



UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE CUENCA

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo

UNIDAD ACADÉMICA DE POSGRADO

MAESTRÍA EN SALUD PÚBLICA

ESTUDIO COMPARATIVO DE LOS PATRONES DE CRECIMIENTO
OMS 2007 Y REFERENCIAS NACIONALES EN LA EVALUACIÓN
DEL ESTADO NUTRICIONAL EN NIÑOS DE 6 A 12 AÑOS DEL
ECUADOR 2023

**TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE MAGISTER EN SALUD PÚBLICA**

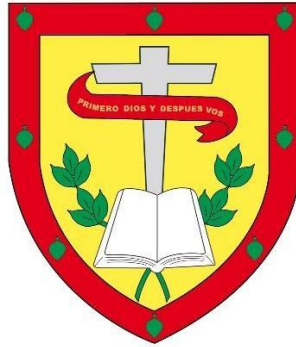
AUTOR: EDISON GUSTAVO MOYANO BRITO

DIRECTORA: KATHERINE DE LOS ÁNGELES CUENCA LEÓN

CUENCA - ECUADOR

2024

DIOS, PATRIA, CULTURA Y DESARROLLO



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo

UNIDAD ACADÉMICA DE POSGRADO

MAESTRÍA EN SALUD PÚBLICA

**ESTUDIO COMPARATIVO DE LOS PATRONES DE
CRECIMIENTO OMS 2007 Y REFERENCIAS NACIONALES EN
LA EVALUACIÓN DEL ESTADO NUTRICIONAL EN NIÑOS DE 6
A 12 AÑOS DEL ECUADOR 2023**

**TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE MAGISTER EN SALUD PÚBLICA**

AUTOR: EDISON GUSTAVO MOYANO BRITO

DIRECTORA: KATHERINE DE LOS ÁNGELES CUENCA LEÓN

CUENCA - ECUADOR

2024

DIOS, PATRIA, CULTURA Y DESARROLLO

Declaratoria de Autoría y Responsabilidad

Yo Edison Gustavo Moyano Brito portador de la cédula de ciudadanía N° **0102370285**.

Declaro ser el autor de la obra: “ESTUDIO COMPARATIVO DE LOS PATRONES DE CRECIMIENTO OMS 2007 Y REFERENCIAS NACIONALES EN LA EVALUACIÓN DEL ESTADO NUTRICIONAL EN NIÑOS DE 6 A 12 AÑOS DEL ECUADOR 2023”, sobre la cual me hago responsable sobre las opiniones, versiones e ideas expresadas. Declaro que la misma ha sido elaborada respetando los derechos de propiedad intelectual de terceros y eximo a la Universidad Católica de Cuenca sobre cualquier reclamación que pudiera existir al respecto. Declaro finalmente que mi obra ha sido realizada cumpliendo con todos los requisitos legales, éticos y bioéticos de investigación, que la misma no incumple con la normativa nacional e internacional en el área específica de investigación, sobre la que también me responsabilizo y eximo a la Universidad Católica de Cuenca de toda reclamación al respecto.

Cuenca, 5 de septiembre del 2024

F:

Edison Gustavo Moyano Brito

C.I. 0102370285

Dedicatoria

Dedicado a:

A mi esposa Laly quien más ha sufrido mis ausencias y me ha impulsado a seguir superándome, a mis hijos Cynthia, Sebastián y Julián que son la razón de mi vida, a mis padres quienes me han inculcado el valor del estudio y a quienes, de alguna manera, directa o indirectamente apoyaron a la culminación del presente trabajo.

El autor

Agradecimiento

Agradezco primeramente al señor, mi Dios, por su presencia en cada experiencia y meta emprendida en mi existencia.

Expreso mi más sincero e imperecedero agradecimiento a los departamentos de docencia y administración de la Subdirección de Posgrado de la Universidad Católica de Cuenca, en Especial al Dr. Ebingen Villavicencio por ser el precursor y referente en este tipo de formación académica.

A mi Tutora Académica, Dra. Khaterine Cuenca por brindarme su ayuda, orientación y sus valiosos conocimientos y experiencia durante toda la elaboración del presente trabajo.

Gustavo

Resumen

El presente trabajo estableció como objetivo Examinar el grado de concordancia entre los patrones de crecimiento establecidos por la OMS en 2007 y las referencias nacionales para la evaluación del estado nutricional en niños de 6 a 12 años en Ecuador. **Materiales y Métodos:** Estudio de tipo observacional, retrospectivo, descriptivo de corte transversal, la muestra para la investigación se obtuvo de una base de datos abiertos del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC) conformada por una población de 2540 escolares de 6 a 12 años pertenecientes a las ciudades de las diferentes provincias del Ecuador, se tomaron los datos de edad, ciudad de nacimiento peso y talla, para establecer los indicadores antropométricos peso para la edad (P/E), talla para la edad (T/E) e Índice de Masa Corporal (IMC) para cada uno de los modelos a comparar. En el análisis estadístico se calculó el promedio y desviación estándar para las medidas antropométricas y para la comparación entre los grupos de mujeres y hombres se llevará a cabo la prueba de medias T de muestras independientes, además se generaron tablas de frecuencia porcentual para las variables de estado nutricional y talla según referencia OMS 2007 y referencia nacional y se compararán a través de la prueba de independencia Chi cuadrado de Pearson, considerando significativo el $p < 0,05$; además, se calcularon intervalos de confianza 95% tanto para proporciones como para las medias. Para comparar el estado nutricional según los dos criterios de clasificación nacional y OMS 2007 se analizó la concordancia a través del índice Kappa. **Resultados:** Las características antropométricas de los valores de peso y talla por edad de la muestra evidenciaron que no existe diferencia entre los dos sexos; en cuanto al diagnóstico nutricional según la referencia de la Organización Mundial de Salud en comparación de la referencia nacional, disminuye el sobrepeso en 3,5%, y en estado nutricional normal en 12,9%; a comparación que aumenta la obesidad mórbida en 7,1%, la obesidad en 0,7%, la delgadez en 6,7%, y la delgadez severa en 1,9%, finalmente al comparar los dos modelos de evaluación se obtuvo un índice Kappa de 0,53 equivalente a una moderada concordancia. **Conclusión:** El análisis reveló que, al aplicar las referencias nacionales, la prevalencia de obesidad y obesidad mórbida es considerablemente mayor que al usar las referencias de la OMS. En particular, los niños de 10 años y las niñas de 12 años mostraron un aumento notable en estos diagnósticos. Esta diferencia sugiere que las referencias nacionales son más adecuadas para la población estudiada, proporcionando una evaluación más precisa de la condición nutricional de los niños en esta región.

Palabras claves: Crecimiento, estado nutricional, niño, antropometría, estatura, peso corporal

Abstract

The objective of this work was to analyze the level of agreement between the WHO 2007 growth patterns and national references in the evaluation of nutritional status in children from 6 to 12 years of age in Ecuador. **Materials and Methods:** Observational, retrospective, descriptive cross-sectional study. The sample for the research was obtained from an open database of the National Institute of Statistics and Censuses (INEC) made up of a population of 2540 schoolchildren from 6 to 12 years old belonging to the cities of the different provinces of Ecuador, the data were taken of age, city of birth, weight and height, to establish the anthropometric indicators weight for age (P/E), height for age (T/E) and Body Mass Index (BMI) for each of the models to be compared. In the statistical analysis, the average and standard deviation for the anthropometric measurements were calculated and for the comparison between the groups of women and men, the T-means test of independent samples will be carried out. In addition, percentage frequency tables were generated for the variables of nutritional status and height according to WHO 2007 reference and national reference and will be compared through Pearson's Chi square test of independence, considering $p < 0.05$ significant; In addition, 95% confidence intervals were calculated for both proportions and means. To compare nutritional status according to the two national classification criteria and WHO 2007, agreement was analyzed using the Kappa index. **Results:** The anthropometric characteristics of the weight and height values by age of the sample showed that there is no difference between the two sexes; Regarding nutritional diagnosis according to the reference of the World Health Organization compared to the national reference, overweight decreases by 3.5%, and in normal nutritional status by 12.9%; a comparison that increases morbid obesity by 7.1%, obesity by 0.7%, thinness by 6.7%, and severe thinness by 1.9%, finally when comparing the two evaluation models a Kappa index of 0.53 equivalent to moderate agreement. **Conclusion:** The analysis revealed that, when applying national references, the prevalence of obesity and morbid obesity is considerably higher than when using WHO references. In particular, 10-year-old boys and 12-year-old girls showed a notable increase in these diagnoses. This difference suggests that national references are more appropriate for the population studied, providing a more accurate assessment of the nutritional status of children in this region.

Key words: Nutritional status, child, anthropometry, height, body weight

Índice de contenido

<i>Dedicatoria</i>	1
<i>Agradecimiento</i>	2
<i>Resumen</i>	3
<i>Abstract</i>	4
<i>Índice de contenido</i>	5
<i>Introducción</i>	1
<u>CAPÍTULO I</u>	4
<i>1.1 Situación Problemática</i>	5
<i>1.2 Formulación del problema</i>	8
<i>1.3 Justificación de la investigación</i>	8
<i>1.4 Objetivos de la investigación</i>	11
<i>1.4.1 Objetivo general</i>	11
<i>1.4.2 Objetivos específicos</i>	11
<u>CAPÍTULO II</u>	13
<i>2.1 Antecedentes de la investigación</i>	14
<i>2.2 Bases teóricas filosóficas</i>	18
<i>2.2.1 Bases biológicas y médicas</i>	18
<i>2.2.2 Bases sociológicas</i>	18
<i>2.2.3 Bases éticas y filosóficas</i>	18
<i>2.2.4 Enfoques holísticos</i>	19
<i>2.2.5 Psicología del crecimiento y nutrición</i>	19
<i>2.3 Marco conceptual</i>	19
<i>2.3.1 Factores que influyen en el estado nutricional de los escolares</i>	20
<i>2.3.2. Indicadores de evaluación del estado nutricional</i>	21
<i>2.3.2.1 Indicadores de evaluación del estado nutricional</i>	21
<i>2.3.2.2 Indicadores bioquímicos</i>	21
<i>2.3.2.3 Indicadores clínicos</i>	22
<i>2.3.3 Patrones de crecimiento utilizadas para evaluar el estado nutricional</i>	22
<i>2.3.4 Estándares referidos a normas</i>	22
<i>2.3.5 Estándares referentes a juicio del evaluador</i>	23
<i>2.3.6 Crecimiento referenciado a tablas</i>	23
<i>2.3.7 Curvas referenciales establecidas por la OMS</i>	24
<i>2.3.8 Valores y rangos de las curvas de crecimiento.</i>	26

<u>CAPÍTULO III.....</u>	<u>27</u>
3.1 <i>Hipótesis general</i>	28
3.2 <i>Hipótesis específicas</i>	28
3.3 <i>Identificación de variables</i>	28
3.4 <i>Operacionalización de variables</i>	29
3.5 <i>Indicadores</i>	31
<u>CAPÍTULO IV</u>	<u>34</u>
4.1. <i>Tipo y diseño de investigación</i>	35
4.2. <i>Unidad de análisis</i>	35
<i>Criterios de inclusión</i>	35
<i>Criterios de exclusión</i>	35
4.3 <i>Población de estudio</i>	35
4.4 <i>Selección de la muestra</i>	36
4.5 <i>Tamaño de la muestra</i>	36
4.6 <i>Técnica de recolección de datos e información</i>	37
4.7 <i>Análisis e interpretación de la información</i>	39
4.7.1. <i>Resultados</i>	39
4.7.2. <i>Discusión</i>	43
4.7.3. <i>Conclusiones</i>	45
<u>PRESUPUESTO.....</u>	<u>49</u>
<u>CRONOGRAMA</u>	<u>51</u>
<u>BIBLIOGRAFÍA.....</u>	<u>53</u>

Índice de Tablas

Tabla 1. Operacionalización de las variables.....	31
Tabla 2. Matriz de consistencia	33
Tabla 3. Características generales de los niños del Ecuador de acuerdo con el sexo	40
Tabla 4. Indicadores del estado nutricional basado en el índice de masa corporal (IMC) de acuerdo a la Organizacional Mundial de Salud (OMS) y a nivel Nacional	40
Tabla 5. Estado de nutrición de los infantes del Ecuador de según los estándares de la OMS y referencias nacionales.....	42
Tabla 6. Estado de nutrición de los niños del Ecuador de según los estándares de la OMS y referencias nacionales.....	42
Tabla 7. Estado de nutrición de las niñas del Ecuador de según los estándares de la OMS y referencias nacionales.....	43
Tabla 8. Presupuesto del proyecto de investigación	50
Tabla 9. Cronograma de actividades	52

Índice de Ilustraciones

Ilustración 1. Puntuación Z score de IMC/Edad para sexo de niñas y niños del Ecuador categorizado por edad.....	41
<i>Ilustración 2. Puntuación Z score de IMC/Edad para sexo de niñas y niños del Ecuador categorizado por edad en relación a curvas OMS.....</i>	<i>41</i>

Introducción

El estado nutricional indica las características generales de salud de un paciente y depende del equilibrio entre la energía que el cuerpo gasta y los nutrientes que consume a través de la alimentación (1). Este balance es fundamental para un funcionamiento adecuado de los procesos biológicos del cuerpo. En los niños, un estado nutricional adecuado es crucial, ya que están en un proceso de crecimiento y desarrollo rápido. Durante la infancia, los requerimientos nutricionales son más altos debido al desarrollo físico y mental en curso, lo que hace que una alimentación equilibrada sea fundamental para evitar problemas de salud (2).

Una nutrición apropiada únicamente interfiere físicamente en el crecimiento, también interviene en el desarrollo cognitivo, académicamente se ve afectado su rendimiento y el bienestar emocional de los niños. Las deficiencias nutricionales pueden generar complicaciones como retraso en el crecimiento, dificultades de concentración y, en casos más severos, aumentar el riesgo de enfermedades crónicas o incluso la mortalidad infantil. Por este motivo, realizar evaluaciones periódicas del estado nutricional es una práctica indispensable en las primeras etapas de la vida (3).

La evaluación del estado nutricional se lleva a cabo utilizando diversos indicadores que permiten determinar si un niño está obteniendo los nutrientes y energía necesarios para su desarrollo. Estos indicadores se agrupan en tres categorías principales: antropométricos, bioquímicos y clínicos.

Indicadores antropométricos: Los más comúnmente utilizados en la evaluación nutricional, ya que consisten en mediciones físicas como peso, altura, circunferencia de la cintura y la relación entre la cintura y la cadera. Estas mediciones permiten detectar problemas como desnutrición, sobrepeso u obesidad, proporcionando una visión clara del estado de salud del niño (4). Además, estos datos se comparan con estándares internacionales que ayudan a clasificar el estado nutricional en diferentes categorías.

Los indicadores bioquímicos basados en análisis de fluidos corporales como sangre u orina, estos indicadores ayudan a detectar deficiencias o excesos de nutrientes, como la falta de

hierro que puede causar anemia o bajos niveles de vitamina D (4). Aunque valiosos, estos análisis son menos utilizados en entornos escolares debido a su mayor costo y la necesidad de equipamiento especializado.

Los indicadores clínicos se refieren a la observación de signos y síntomas físicos que pueden señalar desórdenes nutricionales. Ejemplos de esto incluyen la palidez, que podría indicar anemia, o el debilitamiento del cabello, asociado a deficiencias nutricionales (4). Estos indicadores, al igual que los bioquímicos, requieren un diagnóstico profesional para una correcta interpretación.

