

Maestría en

**NUTRICIÓN Y DIETÉTICA MENCIÓN EN ENFERMEDADES
METABÓLICAS, OBESIDAD Y DIABETES**

**Tesis previa a la obtención de título de Magister en Nutrición y Dietética
con Mención En Enfermedades Metabólicas, Obesidad y Diabetes**

AUTOR: Lic. Doménica Monserrath Robayo

TUTOR: Mg. Ricardo Checa

**Evaluación del estado nutricional en niños deportistas de la
Escuela de Básquet del Consejo Provincial de Pichincha,
parroquia Conocoto. Estudio Transversal**

CERTIFICACIÓN DE AUTORÍA

Yo, Robayo Poveda Doménica Monserrath declaro bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de mi autoría; que no ha sido presentado anteriormente para ningún grado o calificación profesional y que se ha consultado la bibliografía detallada.

Cedo mis derechos de propiedad intelectual a la Universidad Internacional del Ecuador, para que sea publicado y divulgado en internet, según lo establecido en la Ley de Propiedad Intelectual, Reglamento y Leyes.



FIRMA AUTOR

APROBACIÓN DEL TUTOR

Yo Mg. Ricardo Genaro Checa Cabrera, certifico que conozco a la autora del presente trabajo de titulación “Evaluación del estado nutricional en niños deportistas de la Escuela de Básquet del Consejo Provincial de Pichincha, parroquia Conocoto. Estudio Transversal”, Lic. Domenica Monserrath Robayo Poveda, siendo la responsable exclusiva tanto de su originalidad y autenticidad, como de su contenido.



.....

Mg. Ricardo Genaro Checa Cabrera
DIRECTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

DEDICATORIA

Dedico este trabajo principalmente a Dios, por darme la oportunidad de poder haber realizado mi maestría y superarme para conseguir mis futuros objetivos, por darme esa fuerza y valentía para poder culminar mi meta con éxito guiándome por el camino correcto.

A mis padres, Fernando y Myriam nada de esto fuera posible sin su apoyo, amor e incondicionalidad en todo sentido, han sido el motor principal en mi vida y fuerza de motivación para poder continuar y llegar lejos siempre y lo único que anhelo es poder devolverles tanto amor y esfuerzo que han hecho por mí durante toda mi formación académica pues estaré eternamente agradecida siempre con ustedes por darme siempre lo mejor con tal de superarme y llegar a ser una buena mujer y excelente profesional, sin sus consejos y bendición al salir de casa cada fin de semana nada hubiera marchado bien.

A mi hermana María Fernanda y su familia, que han sido mis confidentes y mi apoyo durante todo este proceso, sin sus consejos, ánimos y su peculiar sentido del humor todo fuera tan distinto.

Robayo Poveda, Doménica Monserrath

AGRADECIMIENTOS

Quiero expresar mi más sentido agradecimiento en primer lugar a la Universidad Internacional del Ecuador y a toda la planta docente de la Maestría de Nutrición y Dietética por impartirme sus conocimientos y experiencia en cada clase dictada, es importante mantenerse actualizados constantemente para poder brindar a los pacientes una atención de calidad, pero también es importante formarnos también como buenos seres humanos con empatía y humildad y aquí lo aprendí gracias por todas las experiencias y cariño, me llevo lo mejor de cada uno de ustedes.

Quiero agradecer también a todas las personas maravillosas que conocí durante la maestría a aquellos compañeros y compañeras que siempre me apoyaron constantemente es bonito conocer colegas que te ayuden y motiven en tu formación.

De igual forma agradezco de todo corazón a la Escuela de Básquet del Consejo Provincial de Pichincha, parroquia Conocoto por abrirme sus puertas por su predisposición y su colaboración, para poder realizar mi investigación.

Finalmente, un profundo y eterno agradecimiento al Mg. Ricardo Checa, coordinador de la Maestría mencionada anteriormente y tutor del presente trabajo de titulación, un excelente ser humano y profesional que con sus consejos, experiencia, colaboración y conocimiento me guío durante toda la elaboración de mi trabajo.

