso de sobrepeso y obesidad*. Obtenido de <https://www.clikisalud.net/circunferencia-del-cuello-indicador-preciso-de-sobrepeso-y-obesidad/>

Téllez, M. J., Martínez Téllez, B., Soto Sánchez, J., & Sanchez Delgado, G. (2018). Validez del perímetro del cuello como marcador de adiposidad en niños, adolescentes y adultos: una revisión sistemática. *Scielo*.

The International Federation of Red Cross and Red Societies. ((s/f)). *Medición de la circunferencia del brazo superior (MUAC)*. Recuperado el 13 de 12 de 2020, de <https://ifrcgo.org/ecv-toolkit/es/accion/medicio-n-de-la-circunferencia-del-brazo-superior-muac/>

UNICEF. (26 de Enero de 2018). *Venezuela: aumenta la prevalencia de la desnutrición infantil en medio de una crisis económica cada vez más profunda* . Obtenido de <https://www.unicef.org/es/comunicados-prensa/venezuela-aumenta-la-prevalencia-desnutrici%C3%B3n-infantil-crisis-economica-profunda>

UNICEF. (4 de Marzo de 2020). *En América Latina y el Caribe, el 30% de los niños y niñas entre 5 y 19 años tienen sobrepeso*. Obtenido de <https://www.unicef.org/colombia/comunicados-prensa/en-america-latina-y-el-caribe-el-30-de-los-ninos-y-ninas-entre-5-y-19-anos>

Universidad de los Andes, Colombia. (s/f). *Protocolo para la toma y registro de medidas antropométricas*. Recuperado el 14 de 12 de 2020, de <https://nieer.org/wp-content/uploads/2016/10/2010.NIEER-Manual-Antropometria.pdf>

Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). (8 de Diciembre de 2015). *El perímetro de cuello: indicador de sobrepeso*. Obtenido de [https://www.dgcs.unam.mx/boletin/bdboletin/2015\\_703.html](https://www.dgcs.unam.mx/boletin/bdboletin/2015_703.html)

Varghese, B., & Patil, R. (2015). To Study the relationship of neck circumference as a parameter in predicting metabolic syndrome- a one year cross sectional study. *Inter J Med Exerc Sci*, 1(1), 22-31.

# ANEXOS

[www.bdigital.ula.ve](http://www.bdigital.ula.ve)

## ANEXO 1

### CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

*Sres y Sras. Reciban un cordial saludo.*

A continuación, se presenta información respecto al trabajo titulado: **CIRCUNFERENCIA DE CUELLO: INDICADOR DE SOBREPESO Y OBESIDAD EN ESCOLARES Y ADOLESCENTES**

El mencionado estudio tendrá como propósito: Establecer la utilidad de la circunferencia de cuello como indicador de sobrepeso y obesidad en escolares y adolescentes merideños.

La participación, de su representado constará en la toma de parámetros antropométricos (peso, estatura, circunferencias de: brazo, cuello, cintura y cadera; pliegue tricúspital). La colaboración de su representado en este estudio resultará beneficiosa, ya que proporcionará información acerca de la relación que tienen estos parámetros antropométricos en la medición de adiposidad en niños y adolescentes, lo que indudablemente, constituye una herramienta de monitoreo nutricional para atenuar las enfermedades cardiometabólicas (obesidad, problemas cardiovasculares, entre otros) en la adultez.

Los conocimientos generados, serán compartidos con las participantes antes que se haga disponible al público. No se compartirá información confidencial. La participación en este estudio es totalmente voluntaria, usted está en la potestad de elegir si quiere que su representado conforme o no, parte de esta investigación. También, debe saber, que su representado puede retirarse en cualquier momento, si así lo deseara.

Este estudio se adapta a los lineamientos éticos dictaminados por la Asociación Médica Mundial, la OMS y la Universidad de los Andes. Cualquier duda podrá consultarla con las universitarias: Sánchez Platter's, Bettina Jabet y Cuesta Barbacane, María Victoria, a la dirección electrónica [bjabet097@gmail.com](mailto:bjabet097@gmail.com) y [victoria.cuesta96@gmail.com](mailto:victoria.cuesta96@gmail.com).