Las teorías sobre el crecimiento y desarrollo infantil han demostrado ser herramientas esenciales para diagnosticar el estado nutricional de los niños. Estas teorías se basan en patrones de crecimiento típicos que permiten comparar el desarrollo de un niño con el de un grupo de referencia. Sin embargo, un uso incorrecto de estos parámetros podría generar diagnósticos erróneos, lo que subraya la importancia de utilizar los estándares de forma precisa (5).

El crecimiento infantil es uno de los mejores indicadores de la salud general de un niño. Durante los primeros años, el crecimiento es rápido y sostenido, por lo que es fundamental monitorizar de manera continua indicadores como peso, altura y el índice de masa corporal (6). Esto ayuda a identificar cualquier irregularidad que pueda ser indicativa de un problema de salud subyacente, permitiendo intervenciones tempranas.

El uso de curvas de crecimiento estándar es una herramienta clave para evaluar y clasificar el estado nutricional infantil. En América Latina, y en gran parte del mundo, estas curvas se utilizan ampliamente para monitorear el desarrollo de los niños, permitiendo identificar rápidamente si están creciendo al ritmo esperado en comparación con sus pares (6). Esto es crucial para la detección temprana de problemas como el retraso en el crecimiento o la obesidad, que pueden afectar la salud a largo plazo.

En Ecuador, donde no existen curvas de referencia propias, se utilizan los estándares internacionales de la Organización Mundial de la Salud (OMS) para evaluar el crecimiento infantil (10). Estos estándares, basados en estudios multicéntricos realizados en diferentes países, proporcionan una herramienta confiable y representativa para medir el estado

nutricional de los niños. Desde su adopción en 2006, las curvas de crecimiento de la OMS han sido fundamentales en todo el mundo para evaluar el crecimiento infantil (11).

Los estudios sobre el crecimiento humano datan del siglo XVIII, cuando se comenzó a emplear la antropometría como una técnica para medir y analizar el desarrollo físico. Con el tiempo, esta ciencia ha avanzado considerablemente, y hoy en día se utiliza tanto para medir el crecimiento como para evaluar el estado de salud y nutricional. En el siglo XXI, la OMS desarrolló el estudio multicéntrico de patrones de crecimiento, que estableció nuevos patrones internacionales para evaluar el crecimiento de los niños (11). Estos patrones han sido adoptados por muchos países, incluidos aquellos que carecen de estándares nacionales.

VARIABLES como el peso y la talla se han convertido en los principales indicadores del estado nutricional infantil. Su medición es relativamente sencilla y proporciona información valiosa sobre la salud general del niño. Los estudios demuestran que los niños que crecen de manera adecuada en términos de peso y talla tienden a tener mejores resultados en otros aspectos de su salud, reforzando la importancia de estos indicadores en la evaluación del crecimiento (7).

Aunque los estándares internacionales son una herramienta valiosa, algunos expertos argumentan que cada país debería desarrollar sus propios estándares de crecimiento, adaptados a las características genéticas y ambientales de su población. La OMS respalda esta recomendación, sugiriendo que los países que desarrollen sus propios patrones de crecimiento podrán identificar mejor las anomalías y responder de manera más efectiva (12).

En el caso de Ecuador, la realización de estudios para desarrollar estándares nacionales de crecimiento podría mejorar la evaluación nutricional infantil. No obstante, en la ausencia de estos, los estándares internacionales de la OMS continúan siendo la mejor alternativa para asegurar que los niños ecuatorianos reciban el seguimiento adecuado. Por lo tanto, la presente investigación tiene por objetivo Examinar el grado de concordancia entre los patrones de crecimiento establecidos por la OMS en 2007 y las referencias nacionales para la evaluación del estado nutricional en niños de 6 a 12 años en Ecuador.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Situación Problemática

La Organización Mundial de la Salud (OMS) ha sido un referente global en la creación de estándares para evaluar el estado nutricional y el crecimiento infantil. En 2007, la OMS lanzó un nuevo conjunto de estándares para niños y adolescentes de entre 5 y 19 años, con el fin de ofrecer herramientas más precisas para el monitoreo del crecimiento en diferentes contextos. Estos estándares han sido adoptados por diversos países, incluyendo Ecuador, cuyo Ministerio de Salud Pública (MSP) los implementó para garantizar un control adecuado del crecimiento infantil en todo el país (13).

El objetivo principal de estos estándares es comparar el crecimiento de los niños con curvas de referencia que indican lo que se considera normal para su edad. Los indicadores más utilizados son el índice de masa corporal (IMC), la estatura y el peso corporal, ya que son fáciles de medir y tienen un bajo costo, lo que los hace ideales para la evaluación en consultas médicas y programas de salud pública (13).

El uso de las tablas de referencia de la OMS permite a los profesionales de la salud ecuatorianos evaluar el crecimiento infantil de manera uniforme en todas las regiones del país. Sin embargo, surge la duda de si estos estándares internacionales reflejan con precisión las particularidades de la población ecuatoriana, caracterizada por una gran diversidad étnica y cultural. Esta pregunta ha impulsado investigaciones sobre la posible necesidad de desarrollar patrones de crecimiento adaptados al contexto local.

Ecuador es un país de notable diversidad demográfica y cultural, con poblaciones indígenas, afro ecuatorianas, mestizas y otras comunidades, lo que genera diferencias en los patrones de crecimiento infantil. Factores como la etnicidad, las condiciones socioeconómicas, el acceso a alimentos y servicios de salud, y el entorno geográfico (costa, sierra o selva) influyen significativamente en el desarrollo físico de los niños.

A pesar de esta variabilidad, Ecuador sigue utilizando las curvas de crecimiento recomendadas por la OMS para evaluar el peso y la talla. Investigadores de la Universidad Tecnológica Equinoccial (UTE) y de la Universidad Libre de Bruselas, como Yvan Lepage, han advertido que el uso de referencias de otros países podría no ser completamente adecuado para la población ecuatoriana. Según estos expertos, esta práctica puede provocar

errores en la evaluación y en las decisiones clínicas, destacando la importancia de contar con estándares ajustados a las características locales (13).

Desarrollar patrones antropométricos específicos para Ecuador sería más representativo de la diversidad del país. Al igual que en países como Bélgica, Japón, Reino Unido, Venezuela y Argentina, que han desarrollado y actualizado sus propias curvas de crecimiento cada 20 años, Ecuador podría beneficiarse al tener sus propios estándares nacionales, lo que mejoraría la evaluación del estado nutricional infantil (13).

La evaluación del crecimiento infantil es esencial para detectar problemas nutricionales en las primeras etapas de la vida y prevenir complicaciones a largo plazo. Entre las herramientas más importantes para este análisis se encuentran las teorías sobre el desarrollo y crecimiento, que proporcionan un marco científico para evaluar el bienestar de los niños. Estas teorías guían a los profesionales de la salud en la interpretación de los datos antropométricos y en la identificación de posibles desviaciones del crecimiento normal (14) (15).

No obstante, es crucial que estos parámetros de crecimiento se utilicen correctamente, ya que un uso inadecuado puede llevar a diagnósticos erróneos, afectando negativamente las decisiones clínicas. Por ejemplo, un niño que aparentemente se encuentra dentro de los límites normales según una curva internacional, podría estar presentando señales de desnutrición o sobrepeso si se considera el contexto local (16).

Es primordial en los primeros años de existencia del niño monitorizar de manera continua el desarrollo de su componente corporal físico de los niños mediante mediciones regulares de peso, estatura e índice de masa corporal (IMC). Estos indicadores permiten a los profesionales de la salud identificar irregularidades en el crecimiento y estado nutricional, lo que facilita la intervención temprana. Según Conde y Monteiro (18), las curvas de referencia son necesarias para clasificar el estado nutricional al comparar las mediciones de los individuos con un grupo de referencia adecuado.

En América Latina, al igual que en muchas otras regiones del mundo, es una práctica común comparar el crecimiento infantil con curvas estándar, como las de la OMS. Esto ha permitido clasificar a los niños en términos de crecimiento como normales, avanzados o con retraso, facilitando una intervención temprana en casos de desnutrición o sobrepeso (19).

El IMC, en particular, es un indicador fundamental en la evaluación nutricional porque relaciona el peso con la estatura y ayuda a identificar problemas de peso inadecuado. Su simplicidad de medición y su bajo costo lo convierten en una herramienta valiosa para su uso tanto en consultas médicas como en estudios de salud pública (13).

Desde 1978, la OMS ha promovido el uso de estándares internacionales para monitorear el crecimiento infantil, especialmente en países que no cuentan con sus propias curvas de referencia, como Ecuador. A través de estudios multicéntricos como el estudio multicéntrico de patrones de referencia de crecimiento (MGRS) realizado en 2006, la OMS ha establecido estándares globales basados en datos de niños de diversas partes del mundo (21).

Las mediciones de peso y talla han demostrado ser consistentes en todos estos estudios, y son consideradas los mejores indicadores para evaluar el crecimiento infantil. En países sin estándares nacionales, como Ecuador, estas referencias internacionales han sido cruciales para llevar a cabo una evaluación adecuada y uniforme del estado nutricional infantil (22).

No obstante, algunos especialistas sugieren que, aunque útiles, los estándares internacionales pueden no reflejar completamente las particularidades de la población ecuatoriana. Por ello, la OMS recomienda que los países desarrollen sus propios estándares de crecimiento siempre que sea posible, para que se adapten mejor a las características específicas de la población local (12).

La diversidad demográfica y cultural de Ecuador presenta un desafío a la hora de utilizar los estándares de crecimiento internacionales. Aunque las curvas internacionales ofrecen una herramienta valiosa para la evaluación nutricional, el desarrollo de estándares nacionales más representativos podría mejorar considerablemente la precisión en la evaluación del crecimiento infantil.

Tanto la OMS como la FAO han sugerido que los países que no cuentan con sus propios datos antropométricos realicen estudios para generar patrones de crecimiento nacionales, o que utilicen como referencia aquellos de países con características genéticas similares (23). En este contexto, Ecuador debería invertir en investigaciones que le permitan desarrollar curvas de crecimiento propias, ajustadas a su realidad demográfica.

1.2 Formulación del problema

El punto central de esta investigación es: ¿existen diferencias entre los patrones de crecimiento de la OMS 2007 y las referencias nacionales en la evaluación del estado nutricional de niños de 6 a 12 años en Ecuador? Resolver esta pregunta es crucial para determinar si el país debería adoptar un enfoque más local en la evaluación del crecimiento infantil, o si los estándares internacionales son suficientes para la población ecuatoriana.

Contar con estándares nacionales adaptados permitiría una detección más precisa de problemas nutricionales y un manejo más eficaz de la salud infantil. Esto podría reducir los errores en el diagnóstico y permitir intervenciones más adecuadas, lo que mejoraría los resultados en la salud pública infantil en el largo plazo.

1.3 Justificación de la investigación

A nivel mundial El crecimiento infantil es uno de los indicadores más cruciales y sensibles de la salud general de los niños. No solo refleja el desarrollo físico adecuado, sino que también proporciona información sobre el impacto de factores ambientales, nutricionales y de salud durante las primeras etapas de la vida. En 1993, la Organización Mundial de la Salud (OMS) llevó a cabo una revisión exhaustiva de los modelos antropométricos utilizados hasta entonces, destacando que los modelos de crecimiento vigentes desde la década de 1970 no reflejaban de manera precisa el crecimiento infantil durante los primeros años de vida. Como resultado, se hizo evidente la necesidad de establecer nuevos estándares de crecimiento para mejorar la evaluación a nivel global (24).

Entre 1997 y 2003, la OMS desarrolló el estudio multicéntrico de patrones de crecimiento (MGRS), un proyecto a gran escala que involucró a diversas regiones del mundo para crear nuevos estándares de crecimiento infantil. El propósito de este estudio era desarrollar curvas de crecimiento que pudieran aplicarse de manera uniforme a nivel internacional, representando una amplia diversidad cultural y geográfica. En 2006, se publicaron los nuevos estándares que han sido fundamentales para la evaluación del crecimiento y desarrollo infantil, permitiendo a los profesionales de la salud comparar el crecimiento de los niños con parámetros globales y detectar posibles desviaciones (24).

Los resultados del MGRS representaron un avance significativo, ya que proporcionaron un enfoque más preciso para monitorear el crecimiento infantil, superando las limitaciones de los modelos anteriores que no consideraban adecuadamente las variaciones regionales y culturales. Estas nuevas curvas de crecimiento reflejan con mayor exactitud el desarrollo óptimo en condiciones de salud, lo que facilita la identificación temprana de problemas relacionados con la nutrición y el crecimiento.

En los últimos años, ha aumentado la atención en la creación de estándares antropométricos adecuados para diversas poblaciones. Los estándares internacionales, como los promovidos por la OMS, son vitales para realizar comparaciones globales en la evaluación del crecimiento. Sin embargo, también es fundamental desarrollar estándares nacionales o regionales que consideren las particularidades genéticas, culturales y socioeconómicas de cada población. En el caso de Ecuador, con su amplia diversidad étnica y cultural, estas diferencias pueden influir de manera significativa en el crecimiento infantil (24).

Factores como los hábitos alimenticios, las prácticas culturales y las condiciones socioeconómicas varían considerablemente entre las distintas regiones de Ecuador, afectando directamente la nutrición y, en consecuencia, el desarrollo físico de los niños. Por tanto, la creación de un patrón de crecimiento ajustado a las características específicas de la población ecuatoriana podría mejorar el diagnóstico de problemas de salud relacionados con el crecimiento, lo que permitiría a los profesionales de la salud actuar con mayor precisión.

El seguimiento del crecimiento infantil es una tarea esencial dentro de la atención pediátrica primaria. Los patrones de crecimiento no solo permiten monitorear el desarrollo físico, sino que también pueden ser indicativos de posibles problemas de salud. Los pediatras utilizan regularmente mediciones antropométricas como el peso, la estatura y el Índice de Masa Corporal (IMC) para determinar si el desarrollo del niño está dentro de los parámetros esperados para su edad.

Un patrón de crecimiento adecuado suele estar relacionado con un buen estado de salud. Cuando el crecimiento de un niño sigue los patrones esperados, es menos probable que presente enfermedades sistémicas o endocrinas que puedan comprometer su desarrollo. Por otro lado, las desviaciones en el crecimiento pueden ser signos tempranos de problemas nutricionales o de salud que deben ser tratados de manera oportuna (25).

El desarrollo físico de un niño, que incluye el incremento en altura, peso y otros cambios corporales, puede ser evaluado mediante mediciones corporales no invasivas. Las mediciones antropométricas, por su simplicidad y bajo costo, son ampliamente utilizadas en la práctica pediátrica para controlar el estado de salud de los niños. Los indicadores más comunes incluyen:

Peso para la edad (P/E): Este indicador permite comparar el peso del niño con los valores de referencia para su edad, siendo útil para detectar tanto desnutrición como sobrepeso.

Talla para la edad (T/E): Este indicador ayuda a identificar problemas de crecimiento relacionados con la estatura del niño en relación con su edad, lo que puede indicar deficiencias nutricionales o trastornos genéticos.

Índice de Masa Corporal (IMC): Calculado a partir del peso y la estatura del niño, el IMC es un indicador clave para determinar si el peso es adecuado en relación con la altura, y permite identificar problemas de desnutrición o exceso de peso (26) (27). Estas mediciones son cruciales para el control del crecimiento infantil, ya que ofrecen a los pediatras información valiosa para realizar intervenciones tempranas y prevenir complicaciones graves derivadas de problemas de crecimiento.