Robayo Poveda, Doménica Monserrath

ÍNDICE GENERAL

CERTIFICACIÓN DE AUTORÍA	2
APROBACIÓN DEL TUTOR	3
DEDICATORIA	4
AGRADECIMIENTOS	5
ÍNDICE GENERAL	6
ÍNDICE DE TABLAS	1
ÍNDICE DE FIGURAS	2
RESUMEN	3
ABSTRACT	5
INTRODUCCIÓN	6
JUSTIFICACIÓN	7
MARCO TEÓRICO	9
1. ESTADO NUTRICIONAL EN NIÑOS DEPORTISTAS.....	9
1.1. <i>Requerimientos nutricionales en niños deportistas</i>	9
1.1.1. Alimentación previa a la actividad deportiva	11
1.1.2. Alimentación durante la actividad	11
1.1.3. Alimentación posterior a la actividad	12
1.2. <i>Definición y Clasificación del estado nutricional: aspectos fisiológicos y metabólicos</i>	13
1.2.1. Clasificación del Estado Nutricional	14
1.2.2. Aspectos Fisiológicos	15
1.2.3. Aspectos Metabólicos	15
1.3. <i>Adaptaciones metabólicas y necesidades nutricionales durante el ejercicio</i> 18	
1.3.1. Necesidades nutricionales durante el ejercicio físico	19
1.4. <i>Influencia del ejercicio físico sobre la composición corporal y el desarrollo físico en niños</i>	20
2. FACTORES SOCIODEMOGRÁFICOS EN LA EVALUACIÓN DEL ESTADO NUTRICIONAL	
21	

2.1.	<i>Variables sociodemográficas y su influencia en el Estado Nutricional.....</i>	21
2.2.	<i>Asociación entre variables sociodemográficas y hábitos alimentarios en niños</i>	22
2.3.	<i>Implicaciones de las características sociodemográficas en la salud y el rendimiento de niños deportistas</i>	24
3.	INDICADORES ANTROPOMÉTRICOS Y NUTRICIONALES EN LA POBLACIÓN PEDIÁTRICA	26
3.1.	<i>Principales indicadores antropométricos en Pediatría</i>	26
3.1.1.	IMC	27
3.1.2.	Peso	28
3.1.3.	Talla	29
3.1.4.	Circunferencia del brazo	29
3.1.5.	Circunferencia de la cintura	29
3.2.	<i>Métodos y criterios de interpretación en la clasificación del Estado Nutricional</i>	30
3.2.1.	Clasificación cuantitativa del Estado Nutricional.....	31
3.2.2.	Interpretación de las medidas antropométricas.....	31
3.3.	<i>Limitaciones y consideraciones de los indicadores antropométricos.....</i>	33
3.3.1.	Variabilidad individual	34
3.3.2.	Falta de contexto específico.....	34
3.3.3.	Cambios en la composición corporal.....	34
3.3.4.	Efecto de la actividad física	34
3.4.	<i>Bases teóricas de la composición corporal en la población pediátrica</i>	34
4.	BIOIMPEDANCIA ELÉCTRICA COMO HERRAMIENTA EN LA EVALUACIÓN DE LA COMPOSICIÓN CORPORAL	36
4.1.	<i>Principios biofísicos de la bioimpedancia eléctrica</i>	36
4.2.	<i>Parámetros medidos por BIA.....</i>	37
4.2.1.	Masa magra.....	37
4.2.2.	Masa muscular	38
4.2.3.	Grasa visceral.....	38
4.2.4.	Agua corporal total	38
4.3.	<i>Precisión y limitaciones de la BIA en estudios pediátricos</i>	38
4.4.	<i>Comparación de BIA en otros métodos de evaluación de la composición corporal.....</i>	40

4.4.1. DXA	40
4.4.2. Plicometría	40
4.5. <i>Importancia de la utilidad de Bioimpedancia en la valoración del estado nutricional en niños deportistas</i>	41
5. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	43
6. OBJETIVOS.....	44
6.1. <i>Objetivo General</i>	44
6.2. <i>Objetivos Específicos</i>	44
7. PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN.....	44
8. HIPÓTESIS.....	44
MARCO METODOLÓGICO.....	47
9. POBLACIÓN Y MUESTRA.....	47
10. ÁREA DE ESTUDIO.....	47
11. TIPO DE ESTUDIO	47
12. MÉTODO Y PROCEDIMIENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS	48
13. CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN.....	49
14. PLAN DE TABULACIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS	49
15. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	50
RESULTADOS	51
DISCUSIÓN	71
CONCLUSIONES	80
RECOMENDACIONES	82
BIBLIOGRAFÍA	83
ANEXOS.....	91