### AUTORIZACIÓN

Yo, \_\_\_\_\_, titular de la cédula de identidad n° \_\_\_\_\_, por medio de la presente garantizo que he leído la información proporcionada o me ha sido leída. Consiento voluntariamente mi participación en la investigación titulada:

Firma de la participante \_\_\_\_\_

Fecha \_\_\_\_\_ (día/mes/año)

**ANEXO 2**  
**HOJA DE REGISTRO DE DATOS**

Fecha: \_\_\_\_\_

N°	Apellidos y Nombres	Sexo	FN	ED	Peso	Estatura	CB	Ptr	CCu	Área grasa	Área Muscular
1											
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											
9											
10											
11											
12											
13											
14											

**Licenciada**

---

**Presente. -**

Ante todo, reciba un cordial saludo. La presente comunicación, tiene por propósito solicitar la validación del instrumento de recolección de datos de la investigación titulada: **CIRCUNFERENCIA DE CUELLO: INDICADOR DE SOBREPESO Y OBESIDAD EN ESCOLARES Y ADOLESCENTES.**

El recurrir a su apoyo, se basa en el hecho de que conocemos su trayectoria profesional y amplios conocimientos en el área de Nutrición y evaluación nutricional, de modo, que tenemos confianza en que revisará la pertinencia de los objetivos y sí el instrumento de recolección de datos (hoja de registro) realmente responde a los objetivos planteados.

Por tanto, agradecemos su sinceridad en cuanto al manifiesto de sus correcciones o sugerencias a través de comentarios en el archivo que se le envía. Anexamos a esta carta de solicitud:

1. Objetivos de la investigación,
2. Instrumento de recolección de datos (hoja de registro)
3. Matriz de validación
4. Constancia de validación.

Agradecidos por su colaboración e interés.

Quedan de Usted,

Cuesta Barbacane, María Victoria, C.I: V-23.305.212

Sánchez Platter's, Bettina Jabet, C.I: V-23.305.303

## 1. Objetivos de la Investigación

### Objetivo General

Establecer el valor diagnóstico de la circunferencia de cuello para la detección de sobrepeso y obesidad en escolares y adolescentes de la ciudad de Mérida, Venezuela.

### Objetivos Específicos

- ✓ Evaluar el estado nutricional antropométrico y la adiposidad.
- ✓ Determinar la relación entre la circunferencia de cuello con los parámetros antropométricos: peso, estatura y circunferencia de brazo.
- ✓ Comprobar la existencia de analogías entre la circunferencia de cuello con combinación de indicadores, IMC y adiposidad.
- ✓ Evidenciar el valor diagnóstico de la circunferencia de cuello en la detección de sobrepeso y obesidad en escolares y adolescentes.

## 2. Matriz de Validación

Ítems	Responde objetivo específico Numero	Bien redactado		Pertinente		Modificar	
		Si	No	Si	No	Si	No
Identificación							
Sexo							
Fecha de nacimiento							
Edad decimal							
Peso							
Estatura							
Circunferencia de brazo							
Pliegue de tríceps							
Circunferencia de cuello							
Área grasa							
Área Muscular							
Índice de masa corporal							

**Observaciones:**

#### 4. CONSTANCIA DE VALIDACION

Quién suscribe, \_\_\_\_\_, por medio de la presente, hago constar que el instrumento utilizado para la recolección de datos del trabajo de grado titulado: **CIRCUNFERENCIA DE CUELLO: INDICADOR DE SOBREPESO Y OBESIDAD EN ESCOLARES Y ADOLESCENTES**. Realizado por las universitarias: Cuesta Barbacane, María Victoria, C.I: V-23.305.212 y Sánchez Platter's, Bettina Jabet, C.I: V-23.305.303, aspirantes a obtener el Título de: **Licenciadas en Nutrición y Dietética**, reúne los requisitos suficientes y necesarios para ser considerado válido y confiable; por tanto, aptos para ser aplicado en el logro de los objetivos que se plantean en la investigación.

Atentamente,

\_\_\_\_\_  
www.bdigital.ula.ve