Este estudio se enfocó en analizar el crecimiento en infantes con edades de 6 a 12 años utilizando datos proporcionados por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC), que incluye una muestra representativa de 1,756 escolares de diversas provincias de Ecuador. Se empleó un muestreo probabilístico por estratos para asegurar que la muestra reflejara fielmente la diversidad regional y cultural del país.

La recolección de datos incluyó variables como edad, lugar de nacimiento, peso y talla, lo que permitió calcular indicadores antropométricos clave: peso para la edad, talla para la edad e IMC. Estos indicadores se compararon utilizando dos modelos: el estándar de crecimiento de la OMS 2007 y posibles referencias nacionales basadas en la realidad ecuatoriana. Para reducir errores en las observaciones, se utilizó el software estadístico WHO Antro, una herramienta validada internacionalmente (27).

Este estudio ofrece un aporte significativo en el diagnóstico y manejo de problemas nutricionales en la población infantil ecuatoriana. La adopción de un patrón de crecimiento adaptado a las características culturales y genéticas del país podría mejorar la precisión con

la que se identifican problemas de crecimiento, permitiendo intervenciones más eficaces.

Además, la presente investigación podrá ser utilizada como una línea base de futuros estudios en contextos similares, proporcionando un marco metodológico sólido que puede ser replicado en otras regiones o países con características comparables. A largo plazo, los resultados de esta investigación podrían influir en las políticas de salud pública en Ecuador, promoviendo el desarrollo de estándares de crecimiento más ajustados a la realidad local y mejorando la atención en nutrición infantil.

El monitoreo del crecimiento infantil sigue siendo una herramienta esencial en la práctica pediátrica y en el diseño de políticas de salud pública. Los patrones de crecimiento no solo ofrecen una visión sobre el estado nutricional, sino que también son indicadores clave del bienestar general de los niños. Aunque los estándares internacionales de la OMS son útiles para la evaluación global, es crucial que países como Ecuador desarrollen sus propios patrones de crecimiento para reflejar las particularidades de su población y mejorar la atención sanitaria infantil.

1.4 Objetivos de la investigación

1.4.1 Objetivo general

Examinar el grado de concordancia entre los patrones de crecimiento establecidos por la OMS en 2007 y las referencias nacionales para la evaluación del estado nutricional en niños de 6 a 12 años en Ecuador.

1.4.2 Objetivos específicos

- Evaluar el estado nutricional de los niños ecuatorianos de entre 6 y 12 años utilizando los estándares de peso y talla definidos por la OMS en 2007.
- Determinar el estado nutricional de los niños de 6 a 12 años en Ecuador basándose en las referencias nacionales de peso y talla.
- Comparar los patrones de crecimiento derivados de los estándares internacionales de

la OMS 2007 con aquellos obtenidos a partir de referencias nacionales en la población infantil de Ecuador de 6 a 12 años.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes de la investigación

Para fundamentar el fundamento teórico, es necesario revisar los diversos trabajos que se han realizado relacionados con la temática de la investigación y su metodología con el fin de conseguir un sustento para la interpretación de los datos. Sin embargo, una vez finalizada de forma rigurosa la revisión bibliográfica, cabe señalar que hasta el momento se han realizado muy pocos estudios formales. Para ello, considerando los antecedentes que son los pilares de partida de la investigación, y la base teórica en base a diversos estándares de distintos autores relacionados con el tema en discusión, se procesa y analiza cada método diferente para tratar de dar respuesta a las metas derivadas del enunciado del problema. En el contexto que es la base de esta investigación, podemos citar:

La antropometría se convirtió durante el siglo XX en el instrumento de elección de la escuela nueva de la antropología física; que se utilizó por distintas personas que estudiaban sobre los acontecimientos relacionados a la evolución y origen del hombre. Adolphe Quételet, Bélgica, de quien se denomina como el pionero de la estadística moderna reconoció la trascendencia de evaluar y estudiar la variabilidad entre dos grupos diferentes personas y fue la primera persona en usar las curvas de crecimiento con la finalidad de establecer la distribución de las personas según la talla. Luigi Plagiani y Franz Boas físico, antropólogo, geógrafo, proporcionan un nuevo concepto de métodos antropométricos para estudios de crecimiento con el rigor de los métodos científicos, incorpora la terminología de tasa de crecimiento y acrecienta el interés para investigar la curva de crecimiento y establecer la pendiente o la inclinación mediante la auxología (28) (29).

En la investigación referencial sobre crecimiento multicéntrico (MGRS) de la OMS realizado durante el 2006 se determinó nuevos estándares de referencia adoptados internacionalmente, para lo cual la muestra incluyó 8.500 niños en la cual se ejecutaron los siguientes estudios: un estudio longitudinal en niños de cero a veinte y cuatro meses y otra investigación transversal en los infantes de dieciocho a setenta y uno meses, cuyo objetivo fue desarrollar nuevos estándares internacionales para valorar el desarrollo del niño físicamente así como, el desarrollo atlético y el estado nutricional de todos los infantes desde el período comprendido del nacimiento del niño hasta los cinco años de edad (30).

La literatura muestra que además de poder comparar los patrones de crecimiento de diferentes poblaciones, también tiene la importancia de los valores referenciales infantiles de crecimiento específicos para cada población y cada área anatómica, así en el estudio realizado por Fredriks en el 2004 señaló que el seguimiento óptimo del crecimiento se necesita obtener datos obtenidos en una muestra significativa de la población; en su investigación de tipo variables como el peso, alturacircunferencia de la cabeza y la madurez sexual de 2.882 infantes marroquíes de 0 a 20 años y los cotejó con los valores de crecimiento de los 14.500 infantes holandeses, al comparar los niños marroquíes con la tabla de crecimiento holandesa, el 9,8% de los niños y el 11,3% de las niñas presentaron alturas inferiores a dos desviaciones estándar por lo que los niños marroquíes son significativamente más bajos, también se determinó que, las niñas holandesas tienen un peso para la altura y un índice de masa corporal para la edad más altos por lo que este estudio concluye que la pubertad inicia más tarde que en los niños de origen holandés y la edad promedio de la menarquia 12,9 años por consiguiente es 3,6 meses antes que la de las niñas holandesas (31).

La evaluación del crecimiento infantil a través de patrones antropométricos es prioritario con la finalidad de establecer el estado de salud y nutricional en poblaciones pediátricas. A lo largo del tiempo, diferentes estudios han explorado la validez de los estándares internacionales de crecimiento al aplicarlos en diversas regiones y grupos étnicos. Un estudio significativo en esta área es el realizado por Garraza M et al., que aporta información valiosa sobre la pertinencia de las referencias de la Organización Mundial de la Salud (OMS) en poblaciones específicas.

Entre 2009 y 2011, Garraza M et al. realizaron un estudio el cual se desarrolló en Argentina en el departamento de San Rafael, Mendoza. El objetivo principal fue estimar los percentiles de peso, talla e Índice de Masa Corporal (IMC) en los escolares de la región y compararlos con los estándares internacionales propuestos por la OMS. El estudio buscaba determinar si estos estándares internacionales eran adecuados para monitorear el estado nutricional y valorar el crecimiento de esta población en particular, que presenta diferencias culturales y socioeconómicas con respecto a las poblaciones de los países donde se desarrollaron dichos estándares.

Los resultados mostraron diferencias significativas: los escolares de Mendoza presentaron percentiles de peso e IMC superiores a los de la OMS, con diferencias de aproximadamente un 7 % en peso y un 9 % en IMC. En contraste, los percentiles de talla fueron ligeramente

inferiores, con una diferencia del 0,8 %. Estos resultados sugieren que las características físicas de esta población no coinciden plenamente con los estándares internacionales, lo que genera dudas sobre la aplicabilidad de las referencias de la OMS en contextos locales como el de Argentina (24).

El hecho de que los escolares de Mendoza presentaran un mayor peso y un IMC superior a los estándares de la OMS puede deberse a una combinación de factores, como influencias genéticas, ambientales y alimentarias propias de la región. Esto destaca la importancia de contextualizar la evaluación del crecimiento infantil, ya que los estándares internacionales, aunque útiles para comparaciones globales, no siempre reflejan las particularidades locales de cada población.

La diferencia observada en los percentiles de talla sugiere que las curvas de crecimiento internacionales pueden no ser las más adecuadas para medir con precisión las características físicas de poblaciones específicas. La estatura, un indicador altamente sensible a factores tanto genéticos como ambientales, es un claro ejemplo de cómo las condiciones locales pueden influir en los resultados antropométricos. El estudio de Garraza M et al. refuerza la necesidad de contar con referencias locales para evaluar con mayor precisión el crecimiento infantil en contextos específicos.

El trabajo de Garraza M et al. adquiere relevancia en el contexto histórico de las recomendaciones de la OMS en torno al uso de curvas de crecimiento. En 1978, la OMS comenzó a promover las curvas desarrolladas por el Centro Nacional de Estadísticas de Salud (NCHS) y los Centros para el Control y Prevención de Enfermedades (CDC) de Estados Unidos. Estas curvas, conocidas como NCHS/OMS, se convirtieron en el estándar para evaluar el crecimiento infantil a nivel mundial.

Las curvas NCHS/OMS se basaron en un estudio longitudinal y transversal realizado entre 1993 y 2003, en el que participaron 8,440 niños sanos. Este estudio permitió el seguimiento desde que los niños nacieron hasta la edad de 24 meses, proporcionando una base sólida para la creación de una referencia global de crecimiento infantil (32). A pesar de su amplia aceptación, el uso de estas curvas ha sido cuestionado en diversos contextos debido a las diferencias genéticas y ambientales que pueden influir en los patrones de crecimiento de diferentes poblaciones.

El estudio de Garraza M et al. ilustra los retos diarios en los cuales los profesionales de salud se exponen al aplicar estándares internacionales de crecimiento en poblaciones locales. Aunque las referencias de la OMS ofrecen una herramienta valiosa para realizar comparaciones globales, su aplicación en contextos específicos puede dar lugar a discrepancias considerables. Como se observó en el caso de Mendoza, estas discrepancias podrían llevar a una clasificación incorrecta del estado nutricional de los niños, afectando tanto las decisiones clínicas como las políticas de salud pública.

El uso de estándares internacionales sin considerar las particularidades locales puede conducir a la sobreestimación o subestimación de problemas de salud como la desnutrición o el sobrepeso. En el estudio de Garraza M et al., el mayor peso y IMC en los escolares podría haber sido interpretado como un signo de sobrepeso o riesgo de obesidad si se hubieran utilizado únicamente los estándares de la OMS, sin considerar específicamente los rasgos específicos y genéticos locales de cada población.

Los resultados del estudio de Garraza M et al. subrayan la importancia de desarrollar referencias de crecimiento ajustadas a nivel nacional o regional, que reflejen las particularidades de cada población. Esto permitiría a los profesionales de la salud realizar evaluaciones más precisas del crecimiento y estado nutricional, reduciendo el riesgo de errores diagnósticos y mejorando las intervenciones en salud pública.

En países como Ecuador, que presenta una notable diversidad étnica y cultural, es especialmente importante contar con referencias de crecimiento adaptadas a su realidad local. La creación de estos estándares permitiría una mejor evaluación del estado nutricional de los niños y facilitaría el diseño de políticas de salud específicas para mejorar la nutrición y el bienestar infantil.

En 2007, la OMS publicó un nuevo estándar de referencia para la evaluación del crecimiento de infantes y adolescentes de entre 5 y 19 años, complementando las curvas previas diseñadas para niños menores de cinco años. Estas curvas actualizadas no solo permiten reflejar el estado ideal de crecimiento, sino que también pueden detectar problemas como el insuficiente aumento de peso, así como identificar riesgos de sobrepeso y obesidad. En este contexto, Ecuador, a través del Ministerio de Salud Pública, adoptó el nuevo modelo de la OMS como la herramienta

oficial para evaluar el crecimiento infantil en menores de cinco años, y como estándar de referencia para la evaluación del crecimiento y desarrollo de infantes y adolescentes de entre cinco y diecinueve años (32) (33).

2.2 Bases teóricas filosóficas

Las bases teóricas filosóficas del crecimiento y estado nutricional abarcan una variedad de enfoques y disciplinas que van desde la biología y la medicina hasta la ética y la sociología. A continuación, se presentan algunos de los conceptos y teorías clave:

2.2.1 Bases biológicas y médicas

Homeostasis: La capacidad del cuerpo para mantener un equilibrio interno estable, crucial para el crecimiento y el estado nutricional. La homeostasis incluye la regulación de nutrientes, energía y otros factores esenciales para la vida.

Crecimiento y desarrollo: Teorías sobre el crecimiento humano, como las etapas de desarrollo de Piaget y Erikson, que describen cómo los individuos cambian y crecen física, mental y emocionalmente a lo largo de su vida.

2.2.2 Bases sociológicas

Determinantes sociales de la salud: La teoría de que el estado nutricional y el crecimiento están fuertemente influenciados por factores sociales como el acceso a alimentos, la educación, el nivel socioeconómico y las políticas públicas.

Interacción social: Cómo las relaciones y estructuras sociales afectan el acceso a recursos nutricionales y oportunidades para un crecimiento saludable.

2.2.3 Bases éticas y filosóficas

Justicia social: La filosofía de que todas las personas deben tener acceso equitativo a los recursos necesarios para un estado nutricional adecuado y un crecimiento saludable. Esto incluye la lucha contra la desigualdad y la promoción de políticas inclusivas.

Derechos humanos: La declaración universal de los derechos humanos y otros documentos que establecen el derecho a una alimentación adecuada como un derecho humano fundamental.

2.2.4 Enfoques holísticos

Bienestar integral: La teoría de que el estado nutricional y el crecimiento no solo dependen de factores físicos, sino también de factores mentales y emocionales. Este enfoque holístico considera la nutrición como parte de un todo más amplio de bienestar.

Sostenibilidad y ética alimentaria: La intersección entre el estado nutricional y la sostenibilidad ambiental. Esta perspectiva aboga por prácticas alimentarias que sean sostenibles y éticas, tanto para la salud humana como para la del planeta.

2.2.5 Psicología del crecimiento y nutrición

Teoría del desarrollo de Maslow: La jerarquía de necesidades de Maslow, que postula que las necesidades fisiológicas básicas, como la nutrición, deben satisfacerse antes de que los individuos puedan alcanzar niveles superiores de crecimiento personal y autorrealización.

Motivación y comportamiento alimentario: Estudio de cómo la motivación y los factores psicológicos afectan los hábitos alimentarios y el estado nutricional.

Teorías económicas

Economía de la salud: El análisis de cómo los recursos económicos y las políticas influyen en el acceso a la nutrición y el crecimiento. Esto incluye estudios sobre la efectividad de programas de asistencia alimentaria y la inversión en salud pública

2.3 Marco conceptual

El estado nutricional se refiere al tener una equilibrada ingesta de nutrientes en relación al gasto energético necesarios para el correcto funcionamiento del organismo. Mantener este balance es fundamental para el bienestar y la correspondiente salud de las personas, especialmente en los niños, donde el adecuado crecimiento y desarrollo dependen de un buen estado nutricional. La evaluación del estado nutricional puede realizarse de manera cualitativa, observando signos

visibles de deficiencias o enfermedades relacionadas con la nutrición, o de manera cuantitativa, utilizando indicadores como mediciones antropométricas, bioquímicas y clínicas, que permiten una evaluación más precisa (33).