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1. ANÁLISIS PORCENTUAL SEXO	51
TABLA 2. ANÁLISIS PORCENTUAL EDAD	51
TABLA 3. SOBRE EL TIPO DE INSTITUCIÓN EDUCATIVA	52
TABLA 4. SOBRE EL TIPO DE ESTRUCTURA FAMILIAR.....	52
TABLA 5. SOBRE EL ESTADO CIVIL DEL JEFE DE FAMILIA/CUIDADOR.....	52
TABLA 6. SOBRE EL NÚMERO DE HABITANTES EN EL HOGAR	53
TABLA 7. SOBRE EL NIVEL EDUCATIVO DEL PADRE DE FAMILIA/CUIDADOR.....	53
TABLA 8. SOBRE LA OCUPACIÓN DEL PADRE DE FAMILIA/CUIDADOR	53
TABLA 9. SOBRE LOS INGRESOS EN EL HOGAR	54
TABLA 10. SOBRE LA ZONA RESIDENCIAL DE LA FAMILIA	54
TABLA 11. SOBRE LA SITUACIÓN DE LA VIVIENDA.....	54
TABLA 12. SOBRE EL TIEMPO DESDE LA QUE CONFORMA EL EQUIPO.....	55
TABLA 13. SOBRE LA FRECUENCIA A LA QUE ACUDE AL ENTRENAMIENTO.....	55
TABLA 14. SOBRE EL TIEMPO DE DURACIÓN DEL ENTRENAMIENTO	55
TABLA 15. SOBRE LOS TIEMPOS EN LOS QUE CONSUME ALIMENTOS	55
TABLA 16. SOBRE LA FRECUENCIA DE CONSUMO DE MICRONUTRIENTES	56
TABLA 17. SOBRE EL TIPO DE BEBIDAS DE CONSUMO HABITUAL	56
TABLA 18. INTERPRETACIÓN DE COMPOSICIÓN CORPORAL Y MICRONUTRIENTES POR BIOIMPEDANCIA	57
TABLA 19. INTERPRETACIÓN MEDICIÓN DE MASAS CORPORALES POR BIOIMPEDANCIA .	57
TABLA 20. INTERPRETACIÓN RELACIÓN CINTURA-CADERA Y GRADO DE OBESIDAD.....	58
TABLA 21. PRUEBA DE NORMALIDAD DE SHAPIRO-WILK	59
TABLA 22. TABLA CRUZADA IMC CON FRECUENCIA Y TIEMPO DE DURACIÓN DEL ENTRENAMIENTO, FRECUENCIA CONSUMO DE CARBOHIDRATOS COMPUESTOS Y SIMPLES.....	61
TABLA 23. CHI-CUADRADO IMC CON FRECUENCIA Y TIEMPO DE DURACIÓN DEL ENTRENAMIENTO, FRECUENCIA CONSUMO DE CARBOHIDRATOS COMPUESTOS Y SIMPLES.....	61
TABLA 24. TABLA CRUZADA MASA MUSCULOESQUELÉTICA CON FRECUENCIA Y TIEMPO DURACIÓN DEL ENTRENAMIENTO, FRECUENCIA CONSUMO DE CARBOHIDRATOS COMPUESTOS Y PROTEÍNAS.....	62

TABLA 25. CHI-CUADRADO MASA MUSCULOESQUELÉTICA CON FRECUENCIA Y TIEMPO DE ENTRENAMIENTO, FRECUENCIA DE CONSUMO CARBOHIDRATOS COMPUESTOS Y PROTEÍNAS	63
TABLA 26. PRUEBA RHO DE SPEARMAN	63
TABLA 27. TABLA CRUZADA EN RELACIÓN AL SEXO	65
TABLA 28. PRUEBA U DE MANN WHITNEY DEL SEXO CON MASA MUSCULOESQUELÉTICA, IMC Y GRADO DE OBESIDAD	65
TABLA 29. TABLA CRUZADA EN RELACIÓN AL RANGO DE EDAD	66
TABLA 30. PRUEBA DE KRUSKAL-WALLIS EN RELACIÓN AL RANGO DE EDAD	67