Tener un estado nutricional adecuado es prioritario con la finalidad de lograr un saludable desarrollo y crecimiento de los infantes en edad escolar. Durante esta etapa, el crecimiento físico y el desarrollo mental son rápidos, y la nutrición juega un papel crucial en la calidad de estos procesos. Los niños con un estado nutricional deficiente están en riesgo de sufrir retrasos en su desarrollo, tanto físico como cognitivo, además de ser más susceptibles a enfermedades crónicas como la obesidad y la diabetes. En casos severos, la malnutrición puede llevar a un aumento en la tasa de mortalidad infantil. El crecimiento es un conjunto de etapas continuas que inician en el instante de la concepción y dura hasta la adultez, mientras que el desarrollo incluye la adquisición de habilidades físicas, cognitivas y emocionales. Con la finalidad de que los infantes puedan lograr el más alto potencial en estas áreas, es vital que mantengan un estado nutricional óptimo (35).

2.3.1 Factores que influyen en el estado nutricional de los escolares

En los infantes en edad escolar es fundamental su estado nutricional debido que se encuentra influenciado de factores muy variados que pueden ser tanto internos, como la genética y el estado de salud, como externos, relacionados con el entorno socioeconómico, cultural y ambiental. Los factores más relevantes incluyen los siguientes (36):

Ingesta dietética: La calidad de la alimentación es crucial con la finalidad de entregar los necesarios nutrientes fundamentales para el desarrollo y crecimiento. Una dieta inadecuada, ya sea por la falta de nutrientes esenciales o el exceso de calorías vacías, puede llevar a problemas nutricionales como la desnutrición o la obesidad.

Actividad física: La falta de ejercicio físico es un factor fundamental de riesgo de sobrepeso y obesidad en los niños. El ejercicio regular no solo ayuda a mantener un equilibrio energético adecuado, sino que también favorece el desarrollo saludable de los huesos, los músculos y el sistema cardiovascular.

Factores socioeconómicos: Las condiciones económicas afectan directamente el acceso a

alimentos nutritivos y de calidad. Los infantes que tienen estatus de pobreza y desigualdad tienen mayor riesgo de malnutrición, lo que impacta negativamente en su crecimiento y desarrollo.

2.3.2. Indicadores de evaluación del estado nutricional

La examinación del estado nutricional de los escolares se basa en tres tipos de indicadores principales: antropométricos, bioquímicos y clínicos.

2.3.2.1 Indicadores de evaluación del estado nutricional

Son medidas físicas del cuerpo que se comparan con tablas referenciales de crecimiento, muchas veces provenientes de países desarrollados, lo que permite una mejor representación del potencial genético de crecimiento. Aunque las tablas nacionales también son importantes para entender realidades locales y planificar estrategias a largo plazo (37, 38, 39).

Entre los indicadores antropométricos más utilizados están:

Peso por edad: A medida que los niños crecen, la tasa de aumento de peso varía significativamente según la edad y los periodos de crecimiento rápido, con diferencias marcadas por género (40).

Talla para la edad: Esta se evalúa mediante tablas desglosadas por edad y sexo. Se considera normal una altura entre el percentil 10 y el 90, pero los cambios en la trayectoria de crecimiento pueden indicar problemas de desarrollo (41).

Índice de Masa Corporal (IMC): Este indicador es un parámetro que busca relacionar el peso corporal de una persona con la estatura, es un valor confiable para evaluar el grado de obesidad o desnutrición en niños y adolescentes (42).

Pliegues cutáneos: Miden la cantidad de grasa subcutánea mediante el uso de un calibrador, lo cual es útil para distinguir entre exceso de grasa o masa muscular (42).

2.3.2.2 Indicadores bioquímicos

Indicadores bioquímicos: Se basan en mediciones de sustancias presentes en fluidos corporales como sangre y orina. Los más comunes son los niveles de hemoglobina, hematocrito, hierro y vitamina D, esenciales para una evaluación completa del estado nutricional (46).

2.3.2.3 Indicadores clínicos

Incluyen la observación de signos visibles de deficiencias nutricionales, como piel seca, cabello quebradizo o problemas en los ojos, que pueden reflejar carencias de vitaminas o minerales esenciales (47).

2.3.3 Patrones de crecimiento utilizadas para evaluar el estado nutricional

Los patrones de crecimiento utilizados para evaluar el estado nutricional se basan en parámetros y estándares de referencia que permiten comparar las mediciones obtenidas en un individuo con valores predeterminados en una población de referencia. Este enfoque facilita la realización de evaluaciones científicas y objetivas. En el contexto del crecimiento, la antropometría es una herramienta clave para establecer modelos de seguimiento en niños y adolescentes, permitiendo una evaluación precisa de su desarrollo. Para garantizar la validez de estas evaluaciones, es imprescindible el uso de normas o estándares de referencia adecuados (48, 49).

2.3.4 Estándares referidos a normas

Los estándares referidos a normas se aplican mediante la comparación de los resultados de un individuo con los de un grupo de referencia. Estos estándares funcionan como un modelo o meta que establece un nivel considerado "normal". En esencia, reflejan un patrón de crecimiento ideal, lo que implica que los infantes tienen la posibilidad de lograr mencionado nivel, si se encuentran en condiciones óptimas para su desarrollo. Este enfoque permite determinar si el crecimiento de un niño se encuentra entre los estándares pretendidos para la edad y contextos similares (50).

El estándar normativo tiene características particulares. La OMS sugiere el uso de gráficos de crecimiento basados en datos de Estados Unidos, aunque estos no reflejan plenamente los patrones de crecimiento de distintos grupos étnicos o contextos interculturales. Sin embargo,

estos gráficos pueden ser útiles para el diagnóstico y seguimiento del crecimiento en la población general, ayudando a identificar problemas de salud. Entre las curvas internacionales más empleadas destacan las del “Centro Nacional de Estadísticas de Salud” (NCHS) (51) y los “Centros para el Control de Enfermedades” (CDC) (52).

2.3.5 Estándares referentes a juicio del evaluador

Este modelo propuesto permite identificar riesgos en la salud individual mediante la determinación de valores mínimos que establecen estándares aceptables en indicadores como el índice de masa corporal (IMC), estatura para la edad así, como el peso en relación a la edad. El objetivo es identificar a quienes están en condiciones óptimas de salud según su edad y sexo. No obstante, el debate persiste en torno a los puntos de referencia adecuados para adolescentes e infantes, ya que no existe un consenso definitivo al respecto (53).

Aunque los estándares limitan la comparación entre distintos grupos de niños, son útiles para identificar, desde una perspectiva antropométrica, a aquellos dentro del rango normal según la edad y el género. Algunos estudios utilizan el IMC para determinar la desproporción de grasa en adolescentes e infantes, dado que los valores de referencia para el IMC varían según la edad y el sexo. Por lo tanto, se requiere un modelo de referencia que ayude a determinar el umbral para el sobrepeso y la obesidad (54).

Moya A. y Amparo E. (55) propusieron la utilización de puntos de corte a nivel internacional, extrapolados a partir de los valores utilizados en adultos. Sin embargo, aún no existe consenso sobre cuáles deberían ser estos valores de referencia, dado que las actualizaciones consideran un aumento generalizado del peso y el IMC en las últimas décadas. Esto podría llevar a la normalización o subestimación del sobrepeso infantil. Para evitar este sesgo, algunas investigaciones recomiendan el uso de valores referenciales antiguos, mientras que otros estudios, como el de Hormiguera, sugieren que cada comunidad debería establecer su propio IMC y el punto referencial del perímetro de la cintura para un diagnóstico preciso del riesgo cardiovascular (56).

2.3.6 Crecimiento referenciado a tablas

Una tabla de crecimiento se considera como un instrumento elemental para el control y

diagnóstico de la salud infantil, diseñada específicamente para atender las necesidades clínicas y detectar posibles anomalías en el crecimiento. En la evaluación del crecimiento de un niño, es esencial entender ciertos conceptos clave: a) El Z-score, que indica cuán alejada está la medición de un niño respecto al promedio de la población de referencia; y b) El percentil, que se utiliza frecuentemente como indicador clínico para evaluar el patrón de crecimiento individual en infantes, situando la posición de una medida en relación con un porcentaje de la población de referencia, es decir, señala si el valor de un niño es igual o superior al de ese porcentaje de niños en la misma población (57).

2.3.7 Curvas referenciales establecidas por la OMS

En 1978, la Organización Mundial de la Salud (OMS) recomendó el uso de los datos proporcionados por el Centro Nacional de Estadísticas de Salud (NCHS) y los Centros para el Control de Enfermedades (CDC) de los Estados Unidos como estándar internacional para evaluar el crecimiento infantil. Este modelo, conocido como NCHS/OMS, se convirtió en una referencia global, especialmente para aquellos países que carecían de sus propios sistemas de evaluación del crecimiento. Estas curvas de crecimiento NCHS/OMS permitieron a los profesionales de la salud comparar y monitorear el desarrollo físico de los niños en diferentes partes del mundo, estableciendo una base de medición unificada.

Aunque las curvas NCHS/OMS fueron adoptadas a nivel mundial, dependían de datos recolectados en los Estados Unidos, lo que presentaba ciertas limitaciones al aplicar estos parámetros a diversas poblaciones con diferencias genéticas, culturales y ambientales. Esta preocupación llevó a la OMS a buscar la creación de un estándar que reflejara de manera más precisa la diversidad global en el crecimiento infantil.

Entre 1993 y 2003, la OMS realizó un extenso estudio multicéntrico con el objetivo de mejorar el modelo NCHS/OMS. Este estudio incluyó a 8.440 niños sanos de diversas regiones del mundo, que fueron monitoreados desde el nacimiento hasta los 24 meses. Los países participantes, entre los que se encontraban Brasil, Ghana, India, Noruega, Omán y Estados Unidos, representaban una variedad de contextos geográficos y étnicos.

El estudio se enfocó en niños que crecían en entornos saludables, prestando especial atención a factores como la lactancia materna, la higiene y la atención médica adecuada. Estos aspectos

eran fundamentales para asegurar que los datos reflejaran el crecimiento en condiciones óptimas. De acuerdo con las diferencias culturales y geográficas existentes los estudios evidenciaron que, los patrones de crecimiento entre estos países eran notablemente similares, con solo un 3% de variación entre las tasas de crecimiento.

Este hallazgo fue crucial, ya que demostró que los niños, cuando se crían en condiciones favorables, tienden a crecer de manera similar, independientemente de su origen étnico o región geográfica. Esta conclusión permitió a la OMS avanzar hacia la creación de un estándar de crecimiento verdaderamente global.

En 2007, la OMS presentó un nuevo estándar de crecimiento establecido para infantes y adolescentes de entre 5 y 19 años, como complemento de las curvas previamente desarrolladas para menores de cinco años. Este nuevo conjunto de curvas no solo permitía evaluar el crecimiento saludable, sino que también ofrecía herramientas para detectar problemas como el bajo peso, el sobrepeso y la obesidad, condiciones que estaban adquiriendo mayor relevancia en la salud pública global.

Las curvas de crecimiento OMS 2007 permitieron a los profesionales de la salud tener una referencia más precisa para evaluar tanto el desarrollo físico como los posibles riesgos de salud asociados con un crecimiento inadecuado. La herramienta fue diseñada para identificar patrones de crecimiento óptimos en los niños y adolescentes, lo que facilitó intervenciones tempranas ante signos de desnutrición o exceso de peso.

En Ecuador, el Ministerio de Salud Pública adoptó oficialmente las curvas de crecimiento de la OMS como el estándar para evaluar el desarrollo de los infantes y adolescentes. Este modelo se implementó tanto en la evaluación de menores de cinco años como en la de los infantes y adolescentes en edades de 5 a 19 años, lo que permitió un enfoque estandarizado con la finalidad de establecer el estado nutricional y crecimiento de la población infantil del país.

La adopción de este modelo ha sido clave para monitorear problemas emergentes en la salud infantil en Ecuador, como el aumento del sobrepeso y la obesidad. La implementación de las curvas de la OMS ha facilitado la detección temprana de anomalías en el crecimiento, permitiendo a los profesionales de la salud tomar medidas preventivas o correctivas a tiempo.

Las curvas de crecimiento de la OMS de 2007 han proporcionado una herramienta universal que refleja el crecimiento saludable en diversas poblaciones del mundo. Al basarse en datos de varios países y contextos culturales, estos estándares son más inclusivos y representan mejor la diversidad global que las curvas anteriores. Esto ha mejorado significativamente que los sistemas de salud puedan de mejor manera diagnosticar problemas nutricionales y de crecimiento en niños y adolescentes, para países tanto en vías de ser desarrollados así, como en aquellos países considerados desarrollados (58).

Sin embargo, la adopción de estos estándares también ha generado debates en algunos países, donde se ha cuestionado si las curvas de la OMS reflejan de manera adecuada las particularidades genéticas y culturales de ciertas poblaciones. Algunos expertos sugieren que el desarrollo de estándares nacionales podría ser más adecuado en ciertos contextos específicos, aunque las curvas de la OMS siguen siendo ampliamente utilizadas por su fiabilidad y capacidad para reflejar patrones globales de crecimiento (50) (58).

2.3.8 Valores y rangos de las curvas de crecimiento.

Para interpretar las curvas de crecimiento, se consideran varios parámetros importantes, comenzando por las curvas de peso según la edad (59) (60):

Peso normal: Corresponde a un peso específico por edad que se sitúa entre los percentiles 85 y 15.

Sobrepeso: Se refiere a un peso que supera el percentil 85 en la curva de referencia.

Peso insuficiente grave: Es el peso que se encuentra por debajo del percentil 3.

Peso insuficiente: Abarca el peso que está por debajo del percentil 15 en la curva de referencia.

En cuanto a las curvas de talla por edad (61):

Talla normal: Comprende la estatura que se encuentra entre los percentiles 97 y 15.

Talla alta: Corresponde a una estatura por encima del percentil 97.

Estatura baja severa: Hace referencia a una estatura que se ubica por debajo del percentil 3.

Estatura baja: Se refiere a una estatura que está por debajo del percentil 15.

CAPÍTULO III

HIPÓTESIS Y VARIABLES

3.1 Hipótesis general

H1: Los patrones de crecimiento OMS 2007 difieren de las referencias nacionales establecidos en la evaluación del estado nutricional en niños de 6 a 12 años del Ecuador.

H0: Los patrones de crecimiento OMS 2007 difieren de las referencias nacionales establecidos en la evaluación del estado nutricional en niños de 6 a 12 años del Ecuador.

3.2 Hipótesis específicas

H1a: Los patrones de crecimiento establecidos en la evaluación del estado nutricional difieren de acuerdo al sexo en niños de 6 a 12 años del Ecuador.

H0a: Los patrones de crecimiento establecidos en la evaluación del estado nutricional no difieren de acuerdo al sexo en niños de 6 a 12 años del Ecuador.

H1b: Los patrones de crecimiento establecidos en la evaluación del estado nutricional difieren de acuerdo al grupo etario en niños de 6 a 12 años del Ecuador.

H0a: Los patrones de crecimiento establecidos en la evaluación del estado nutricional no difieren de acuerdo al grupo etario en niños de 6 a 12 años del Ecuador.

3.3 Identificación de variables

Variabes Independientes: Edad, sexo, talla, peso de los niños del Ecuador

Variabes Dependientes: Estado nutricional valorado por curvas de la OMS 2007 y referencias nacionales.

3.4 Operacionalización de variables

Variable: Estado nutricional valorado por curvas de la OMS 2007 y referencias nacionales.

- Definición teórica: Valoración global de la nutrición y detección de signos o síntomas orientativos a situaciones carenciales.
- Definición operativa: Valoración del estado nutricional mediante curvas que permiten la comparación de los datos obtenidos con una población de referencia.
- Dimensiones: IMC/Edad
- Indicadores: delgadez severa; delgadez; normal; sobrepeso; obesidad; obesidad mórbida.
- Tipo Estadístico: Cualitativa
- Escala: Ordinal

Variable: Sexo

- Definición teórica: Las características biológicas y fisiológicas que distinguen a hombres y mujeres son los rasgos inherentes al sexo, tales como la composición genética, las diferencias hormonales y las particularidades en el desarrollo físico y reproductivo que determinan la diferenciación entre ambos géneros.
- Definición operativa: Identificación del sexo por escolar
- Dimensiones: Masculino - femenino
- Indicadores: Masculino - femenino
- Tipo Estadístico: Cualitativo
- Escala: Nominal

Variable: Edad en meses

- Definición teórica: La edad de una persona al momento de realizar el estudio corresponde al tiempo transcurrido desde su nacimiento hasta la fecha en que se lleva a cabo la evaluación
- Definición operativa: El número de meses cumplidos se refiere a la cantidad de meses transcurridos desde la fecha de nacimiento de una persona hasta el momento en que se realiza la evaluación.
- Dimensiones: meses
- Indicadores: Años cumplidos

- Tipo Estadístico: Cuantitativo - Continua
- Escala: De razón

Variable: Provincia

- Definición teórica: División administrativa territorial en que se organizan algunos países.
- Definición operativa: Lugar de procedencia de acuerdo al lugar de nacimiento

Dimensiones: Provincia de nacimiento

Provincia de nacimiento

- Indicadores: Nombre de cada una de las provincias del Ecuador
- Tipo Estadístico: Cualitativo
- Escala: Nominal

Tabla 1. Operacionalización de las variables

Variable	Definición Teórica	Definición Operativa	Dimensión	Indicador	Tipo de estadístico	Escala
Estado Nutricional valorado por curvas de la OMS 2007 y referencias nacionales.	Valoración global de la nutrición y detección de signos o síntomas orientativos a situaciones carenciales.	Valoración del estado nutricional mediante curvas que permiten la comparación de los datos obtenidos con una población de referencia	IMC/Edad -	Delgadez severa ≤ -3 DE. Delgadez ≤ -2 a $-2,9$ DE. normal $+0,9$ a $-1,9$ DE. Sobrepeso $\geq +1$ a $+1,9$ DE Obesidad $\geq +2$ a $+2,9$ DE; Obesidad mórbida $\geq +3$ DE	Cualitativa	Ordinal
Sexo	Las características biológicas y fisiológicas que distinguen a hombres y mujeres son los rasgos inherentes al sexo	Identificación del sexo por escolar	Masculino - Femenino	Masculino - Femenino	Cualitativo	Nominal
Edad	tiempo transcurrido desde su nacimiento hasta la fecha en que se lleva a cabo la evaluación	Cantidad de meses transcurridos desde la fecha de nacimiento	Meses cumplidos	Meses	Cuantitativo	Razón
Provincia	División administrativa territorial en que se organizan algunos países.	Lugar de procedencia de acuerdo al lugar de nacimiento	Provincia de nacimiento	Cada una de las provincias del Ecuador.	Cualitativo	Nominal

3.5 Indicadores

La edad en meses se calcula los años cumplidos multiplicado por doce más los meses cumplidos a la fecha de la toma de los datos

El Índice de Masa Corporal (IMC) se determina a partir de la razón entre el peso (kg) y la talla²(metros).

De acuerdo a las medidas de talla y peso el estado nutricional se clasifica según los criterios, descritos según a “Norma Técnica de Evaluación nutricional de niños de 5 a 19 años”, usando los siguientes indicadores de clasificación:

- Delgadez severa ≤ -3 DE.
- Delgadez ≤ -2 a $-2,9$ DE.
- normal $+ 0,9$ a $- 1,9$ DE.
- Sobrepeso $\geq +1$ a $+ 1,9$ DE
- Obesidad $\geq + 2$ a $+ 2,9$ DE;
- Obesidad mórbida $\geq + 3$ DE.

3.6 Matriz de consistencia

Tabla 2. Matriz de consistencia

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	MARCO TEORICO	TÉCNICA	INSTRUMENTO	ESTADÍSTICA
¿Existe diferencia entre los patrones de crecimiento OMS 2007 y referencias nacionales en la evaluación del estado nutricional en niños de 6 a 12 años del Ecuador?	Obj. Esp. 1 Evaluar el estado nutricional de los niños de 6 a 12 años en Ecuador utilizando los estándares de talla y peso establecidos por la OMS en 2007.	Determinar el estado nutricional a partir de la talla y peso de acuerdo a estándares nacionales en niños de 6 a 12 años del Ecuador.	Generalidades del estado nutricional Factores que influyen en el estado nutricional Indicadores de evaluación del estado nutricional Indicadores antropométricos Curvas referenciales establecidas por la OMS	Observación	Encuesta del INEC	Tabla de frecuencias y porcentajes
	Obj. Esp. 2 Determinar el estado nutricional a partir de la talla y peso de acuerdo a estándares nacionales en niños de 6 a 12 años del Ecuador..		Patrones de crecimiento utilizadas para evaluar el estado nutricional Crecimiento referenciado a tablas Valores y rangos de las curvas de crecimiento	Observación	Encuesta del INEC	Tabla de frecuencias y porcentajes.
	Obj. Esp. 3 Comparar los patrones de crecimiento obtenidos mediante los estándares de la OMS 2007 con los establecidos a través referencias nacionales en niños de 6 a 12 años del Ecuador	Los patrones de crecimiento OMS 2007 difieren de las referencias nacionales establecidos en la evaluación del estado nutricional En niños de 6 a 12 años del Ecuador	Antecedentes sobre estudios comparativos de patrones de crecimiento en la evaluación del estado nutricional.	Observación	Encuesta del INEC	T de Student
	Obj. General Analizar el nivel de concordancia entre los patrones de crecimiento OMS 2007 y referencias nacionales en la evaluación del estado nutricional en niños de 6 a 12 años del Ecuador	El nivel de concordancia difiere entre los patrones de crecimiento OMS 2007 con las referencias nacionales establecidos en la evaluación del estado nutricional en niños de 6 a 12 años del Ecuador.	Antecedente sobre el nivel de concordancia entre los patrones de crecimiento	Observación	Encuesta del INEC	Índice Kappa.

CAPÍTULO IV

METODOLOGÍA

4.1. Tipo y diseño de investigación

El estudio descrito se llevó a cabo a través de un enfoque cuantitativo, observacional comparativo, estuvo orientada a comparar el nivel de concordancia entre los patrones de crecimiento OMS 2007 y referencias nacionales en la evaluación del estado nutricional en niños de 6 a 12 años del Ecuador.

El estudio se estructuró y ejecutó con un diseño no experimental debido a que se recolectaron datos de fuentes secundarias y las variables de estudio no se modificaron ni alteraron, sino que se basaron en las observaciones para el análisis de concordancia; con temporalidad retrospectiva.

4.2. Unidad de análisis

La unidad de análisis de esta investigación son los niños y niñas de 6 a 12 años de edad, cuyas características y datos se encuentran registrados en la base de datos de libre acceso del Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC) de Ecuador. Esta base de datos proporciona información detallada sobre diversos aspectos socioeconómicos, educativos y demográficos de la población infantil.

Criterios de inclusión

- Niños y niñas de 6 a 12 años de edad nacidos en Ecuador.
- Niños y niñas dentro de las edades de estudio que pertenezcan a la base de datos abiertos del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC).

Criterios de exclusión

- Infantes, preescolares, adolescentes y personas por fuera del rango etario.

4.3 Población de estudio

La población que se eligió para el desarrollo del presente estudio se conformó por escolares ecuatorianos de entre 6 y 12 años, utilizando una data de libre acceso proporcionada por el

Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC) de Ecuador. En total, para el estudio se incluyó a 11,566 escolares, de los cuales 5,896 fueron varones y 5,670 fueron mujeres.

4.4 Selección de la muestra

La muestra estuvo integrada por infantes dentro de los rangos de edad establecidos para la investigación pertenecientes a una base de datos abiertos del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC). Se aplicó un muestreo probabilístico de tipo estratificado para lo cual se dividió en 7 grupos tanto para el sexo femenino como masculino y finalmente para la selección de la muestra se utilizó la aleatoriedad.

4.5 Tamaño de la muestra

La metodología utilizada para calcular el tamaño muestral fue mediante la fórmula para una población finita, la cual se detalla a continuación:

FÓRMULA DE CÁLCULO

$$n = \frac{Z^2 \times N \times p \times q}{(N-1) \times e^2 + (Z^2 \times p \times q)}$$

Detalle de la fórmula:

N= Total de la población de estudio

e= Error máximo admisible

n = Número estimado de la muestra

p= Proporción de la población que tiene éxito o el atributo deseado

q= Proporción de la población que podría fracasar = 1- p

Z= nivel de confianza

Tras aplicar la mencionada fórmula se calculó una muestra de 2540 infantes para lo cual se consideró una población de 11566 infantes, un nivel de confianza de 95% y un 3% de margen de error, considerando una proporción del 0,5. Se aplicó un muestreo probabilístico de tipo estratificado para lo cual se dividió en 7 grupos tanto para el sexo femenino como masculino y finalmente para la selección de la muestra se utilizó la aleatoriedad

4.6 Técnica de recolección de datos e información

Se usó el método deductivo debido a que se parte de una teoría para explicar cada una de las características que permitieron diferenciar a la población de estudio y comparativo porque se buscó establecer el nivel de concordancia entre los patrones de crecimiento OMS 2007 y referencias nacionales en la evaluación del estado nutricional en niños de 6 a 12 años del Ecuador.

Para el registro de las variables de estudio se extrajeron los valores de las variables, edad, peso, estatura, IMC, y ciudad de nacimiento de la base de datos abiertos del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC) y se descartaron otras variables que no aportaron a los objetivos del presente estudio.

El análisis de los datos se llevó a cabo mediante estadística descriptiva, que mostró los hallazgos en forma de medidas numéricas, tablas y gráficos. Se calcularon estimadores de tendencia central y dispersión, como la media y la desviación estándar, así como estimadores de posición, como la mediana y los percentiles, para las variables cuantitativas que describieron al grupo estudiado. Se implementaron también procedimientos para evaluar las variaciones entre las variables de interés.

El uso de estadística descriptiva en la primera fase del análisis permitió organizar y resumir los datos recopilados. Esta técnica fue esencial para describir las características fundamentales de la muestra y obtener una imagen clara de variables importantes como peso, talla, índice de masa corporal (IMC) y estado nutricional.

Se calcularon medidas de tendencia central como la media y la mediana. El valor promedio de las variables cuantitativas era representado por la mediana, mientras que la mediana ayudaba a encontrar el valor central de los datos, reduciendo la influencia de los valores anormales. La desviación estándar (DE) se utilizó para medir la dispersión de los datos; esto permitió una evaluación más precisa de la variabilidad en torno a la media y una comprensión más precisa de la heterogeneidad de la muestra.

Adicionalmente, los niños se clasificaron según su posición relativa en la distribución de la muestra utilizando percentiles, que son cruciales en los estudios de crecimiento. Según las

referencias nacionales y los estándares de la OMS, estos percentiles facilitaron la categorización de los niños en términos de peso y talla en relación con su edad, lo que permitió identificar casos de bajo peso, peso adecuado, sobrepeso o riesgo de obesidad.

Para muestras independientes, se utilizó la prueba T para evaluar las diferencias entre los grupos de interés, particularmente entre niños y niñas. El uso de esta técnica permitió demostrar que las medias de las medidas antropométricas en ambos grupos presentaban diferencias estadísticamente significativas. La prueba T supone que la distribución de los datos es normal.

Se concluyó que existían diferencias significativas entre los grupos si el valor p era menor a 0,05, lo que indicaba posibles diferencias en los patrones de crecimiento y estado nutricional entre niños y niñas.

Se crearon tablas de frecuencia porcentual para variables categóricas como el estado nutricional y la estatura. Estas tablas proporcionaron una representación precisa de la distribución de la población en diversas categorías. Estas tablas ayudaron a comparar las formas en que se clasificaron los estados nutricionales de los grupos.

La prueba de independencia Chi cuadrado de Pearson se utilizó para determinar si existían asociaciones significativas entre ambos sistemas de clasificación. Las diferencias observadas en la distribución de las categorías de estado nutricional pudieron ser evaluadas mediante esta prueba. Se encontró que había diferencias significativas entre los sistemas de referencia, lo que indica que los estándares de la OMS podrían no estar completamente adaptados a las necesidades nutricionales de los estudiantes ecuatorianos, con un valor p menor a 0,05.

El índice Kappa (κ), una métrica que mide el grado de acuerdo entre dos sistemas más allá del azar, se utilizó para medir la concordancia entre las clasificaciones nacionales y las de la OMS 2007. El índice Kappa es particularmente útil para comparar diferentes técnicas de evaluación o diagnóstico.

Además, el análisis fue fundamental para determinar si significaba que las clasificaciones realizadas por las referencias nacionales y los estándares de la OMS conducían a la identificación de los niños como desnutridos. Dado que el valor de Kappa es bajo, puede haber diferencias significativas entre los dos sistemas de clasificación, lo que indica que los estándares

internacionales necesitan ser ajustados para los contextos locales. Los valores Kappa y el IC fueron calculados e informados mientras se calculaban los IC del 95% para las proporciones y medias a lo largo del análisis. Estos intervalos indicaban el rango dentro del cual se esperaba que se encontrara el valor verdadero con un 95% de certeza, agregando robustez a las conclusiones del estudio.

Para el proceso y análisis de la data se realizó utilizando los programas R y SPSS (versión 23). Ambos programas son considerablemente reconocidos dentro de los diferentes parámetros de la investigación por su virtud de procesar volúmenes considerables de datos y realizar análisis estadísticos avanzados. R fue especialmente útil para llevar a cabo análisis personalizados y visualizaciones complejas, mientras que SPSS facilitó el manejo de análisis descriptivos y comparativos.

Ambos softwares permitieron la limpieza, organización y análisis eficaz de los datos, contribuyendo a la obtención de resultados confiables y válidos.

4.7 Análisis e interpretación de la información

4.7.1. Resultados

El análisis se realizó mediante estadística inferencial y descriptiva, se tomó como referencia el índice Kappa para definir la fuerza de concordancia entre las variables de estudio.

En el estudio se incluyeron 2540 niños de Ecuador, de los cuales 1368 eran de sexo masculino y 1172 de sexo femenino. Las características generales de la muestra se presentan en la tabla 3, donde se observan diversos valores de peso. No se pudo establecer una diferencia con significancia estadística entre los sexos en relación al peso ($p > 0,05$). Las edades de los niños evaluados se clasificaron, mostrando una mayor concentración en los rangos de 72 a 83 meses y de 96 a 107 meses. Cabe destacar que el 11,9 % ($n=304$) de los niños tenía menos de 132 meses de edad.

Tabla 3. Características generales de los niños del Ecuador de acuerdo con el sexo

Variable	Total Prom ± DE	Hombre Prom ± DE	Mujer Prom ± DE	P - value
Peso (kg)	32,3 ± 12,2	32,23 ± 11,45	32,40 ± 13,11	NS
Talla (cm)	130,42 ± 13,41	130,51 ± 12,69	130,32 ± 14,23	NS
Edad (meses)	110,85 ± 24,571	110,96 ± 24,72	110,72 ± 25,014	NS
72 – 83 (meses)	104 (16,2)	76,19 ± 1,48	76,10 ± 1,34	NS
84 – 95 (meses)	93(14,5)	88,31 ± 1,58	88,17 ± 1,31	NS
96 - 107 (meses)	104(16,2)	100,36 ± 1,58	100,43 ± 1,80	NS
108 – 119 (meses)	88(13,4)	112,27 ± 1,28	112,31 ± 1,45	NS
120 – 131 (meses)	76(11,8)	123,35 ± 0,84	123,23 ± 0,59	NS
132 – 153 (meses)	117(27,6)	143,07 ± 6,05	143,02 ± 5,93	NS

Para la evaluación del estado de nutrición de los niños se utilizó la puntuación Z según las referencias Nacional y de la OMS. Los resultados mostraron diferencias entre ambas referencias, siendo las curvas nacionales más representativas para las niñas que para los niños. Al evaluar el índice de masa corporal (IMC) en ambos géneros, se observaron diferencias significativas en esta categoría ($p < 0,001$).

Tabla 4. Indicadores del estado nutricional basado en el índice de masa corporal (IMC) de acuerdo a la Organizacional Mundial de Salud (OMS) y a nivel Nacional

Indicador	Z score Nacional	Z score OMS	P-Value
IMC/Edad	1,40±2,96	1,03±1,97	0,000
Hombres	1,39±2,83	1,03±1,89	0,000
Mujeres	1,41±3,10	1,04±2,06	0,000

Se puede observar en la figura 1 y 2 que al indicador IMC/Edad, con la referencia OMS los niños aparecen con un IMC normal en la mayor parte de los grupos etarios, sin embargo, con el estándar nacional, esta se desplaza aumentando el valor de Z score, lo que nos indica que éste modelo es más exigente en el IMC. El grupo de edad de 6 años, aparecen con valores negativos en los dos modelos.

Ilustración 1. Puntuación Z score de IMC/Edad para sexo de niñas y niños del Ecuador categorizado por edad

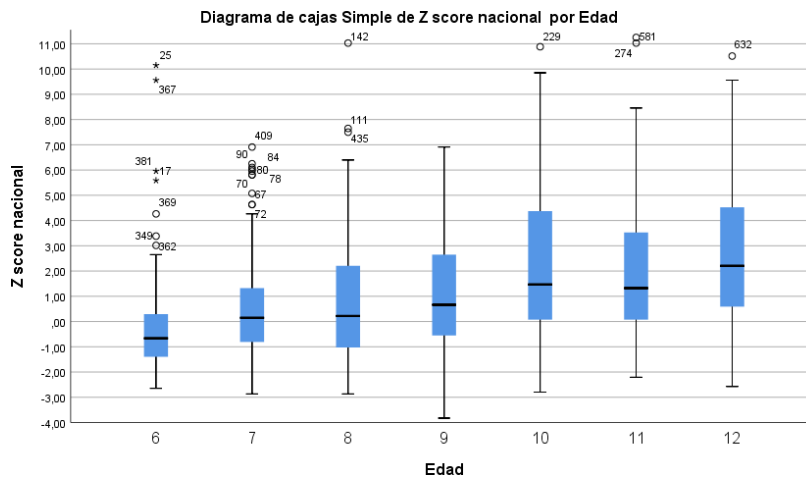
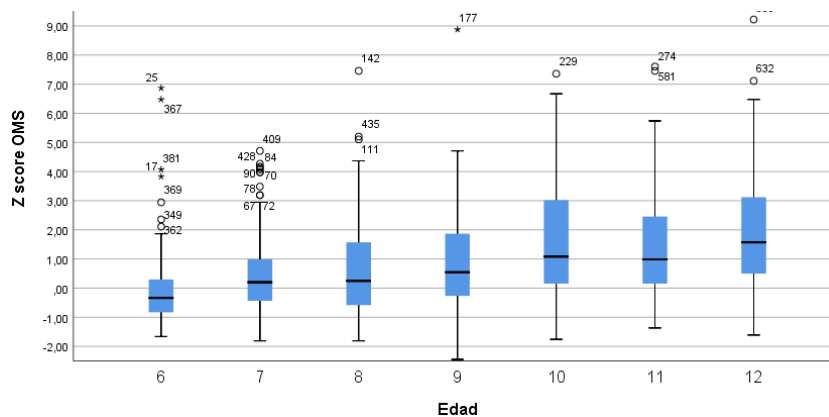


Ilustración 2. Puntuación Z score de IMC/Edad para sexo de niñas y niños del Ecuador categorizado por edad en relación a curvas OMS.



Según el diagnóstico nutricional basado en la referencia de la Organización Mundial de la Salud (OMS), y comparando con la normativa a nivel nacional (ver tabla 5), se observa una disminución del sobrepeso en un 3,5% y de los casos considerados normales en un 12,9%. En contraste, se registró un aumento del 7,1% en obesidad mórbida, un 0,7% en obesidad, un 6,7% en delgadez y un 1,9% en delgadez severa.

Tabla 5. Estado de nutrición de los infantes del Ecuador de según los estándares de la OMS y referencias nacionales

Diagnóstico nutricional	OMS		Nacional		Valor p	Índice Kappa	Intervalo de confianza 95%
	n	%	n	%			
Obesidad mórbida	112	4,4	74	11,5	0,0001	0,55 (Moderada)	0,43-0,67
Obesidad	332	12,9	348	13,6	0,7417		
Sobrepeso	500	19,5	412	16,0	NS		
Normal	1564	60,9	1232	48,0	0,0001		
Delgadez	24	0,9	196	7,6	0,0001		
Delgadez severa	8	0,3	46	2,2	0,0025		
	2540	100	2540	100			

De acuerdo con el diagnóstico nutricional de los niños basado en la referencia de la Organización Mundial de la Salud (OMS) y comparado con la referencia a nivel nacional (ver tabla 6), se evidencia una disminución del sobrepeso en un 2,6% y de los casos clasificados como normales en un 13,8%. En contrapartida, se observa un aumento del 8,1% en obesidad mórbida, un 1,8% en obesidad, un 4,9% en delgadez y un 1,4% en delgadez severa.

Tabla 6. Estado de nutrición de los niños del Ecuador de según los estándares de la OMS y referencias nacionales

Diagnóstico nutricional	OMS		Nacional		Valor p	Índice Kappa	Intervalo de confianza 95%
	n	%	n	%			
Obesidad mórbida	76	5,6 %	188	13,7 %	0,0003	0,51	0,39-0,65
Obesidad	200	14,6 %	224	16,4 %	NS		
Sobrepeso	272	19,9 %	236	17,3 %	NS		
Normal	800	58,5 %	612	44,7 %	0,0003		
Delgadez	12	0,9 %	80	5,8 %	0,0003		
Delgadez severa	8	0,6 %	28	2,0 %	NS		
	1368	100	1368	100			

En relación con el diagnóstico nutricional de las niñas, al comparar la referencia de la Organización Mundial de la Salud (OMS) con la normativa a nivel nacional (ver tabla 7), se observa una disminución del 0,7% en obesidad, del 4,5% en sobrepeso y del 12,3% en aquellos casos considerados normales. Sin embargo, también se registra un aumento del 6,1% en obesidad mórbida, del 8,9% en delgadez y del 2,4% en delgadez severa.

Tabla 7. Estado de nutrición de las niñas del Ecuador de según los estándares de la OMS y referencias nacionales

Diagnóstico nutricional	Mujer		Mujer		Valor p	ÍndiceKappa	Intervalo de confianza95%
	n	%	n	%			
Obesidadmórbida	36	3,1 %	108	9,2 %	0,0020	0,59	0,47-0,63
Obesidad	132	11,3 %	124	10,6 %	NS		
Sobrepeso	228	19,5 %	176	15,0 %	NS		
Normal	764	65,2 %	620	52,9 %	0,0025		
Delgadez	12	1,0 %	116	9,9 %	0,0001		
Delgadez severa	0	0,0 %	28	2,4 %	0,0078		
	1172	100	1172	100			

4.7.2. Discusión

Este estudio ofrece un análisis detallado sobre el estado nutricional de los niños en Ecuador, centrado en la comparación entre las referencias de la Organización Mundial de la Salud (OMS) y las normativas nacionales, en relación con el Índice de Masa Corporal (IMC) y el diagnóstico nutricional. Los hallazgos destacan la importancia de adaptar los estándares internacionales a las características locales para una evaluación más precisa del crecimiento infantil.

Según los datos analizados, no existen diferencias estadísticamente significativas en cuanto al peso, la estatura y la edad media de los niños y niñas considerados, lo que sugiere que estas variables no están sesgadas con respecto al género. La similitud de la distribución para ambos géneros sugiere que tanto los varones como las hembras en el contexto ecuatoriano siguen un patrón de crecimiento similar. Sin embargo, el IMC muestra una diferencia importante al comparar las curvas nacionales con las de la OMS. El IMC puntuación-z es mucho más alto cuando se utilizan las referencias nacionales pronosticadas y esto sugiere que las curvas de referencia internacionales pueden no ser un reflejo preciso del crecimiento infantil. Esto implica que las normas nacionales pueden estar mejor adaptadas a las características locales. Este hallazgo ha sido apoyado por la literatura revisada que enfatiza que las curvas de crecimiento deben adaptarse o elaborarse de acuerdo con el contexto sociocultural, regional y genético de una población. De hecho, según las curvas nacionales pronosticadas, hubo un aumento en la

obesidad severa y una disminución en la prevalencia del sobrepeso, mientras que con curvas de referencia de la OMS hubo un mayor número de casos de delgadez y delgadez severa. Adecuado.

En general, estos resultados sugieren que los criterios internacionales para la identificación y clasificación de la malnutrición pueden subestimar la recurrencia de la exposición a la obesidad en la infancia temprana en Ecuador, mientras que pueden exagerar la prevalencia de la desnutrición. A su vez, la estandarización enfatizada subraya la importancia de adaptar los estándares internacionales a las realidades locales, considerando factores como la diversidad genética, la accesibilidad de los servicios de salud y las diferencias en el entorno socioeconómico.

También demuestra la necesidad de un enfoque integral para la evaluación del estado nutricional y el uso de herramientas de medición diferentes y complementarias, en lugar de un único conjunto de referencias de salud. Este trabajo complementa y se relaciona con investigaciones anteriores que compararon referencias internacionales y locales en el estudio del crecimiento infantil. Por ejemplo, Mera R y Toledo N estudiaron a los niños de Manabí, de 7 a 10 años de edad, compararon las curvas de crecimiento de Ecuador y de la OMS y llegaron a la conclusión de un índice Kappa de 0,74 para el IMC. Este valor es superior al índice Kappa de 0,55 reportado en este estudio, lo que indica una concordancia moderada. Las diferencias podrían deberse a variaciones regionales o metodológicas (62).

Por otro lado, en Argentina, Anigstein C et al. también observaron diferencias significativas al comparar referencias nacionales con las de la OMS, lo que respalda los hallazgos de este trabajo. Además, Cauce G y Moya Z, al evaluar el IMC en niños y adolescentes, concluyeron que las referencias de la OMS tienden a sobreestimar el déficit nutricional, lo cual coincide con los resultados de esta investigación (63) (64).

Asimismo, un estudio realizado en España por Carrillo López et al. mostró una pobre concordancia ($K < 0,20$) entre los criterios nacionales e internacionales para evaluar el estado nutricional, con una mayor prevalencia de obesidad al usar los criterios de la OMS. En contraste, este estudio encontró una concordancia moderada ($K < 0,40$) y una prevalencia similar de obesidad, lo que sugiere que las discrepancias observadas podrían deberse a diferencias en los métodos de recolección de datos o a particularidades de las poblaciones estudiadas (65).

Las diferencias observadas entre los estándares de referencias del Ecuador y las de la OMS en el diagnóstico nutricional tienen importantes extensiones desde una visión amplia de la salud pública así, como para la práctica clínica. Los resultados indican la necesidad de desarrollar y utilizar referencias de crecimiento adaptadas a las características locales, lo que permitiría evaluar con menos sesgo a los niños ecuatorianos en cuanto a su nutrición y abordar la problemática de la malnutrición en la que incluyen la desnutrición, obesidad y sobrepeso.

Además, estas discrepancias indican que los salubristas y especialistas en salud deben estar consecuentes de las limitaciones de los estándares internacionales. La dependencia exclusiva de las referencias de la OMS podría llevar a diagnósticos erróneos, afectando la planificación de intervenciones adecuadas. Por lo tanto, se requiere un enfoque más flexible, utilizando diversos métodos para medir los parámetros de crecimiento y el diagnóstico del estado de nutrición de los niños.

4.7.3. Conclusiones

En la actualidad constituyen el sobrepeso y la obesidad en infantes un desafío significativo para las políticas de salud en el Ecuador, con proyecciones alarmantes tanto a nivel global como de nuestro país. En Ecuador, el diagnóstico a los infantes de su estado nutricional evidencia notables discrepancias cuando se comparan las referencias internacionales de la Organización Mundial de la Salud (OMS) con las normas nacionales. Estas diferencias resaltan la necesidad de adoptar un punto de vista desde otro contexto e individualizado, para que considere los rasgos propios y peculiares de los diferentes lugares del Ecuador con la finalidad de abarcar de una forma más sólida y con efectividad la problemática relacionada con la malnutrición, el sobrepeso y la obesidad infantil.

Los resultados del presente estudio muestran que, al utilizar las referencias del Ecuador, la prevalencia de obesidad y obesidad mórbida entre los niños es significativamente mayor en comparación con las evaluaciones realizadas con los estándares de la OMS. En particular, se observó un incremento importante en los diagnósticos de obesidad en niños de 10 años y en niñas de 12 años. Esto sugiere que las referencias nacionales proporcionan una evaluación más precisa y adecuada del estado nutricional en la población infantil ecuatoriana.

Este hallazgo es crucial, ya que se considera como un problema dentro de la salud pública la

obesidad presente en los infantes siendo este problema con un crecimiento tanto en Ecuador como a nivel global. Las normas nacionales parecen reflejar de manera más precisa las características locales de la población en cuanto a peso corporal, mientras que las referencias internacionales de la OMS, diseñadas para una población global, pueden no captar adecuadamente las realidades locales.

El análisis de los datos reveló un aumento considerable en los casos de obesidad y obesidad mórbida entre los niños y niñas ecuatorianos al utilizar las normas nacionales. Este aumento fue particularmente pronunciado en los niños de 10 años y las niñas de 12 años, edades críticas en el desarrollo infantil. Estos hallazgos coinciden con investigaciones previas que sugieren que las tasas de obesidad infantil tienden a aumentar durante la pre adolescencia, debido a factores como cambios hormonales, hábitos alimenticios poco saludables y una menor actividad física.

El hecho de que las normas nacionales detecten un aumento en casos prevalentes de obesidad en comparación con las referencias de la OMS es indicativo de que estas están mejor adaptadas al contexto local. Esto es particularmente importante para una elaboración de políticas de salud pública, ya que una identificación temprana de la obesidad y el sobrepeso es fundamental para implementar intervenciones preventivas adecuadas.

En contraste, el uso de referencias de la OMS para conjuntos de datos produjo un número significativamente mayor de diagnósticos de delgadez. Este resultado destaca las diferencias en las metodologías y los umbrales de referencia empleados en los países extranjeros en comparación con las directrices nacionales. Aunque la delgadez es un problema importante en muchos países extranjeros, es posible que la referencia de la OMS esté sobreestimando su prevalencia en la sociedad de Ecuador. La dieta local, el acceso a alimentos ricos en nutrientes y las características genéticas de la población son factores que podrían influir en tales resultados. Como tal, las herramientas de evaluación que se usan para la población mundial no son necesariamente las más adecuadas para determinar con precisión el estado nutricional de los niños ecuatorianos

En términos más generales, las diferencias observadas entre los diagnósticos realizados comparando datos obtenidos con las referencias de la OMS y las normas nacionales ponen de manifiesto la necesidad de adecuar los estándares internacionales de evaluación nutricional a las características locales de la población. Utilizar referencias nacionales más adecuadas a las

realidades ecuatorianas será esencial para mejorar la evaluación del estado nutricional y, por lo tanto, la formulación de políticas públicas más eficaces en el área de la salud. Al mismo tiempo, las normas nacionales permiten identificar con más precisión problemas como el sobrepeso y la obesidad en los Estados Unidos, cuyo diagnóstico es más acorde con las características fisiológicas y ambientales de los niños ecuatorianos. Por este motivo, los estudios internacionales abogan por la importancia de que las herramientas de evaluación nutricional y las curvas de crecimiento se adapten a las características de cada población.

El uso de referencias nacionales no solo es esencial para mejorar la precisión en los diagnósticos nutricionales, sino también para guiar la forma en que se previene y trata, siendo más efectivo en la malnutrición, el sobrepeso y la obesidad infantiles. Las diferencias encontradas en este estudio muestran que las intervenciones exclusivamente guiadas por los estándares de la OMS podrían no ser suficientemente adecuadas en el caso del Ecuador. Por ello, es crucial que la política pública promueva el uso de las referencias nacionales en las evaluaciones nutritivas escolares y comunitarias. Por otro lado, los programas de intervención deben a su vez adaptarse a las particularidades identificadas, es decir, a las especificidades de los hábitos alimenticios de las poblaciones y la accesibilidad a alimentos saludables y ejercicio.

En el caso de los niños de 10 años y las niñas de 12 años, que mostraron una mayor prevalencia de obesidad según las referencias nacionales, las intervenciones podrían enfocarse en este grupo etario mediante programas que incluyan educar en temas de nutrición y la implementación de actividades de orden físico adaptados a las necesidades de los preadolescentes. Estas estrategias, basadas en datos locales, podrían ser implementadas en colaboración con escuelas, familias y comunidades.

Este estudio resalta la importancia de la adecuación de la herramienta de diagnóstico a las peculiaridades de la población. Al utilizar un estudio poblacional argentino y español como referencia, también sugieren que, al trabajar en el representante de la población en riesgo, como los niños, es esencial adecuar las herramientas de diagnóstico al contexto. Las referencias nacionales brindan un diagnóstico más ajustado del estado de nutrición en este municipio, sobre todo para los casos de obesidad y delgadez. Por lo tanto, este estudio indica que Ecuador necesita una aproximación más contextualizada en las políticas de SP, basándose en las normas nacionales para el diagnóstico y el desarrollo de intervenciones integrales. Al utilizar las referencias nacionales para el diagnóstico, no solo se facilita una “alerta temprana” más puntual

sino también una intervención más organizada y planificada hacia programas más específicos y efectivos en salud infantil.

PRESUPUESTO

Tabla 8. Presupuesto del proyecto de investigación

No.	RUBROS	APORTE EXTERNO		TOTAL PRESUPUESTO
		APORTE EFECTIVO	APORTE VALORADO	
1	Remuneración talento humano		\$ 750.00	\$ 750.00
2	Viajes Técnicos			
3	Capacitaciones			
4	Equipos y Software	\$ 1000		\$ 1,000.00
5	Recursos Bibliográficos			
6	Materiales y Suministros	\$ 100		\$ 100.00
7	Transferencia de resultados			
8	Subcontratos y servicios			
9	Propiedad Intelectual			
10	Otro tipo de gastos	\$ 100		\$ 100
	Total	\$ 1200	\$ 750.00	\$ 1,950.00
	Porcentajes			

CRONOGRAMA

Tabla 9. Cronograma de actividades

No.	ACTIVIDADES	HASTA 12 MESES + 6 MESES DE PRÓRROGA, O HASTA 18 MESES + 6 MESES DE PRÓRROGA (CEISH)								INVESTIGADOR / GRUPO DE INVESTIGACIÓN	DESCRIPCIÓN PRECISA DEL APORTE
		AÑO 1				AÑO 2					
		3	6	9	12	3	6	9	12		
Objetivo Específico 1: Establecer el estado nutricional a partir de la talla y peso de acuerdo a estándares de la OMS 2007 en niños de 6 a 12 años del Ecuador por sexo y provincia.											
1	Actividad 1.1: Evaluación del IMC/Edad mediante las curvas de crecimiento de la OMS 2007	x								Gustavo Moyano Brito	Análisis de datos
Objetivo Específico 2: Determinar el estado nutricional a partir de la talla y peso de acuerdo a estándares nacionales en niños de 6 a 12 años del Ecuador por sexo y provincia											
2	Actividad 2.1: Evaluación del IMC/Edad mediante las curvas de crecimiento de referencia nacional		x							Gustavo Moyano Brito	Análisis de datos
Objetivo Específico 3: Comparar los patrones de crecimiento obtenidos mediante los estándares de la OMS 2007 con los establecidos a través referencias nacionales en niños de 6 a 12 años del Ecuador.											
3	Actividad 3.1: Establecer la diferencia del estado nutricional entre los dos patrones de referencia por sexo y provincia			x						Gustavo Moyano Brito	Análisis de datos
4	Actividad 3.2: Análisis de concordancia y el índice Kappa, (k) de los resultados			x						Gustavo Moyano Brito	Análisis de datos
5	Actividad 3.3: Redacción de los resultados				x					Gustavo Moyano Brito	Redacción Científica
6	Actividad 3.4: Publicación de los resultados					x	x			Gustavo Moyano Brito	Análisis de resultados y publicación

BIBLIOGRAFÍA

1. Rivas Acuña V, García Hernández N, Guevara Valtier MC, García Falconi R. Actividad física y estado nutricional en escolares del sureste mexicano. *Horiz Sanit [Internet]*. 2020 [citado el 10 de octubre de 2023];19(3):453–9. Disponible en: https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S2007-74592020000300453&script=sci_arttext
2. Santos Holguín SA, Barros Rivera SE. Influencia del Estado Nutricional en el Rendimiento Académico en una institución educativa. *Revista Vive [Internet]*. 2022 [citado el 10 de octubre de 2023];5(13):154–69. Disponible en: http://www.scielo.org.bo/scielo.php?pid=S2664-32432022000100154&script=sci_arttext
3. Mirkov D, Malicevic S, Milanovic I, Radisavljevic-Janic S, Batez M, Mazic S. Is the physical fitness of schoolchildren dependent on their physical activity levels and nutritional status? The experience from Serbia. *Nutr Hosp [Internet]*. 2022; Disponible en: <http://dx.doi.org/10.20960/nh.03861>
4. Weisstaub G, Aguilar Liendo AM, Sillo Mamani L, Velásquez Mariscal S, Navia Bueno Mdel P. Validity of the neck circumference for the diagnosis of obesity in school children living at high altitude. *Nutr Hosp [Internet]*. 2023; Disponible en: <http://dx.doi.org/10.20960/nh.04463>
5. Cussó Segura X. EL ESTADO NUTRITIVO DE LA POBLACIÓN ESPAÑOLA. 1860-2010: UNA APROXIMACIÓN A LAS DIFERENCIAS DE GÉNERO Y GENERACIONALES. *Nutr Hosp [Internet]*. 2018;35(5). Disponible en: <http://dx.doi.org/10.20960/nh.2079>
6. Boussard C, Dommergues M-A. Diagnóstico de retraso del crecimiento en la infancia temprana. *EMC - Pédiatr [Internet]*. 2019;54(3):1–12. Disponible en: [http://dx.doi.org/10.1016/s1245-1789\(19\)42589-4](http://dx.doi.org/10.1016/s1245-1789(19)42589-4)
7. Torres Peñuela CA, Hernández Rincón EH, Villalba Soto M, Hernández Guzmán CD, Manrique Rodríguez LM, Figueredo Arias SA, editores. *Diferencias Socioeconómicas Presentes en la Niñez con Repercusiones en la Salud en la Edad Adulta [Internet]*. Vol. 20. *Archivos de Medicina (Col)*; 27/O4/2020 [citado el 11 de octubre de 2023]. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=273863770020>
8. Durón RM, Salgado Rodríguez AM, Castro Carías CE, Fernández-Rodríguez D, Cabrera JS, Velásquez-Godoy L, et al. Las Curvas Para Medir Circunferencia Cefálica Y Las Potenciales Diferencias Antropométricas En Latinoamérica Y El Mundo. *Rev Ecuat Neurol [Internet]*. 2019 [citado el 11 de octubre de 2023];28(1):47–55. Disponible en: http://scielo.senescyt.gob.ec/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2631-25812019000100047

9. Maricarmen C, Sandra C, Rodríguez JE, Juan S, Joselyn R, Roberto A, et al. Obesidad Infantil: Un problema de pequeños que se está volviendo grande [Internet]. Redalyc.org. [citado el 11 de octubre de 2023]. Disponible en: <https://www.redalyc.org/journal/1702/170262877016/170262877016.pdf>
 10. Aizpurua Galdeano P, Mateo Abad M, Alonso Alonso Á, Juaristi Irureta S, Carvajal Goikoetxea B, García Ruiz S, et al. Efecto del cambio de gráficas de crecimiento de referencia en la prevalencia de talla baja. *An Pediatr (Barc)* [Internet]. 2020;92(1):28–36. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.anpedi.2019.03.006>
 11. Farinola MG, Bortz JE. La antropometría y su significado en la ciencia del siglo XIX. *Rev Argent Antropol Biol* [Internet]. 2023;25(2):067. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.24215/18536387e067>
 12. Física C, Mauro M. Valores normativos de condición física en escolares argentinos de la provincia de Neuquén: estudio Plan de Evaluación de la Condición Física. *Arch Argent Pediatr* [Internet]. 2019;117(6). Disponible en: <http://www.scielo.org.ar/pdf/aap/v117n6/0325-0075-aap-117-6-e568.pdf>
 13. Tarupi Wilmer. Referencias de peso, estatura e índice de masa corporal para niñas y niños ecuatorianos de 5 a 19 años de edad. *Arch Argent Pediatr* [Internet]. 2020;118(2). Disponible en: <https://www.sap.org.ar/docs/publicaciones/archivosarg/2020/v118n2a08.pdf>
 14. Cossio Bolaños W, Gómez Campos R, Araya Menacho A, Yáñez Silva A, De Arruda M, Cossio Bolaños MA. Crecimiento físico y estado nutricional de adolescentes escolares. *AnFac Med (Lima Peru : 1990)* [Internet]. 2014 [citado el 30 de octubre de 2023];75(1):19. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1025-55832014000100004&script=sci_arttext&tlng=pt
 15. Espina de Ferreira Á, Ferreira J, Céspedes M, Barrios F, Ortega A, Maldonado Y. Empleo de la edad dental y la edad osea para el cálculo de la edad cronológica con fines forenses, en niños escolares con valores de talla y peso no acordes con su edad y sexo, en maracaibo, estado zulía. Estudio preliminar. *Acta Odontol Venez* [Internet]. 2007 [citado el 30 de octubre de 2023];45(1):14–21. Disponible en: http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0001-63652007000100003
 16. Weisstaub SG. Evaluación antropométrica del estado nutricional en pediatría. *Rev Soc Boliv Pediatr* [Internet]. 2003 [citado el 30 de octubre de 2023];42(2):144–7. Disponible en: http://www.scielo.org.bo/scielo.php?pid=S1024-06752003000200016&script=sci_arttext
5. Esquivel Lauzurique M. Departamento de crecimiento y desarrollo humano: más de cuatro décadas monitoreando el crecimiento de los niños cubanos. *Rev habanera cienc médicas* [Internet]. 2013 [citado el 30 de octubre de 2023];12(1):1–4. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1729-519X2013000100001&script=sci_arttext

17. Esquivel Lauzurique M. Departamento de crecimiento y desarrollo humano: más de cuatrodécadas monitoreando el crecimiento de los niños cubanos. *Rev habanera cienc médicas* [Internet]. 2013 [citado el 30 de octubre de 2023];12(1):1–4. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1729-519X2013000100001&script=sci_arttext
18. Conde W, Monteiro CA. Body mass index cutoff points for evaluation of nutritional status in Brazilian children and adolescents. *J Pediatr (Rio J)* 2016; 82(4): 266-272.
19. Di Candia. La Sociedad Argentina de Pediatría actualiza las curvas de crecimiento de niñas y niños menores de 5 años. *Arch Argent Pediatr* [Internet]. 2008 [citado el 30 de octubre de 2023];106(5):462–7. Disponible en: http://www.scielo.org.ar/scielo.php?pid=S0325-00752008000500017&script=sci_arttext&lng=en
20. WHO. A growth chart for international use in maternal and child health care. Guidelines for Primary Health Care Personnel. Geneva: WHO; 1978
21. Pardos-Mainer E, Gou-Forcada B, Sagarra-Romero L, Morales SC, Concepcion RRF. Obesidad, intervención escolar, actividad física y estilos de vida saludable en niños españoles. *Rev Cub Salud Publica* [Internet]. 2021 [citado el 30 de octubre de 2023];47(2):1–23. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=108359>
22. Frómata ER, Peralta MAP, Iza PDL. Tendencia del crecimiento en velocidad, fuerza y resistencia en infantes de Ecuador de 8-12 años. *Lecturas: Educación Física y Deportes* [Internet]. 2019 [citado el 30 de octubre de 2023];24(254):33–45. Disponible en: <https://www.efdeportes.com/efdeportes/index.php/EFDeportes/article/view/1397>
23. López de Blanco M, Macias de Tomei C, Landaeta-Jiménez M, Izaguirre de Espinoza I, Méndez de Pérez B. Referencias internacional y nacional, su uso en el estudio del crecimiento y la maduración física. *An Venez Nutr* [Internet]. 2021 [citado el 30 de octubre de 2023];34(1):37–48. Disponible en: http://saber.ucv.ve/ojs/index.php/rev_avn/article/view/23258
24. De Onis, M. Valores de Referencia de la Organización Mundial de la Salud. ML. El ebook ECOG'S sobre niños y adolescentes obesos.: Extraído de ebook. ecogobesity. eu, 2015.
- 25 Gonzalez, E. Sánchez, et al. Estudios españoles de crecimiento: situación actual, utilidad y recomendaciones de uso. En *Anales de pediatría*. Elsevier Doyma, 2011. p. 193. e1-193. e16.
26. Bejarano, L. Antecedentes históricos del estudio del crecimiento general y craneofacial humano en la primera infancia. *Acta Odontológica Colombiana*, 2012, vol. 2, no 1, p. 133-149.
27. Bolaños, M; De arruda, M. Percentiles referenciales para la valoración del crecimiento

- físico de niños residentes de moderada altitud. *Pediatría de México*, 2012, vol. 14, no 3, p.117-123.
- 28 Tanner JM. *A History of the Study of Human Growth*. Cambridge: Cambridge. University Press.2011.
 29. Ireton MJ. Relación entre las variables biométricas, ecogeográficas, socioeconómicas y nutricionales con el crecimiento de infantes y adolescentes en la población escolar de Yopal Casanare. [Tesis Doctoral] Disponible en Biblioteca central. Universidad Nacional de Colombia. 570.15195 167r. 2013. [Consultado en marzo de 2023].
 30. WHO. *A growth chart for international use in maternal and child health care. Guidelines for Primary Health Care Personnel*. Geneva: WHO; 1978
 31. Fredriks AM, Van Buuren S, Jeurissen SER, Dekker FW, VerlooveVanhorick SP, Wit JM. Height, weight, body mass index and pubertal development references for children of Moroccan origin in The Netherlands. *Acta Paediatr Int J Paediatr*. 2004;93(6):817–24.
 32. Garraza M, Gauna ME, Torres MF, Navazo B, Quintero FA, Bergel Sanchís ML, et al. Percentiles de peso, talla e índice de masa corporal de escolares de Mendoza. Comparación con la referencia de la Organización Mundial de la Salud. *Arch Argent Pediatr* [Internet]. 2022; Disponible en: <https://www.sap.org.ar/docs/publicaciones/archivosarg/2023/v121n2a08.pdf>
 33. WHO Multicentre Growth Reference Study Group. *WHO child growth standards: length/height-for-age, weight-for-age, weight-for-length, weight-for-height and body mass index for-age: methods and development*. France: World Health Organization; 2016.
 34. Ortiz SLB, Polit PR. Estado nutricional de los niños beneficiados en los Andes ecuatorianos con un programa de suplementación nutricional. *Rev Cuba Aliment Nutr* [Internet]. 2019 [citado el 11 de octubre de 2023];29(1):85–94. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=96533>
 35. Bermúdez A, Pradilla A. Crecimiento armónico. Expresión de salud del niño. *Colomb Med* [Internet]. 2001;32(2):103–8. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=28332208>
 36. León Alemán JC, Bautista Zumba F, Escovar HiFong MA, Lara Zabala D del C. VALIDEZ Y CONFIABILIDAD DEL INSTRUMENTO PARA DETERMINAR FACTORES QUE INFLUYEN EN EL ESTADO NUTRICIONAL POR EXCESO EN NIÑOS DE 5 A 9 AÑOS. *Más Vita Rev Cienc Salud* [Internet]. 2020;2(1 Extraord):84–92. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.47606/acven/mv0020>
 37. González FM, Jiménez MC, Cabrera IAA, Pineda NVT. Detección del Estado nutricional en niños de educación preescolar, mediante indicadores antropométricos. *Rev Esp Cienc*

- Salud [Internet]. 2021 [citado el 12 de octubre de 2023];23(1-2):65-73. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=102382>
38. Saintila J, Villacís J. Estado nutricional antropométrico, nivel socioeconómico y rendimiento académico en niños escolares de 6 a 12 años Anthropometric nutritional status, socioeconomic status and academic performance in school children aged 6 to 12 years [Internet]. Disponible en: <https://revista.nutricion.org/PDF/SAINTILA.pdf>
 39. Deleón CA, Ramos LS, Cañete F, Ortiz I. Social determinants of health and nutritional status of children under five years of Fernando de la Mora, Paraguay. An Univ Nac Asuncion [Internet]. 2021 [citado el 12 de octubre de 2023];54(3):41- 50. Disponible en: http://scielo.iics.una.py/scielo.php?pid=S1816-89492021000300041&script=sci_arttext
 40. Zapata Geronimo D, Moguel Ceballos JE, Acuña Lara JP, Torres Zapata ÁE, Zarza GarcíaAL. Estado nutricio mediante indicadores antropométricos en preescolares y escolares de Ciudad del Carmen, Campeche, México. Horiz Sanit [Internet]. 2020 [citado el 12 de octubre de 2023];19(2):209-16. Disponible en: https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-74592020000200209
 41. Ruderman A, Núñez-de la Mora A. Asociación entre seguridad alimentaria, indicadores de estado nutricional y de salud en poblaciones de Latinoamérica: una revisión de la literatura 2011-2021. Runa [Internet]. 2022;43(2):117-36. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.34096/runa.v43i2.10675>
 42. Martínez-Torres J, Gallo-Villedas JA, Aguirre-Acevedo DC. Características antropométricas y de composición corporal asociadas a la fuerza prensil manual en niños y adolescentes. Una Revisión Sistemática Exploratoria. Andes Pediatr [Internet]. 2022 [citado el 12 de octubre de 2023];93(6):906. Disponible en: https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S2452-60532022000600906&script=sci_arttext
 43. Nápoles-Carmenates I, Betancourt-Gamboa K, Betancourt-Valladares M, GarcíaFonte Y, Busquets-Carballo D, del Carmen Sospedra-Blanco M. Influencia de la malnutrición fetal en el crecimiento y desarrollo craneofacial. Arch méd Camagüey [Internet]. 2022 [citado el 12 de octubre de 2023];27(0):9353. Disponible en: <https://revistaamc.sld.cu/index.php/amc/article/view/9353>
 44. Oyhenart EE, Torres MF, Garraza M, Cesani MF, Navazo B, Castro LE, et al. Percentilos de referencia de la circunferencia y de las áreas muscular y grasa del brazo para la población infantil y juvenil argentina (4-14 años). Arch Argent Pediatr [Internet]. 2019 [citado el 12 de octubre de 2023];117(4):e347-55. Disponible en: http://www.scielo.org.ar/scielo.php?pid=S0325-00752019000400012&script=sci_arttext
 45. Zermeño-Ugalde P, Gallegos-García V, Ramírez RAC, Gaytón-Hernández D. Relación del índice cintura-estatura (ICE) con circunferencia cintura e índice de cintura cadera como predictor para obesidad y riesgo metabólico en adolescentes de secundaria. Rev Salud

- Publica Nutr [Internet]. 2020 [citado el 12 de octubre de 2023];19(3):19–27. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=96332>
46. Graterol D, De Lima A, González G, Mundaray O, Varela I, Álvarez AJ, et al. Relación entre parasitosis intestinal y parámetros bioquímicos y hematológicos en niños de la comunidad Las Trincheras, Venezuela. *Rev Salud Publica (Bogota)* [Internet]. 2022 [citado el 12 de octubre de 2023];24(4):1–7. Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0124-00642022000400110&script=sci_arttext
 47. Coral FAM, Galindo CYR, Arteaga IH, Portilla NL. Evaluación del estado nutricional en población infantil del municipio de Pasto, Colombia. *Rev Cub Salud Publica* [Internet]. 2021 [citado el 12 de octubre de 2023];47(1):1–21. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=105986>
 48. Bernabeu Justes M, Sánchez-Ramírez CA. Asociación entre los factores demográficos y socioeconómicos con el estado nutricional en niños menores de 5 años en poblaciones rurales de Colima, México. *Rev Esp Nutr Humana Diet* [Internet]. 2019 [citado el 12 de octubre de 2023];23(2):48–55. Disponible en: https://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S2174-51452019000200002&script=sci_arttext
 49. Garraza M, Gauna M E, Torres M F, Navazo B, Quintero F A, Sanchís M L, Cesani M F. Percentiles de peso, talla e índice de masa corporal de escolares de Mendoza. Comparación con la referencia de la Organización Mundial de la Salud. *Arch Argent Pediatr* [Internet]. 2022; Disponible en: <http://dx.doi.org/10.5546/aap.2022-02672>
 50. Del Pino M, Nieto R, Meritano J, Rabosto Moleon R, Orden A B, Villafañe L, Fariña D. Recomendaciones para la evaluación del tamaño al nacer y del crecimiento posnatal de los recién nacidos prematuros. *Arch Argent Pediatr* [Internet]. 2020;118(5). Disponible en: http://www.sap.org.ar/uploads/consensos/consensos_recomendaciones-para-la-evaluacion-del-tamano-al-nacer-y-del-crecimiento-posnatal-de-los-recien-nacidos-prematuros-106.pdf
 51. Roca-Reina Z, Lozano-Casanova M, Martínez-Sanz JM, Gutierrez-Hervás A, Hurtado-Sánchez JA, Sospedra I. Diagnóstico y clasificación del sobrepeso y la obesidad: comparación de criterios. *ijok* [Internet]. 2022 [citado el 12 de octubre de 2023];2(1):2–12. Disponible en: <http://ijok.org/index.php/ijok/article/view/25>
 52. Lejarraga H. Diferencias de sexo en la canalización del crecimiento y del desarrollo infantil: un ejemplo de regulación genética. *Arch Argent Pediatr* [Internet]. 2021;119(5). Disponible en: <http://dx.doi.org/10.5546/aap.2021.e473>
 53. Aguilar YR, Hidalgo MEP, Riverón MR, Ávila AB, Guerra DP. Desarrollo antropométrico en escolares de 7 a 10 años de edad en Holguín -2019. *Correo Científico Médico* [Internet]. 2021 [citado el 12 de octubre de 2023];25(4). Disponible en: <http://www.revcoemed.sld.cu/index.php/cocmed/article/view/3995>
 54. Gutiérrez González E, García Solano M, López Sobaler AM, Ruiz Álvarez M, Bermejo

- López LM, Aparicio Vizuet A, et al. Weight status in the 6- to 9-year-old school population in Spain: results of the ALADINO 2019 Study. *Nutr Hosp* [Internet]. 2021 [citado el 12 de octubre de 2023];38(5):943–53. Disponible en: https://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S0212-16112021000600008&script=sci_arttext&tlng=en
55. Moya A, Amparo EE. Estimación de puntos de corte de referencia para el cociente perímetro abdominal/talla, índice masa corporal, perímetro abdominal y porcentaje de grasa visceral para la predicción de dislipidemia aterogénica en pacientes sin diabetes. 2020 [citado el 12 de octubre de 2023]; Disponible en: https://www.lareferencia.info/vufind/Record/PE_43ba743335988b53a556ca9d3686c3bc
 56. Hormiguera X. Circunferencia de la cintura y riesgo cardiovascular en población española. *Clin Investig Arterioscler* [Internet]. 2007;19(2):90–1. Disponible en: [http://dx.doi.org/10.1016/s0214-9168\(07\)74179-7](http://dx.doi.org/10.1016/s0214-9168(07)74179-7)
 57. Durá-Travé T, San Martín-García I, Gallinas-Victoriano F, Chueca Guindulain MJ, Berrade-Zubiri S. Crecimiento recuperador y factores asociados en niños de muy bajo peso al nacer. *An Pediatr (Barc)* [Internet]. 2020;93(5):282–8. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1695403319304254>
 58. Torres-Páez F, Camacho-Camargo N. ESTUDIO COMPARATIVO DE LAS CURVAS DE CRECIMIENTO NCHS Y OMS EN LA EVALUACIÓN DEL ESTADO NUTRICIONAL EN NIÑOS MENORES DE 5 AÑOS. *Rev Soc Venez Endocrinol Metab* [Internet]. 2021;19(3):149–61. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=375569375004>
 59. Cuestas ME, Cieri ME, Ruiz Brünner MD las M, Cuestas E. Estudio del crecimiento de la estatura en una muestra de niños, niñas y adolescentes sanos de Córdoba, Argentina. *Andes Pediatr* [Internet]. 2020 [citado el 12 de octubre de 2023];91(5):741. Disponible en: https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0370-41062020000500741&script=sci_arttext
 60. Yupanqui Pino A, Condori Flores JE, Yupanqui Pino EH. ESTUDIO DE LA COMPOSICIÓN CORPORAL Y CONDICIÓN FÍSICA EN ESCOLARES DE INSTITUCIONES EDUCATIVAS PRIMARIAS DE LA CIUDAD DE PUNO – 2019. *Rev Investig* [Internet]. 2021;10(2):173–85. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.26788/riepg.v10i2.1930>
 61. González Ildfonso P, Nieto Librero AB, Martín Alonso M, Hernández Cerceño ML, García Serrano E, Prieto-Matos P. Rango normal de subunidad ácido-lábil (ALS) en niños españoles y su relación con la edad, el sexo, el estadio puberal y otros factores de crecimiento. *An Pediatr (Barc)* [Internet]. 2023;98(5):329–37. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1695403323000140>
 62. Mera Flores RR, Toledo Santana N. Estudio comparativo entre curvas de crecimiento para ecuatorianos y de la OMS en niños manabitas de 7 a 10 años. *Anatomía Digital* [Internet]. 2022;5(3):91–103. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.33262/anatomiadigital.v5i3.2192>

63. Anigstein C, Kerai V, Acosta A, Moranelli de Zárata Á, Martinolich A, Cabrera D, et al. Comparación de las referencias argentinas y los estándares de la OMS en la evaluación antropométrica poblacional de niños menores de 5 años. Arch Argent Pediatr [Internet]. 2008 [citado el 4 de agosto de 2024];106(6):505–9. Disponible en: http://www.scielo.org.ar/scielo.php?pid=S0325-00752008000600006&script=sci_arttext
64. Bauce G, Moya Z. COMPARACIÓN DE REFERENCIAS NACIONALES E INTERNACIONALES DEL ÍNDICE DE MASA CORPORAL PARA EL DIAGNÓSTICO NUTRICIONAL EN UN GRUPO DE NIÑOS Y ADOLESCENTES. RevFac Med [Internet]. 2022 [citado el 4 de agosto de 2024];45(1):4–21. Disponible en: http://saber.ucv.ve/ojs/index.php/rev_fmed/article/view/23329
65. CARRILLO LÓPEZ, Pedro José, et al. Discrepancia en el diagnóstico del estado nutricional de escolares utilizando criterios nacionales e internacionales. *Nutrición clínica y dietética hospitalaria*, 2019, vol. 39, no 3, p. 30-36. Disponible en: [https://www.researchgate.net/profile/Pedro-Jose-Lopez/publication/338221366_Discrepancia_en_el_diagnostico_del_estado_nutricional_d_e_escolares_utilizando_criterios_nacionales_e_internacionales/links/5e086efb4585159aa4a2671f/Discrepancia-en-el-diagnostico-del-estado-nutricional-de-escolares-utilizando-criterios-nacionales-e-internacionales.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Pedro-Jose-Lopez/publication/338221366_Discrepancia_en_el_diagnostico_del_estado_nutricional_de_escolares_utilizando_criterios_nacionales_e_internacionales/links/5e086efb4585159aa4a2671f/Discrepancia-en-el-diagnostico-del-estado-nutricional-de-escolares-utilizando-criterios-nacionales-e-internacionales.pdf)

ANEXOS



Anexo 4. Notificación de Exención o No Exención de Evaluación



COMITÉ DE ÉTICA DE INVESTIGACIÓN EN SERES HUMANOS DE LA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA (CEISH-UCACUE)

FECHA: 31/07/2023

El CEISH-UCACUE, Notifica:

Que, hemos conocido y revisado el proyecto de investigación titulado: **Estudio comparativo de los patrones de crecimiento OMS 2007 y referencias nacionales en la evaluación del estado nutricional en niños de 6 a 12 años del Ecuador 2023**". en el que consta como investigador/a principal **EDISON GUSTAVO MOYANO BRITO, CI. 0102370285** estableciendo que su proyecto fue:

Exento de evaluación por el CEISH-UCACUE

No Exento de evaluación por el CEISH-UCACUE

Tipo de evaluación sugerida: **EXCENTA**

Nota:

En caso de que su proyecto no haya sido exento de evaluación por el CEISH-UCACUE, deberá ingresar nuevamente a la secretaría del CEISH-UCACUE, cumpliendo los requisitos del tipo de evaluación sugerida.

Atentamente,

Firma del Presidente/a del CEISH-UCACUE o su delegado.

Nombre del Presidente/a del CEISH-UCACUE o su delegado CC.