ÍNDICE DE FIGURAS

ILUSTRACIÓN 1. RECOMENDACIONES SOBRE INGESTA DE HIDRATOS DE CARBONO, LÍQUIDOS Y PROTEÍNAS ANTES, DURANTE Y DESPUÉS DE LA ACTIVIDAD FÍSICA	12
ILUSTRACIÓN 2. ÍNDICES NUTRICIONALES. CÁLCULO Y CLASIFICACIÓN	14
ILUSTRACIÓN 3. INTERPRETACIÓN DE INDICADORES. PROBLEMAS DE CRECIMIENTO EN NIÑOS	32
ILUSTRACIÓN 4. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	50

RESUMEN

Introducción: La práctica constante de actividad física proporciona beneficios significativos para la salud en general. En los niños, favorece el desarrollo de sus capacidades y mejora su condición física, lo que impactará positivamente su bienestar en la adultez. La desnutrición, el sobrepeso y la obesidad en la infancia se han convertido en problemas de salud pública cada vez más comunes, tanto en países en desarrollo como en aquellos desarrollados, especialmente en contextos de estrés como la actividad física, donde las necesidades nutricionales pueden variar.

Objetivo: Evaluar el estado nutricional de niños atletas en la Escuela de Básquet del Consejo Provincial de Pichincha, ubicada en la parroquia Conocoto.

Métodos: Se trata de un estudio observacional, analítico, cuantitativo y de cohorte transversal. La muestra incluye a 50 niños deportistas de la mencionada escuela, a quienes se les va a realizar mediciones antropométricas (talla, peso, IMC) y, posteriormente, análisis de bioimpedancia eléctrica utilizando el equipo InBody; luego se llevará a cabo un análisis estadístico porcentual y correlacional.

Resultados: Hay una mayor presencia de niños del sexo masculino (62%) en comparación con el femenino (38%). Según las frecuencias porcentuales del índice de masa corporal (IMC), se observó que el 70% presenta un IMC alto, mientras que el 30% tiene un IMC normal, sin registros de IMC bajo. Se encontró una correlación significativamente positiva (IC 95%, $p=0.02$) entre el consumo de carbohidratos complejos y la masa musculoesquelética.

Conclusiones: El estudio sobre el estado nutricional ha evidenciado una notable influencia de diversos factores, tales como la situación sociodemográfica del individuo y sus hábitos de organización diaria, reflejando así una interacción biopsicosocial. El análisis de bioimpedancia eléctrica indica que un alto porcentaje (70%) de los participantes presenta un IMC elevado, lo que sugiere que padecen de malnutrición por exceso.

Palabras claves: Bioimpedancia, niños deportistas, evaluación nutricional.

ABSTRACT

Introduction: The constant practice of physical activity provides significant benefits for overall health. In children, it favors the development of their abilities and improves their physical condition, which will positively impact their well-being in adulthood. Malnutrition, overweight and obesity in childhood have become increasingly common public health problems, both in developing and developed countries, especially in contexts of stress such as physical activity, where nutritional needs may vary. **Objective:** To evaluate the nutritional status of child athletes at the Pichincha Provincial Council Basketball School, located in the Conocoto parish. **Methods:** This is an observational, analytical, quantitative and cross-sectional cohort study. The sample includes 50 child athletes from the aforementioned school, who will be randomly selected to perform anthropometric measurements and, subsequently, electrical bioimpedance analysis using the InBody equipment; then a percentage and correlational statistical analysis will be carried out. **Results:** In the analyzed group there is a greater presence of male children (62%) compared to female children (38%). According to the percentage frequencies of the body mass index (BMI), it was observed that 70% have a high BMI, while 30% have a normal BMI, with no records of low BMI. A significant positive correlation was found (95% CI, $p=0.02$) between the consumption of complex carbohydrates and skeletal muscle mass. **Conclusions:** The study on nutritional status has shown a notable influence of various factors, such as the sociodemographic situation of the individual and their daily organization habits, thus reflecting a biopsychosocial interaction. The electrical bioimpedance analysis indicates that a high percentage (70%) of the participants have a high BMI, suggesting that they suffer from malnutrition due to excess.

Keywords: Bioimpedance, sports children, nutritional assessment.

INTRODUCCIÓN

La nutrición juega un papel de importancia durante las primeras etapas de vida, al contribuir en el desarrollo psicomotriz y biológico en niños y adolescentes, los nutrientes esenciales; tales como, minerales, vitaminas, proteínas y grasas saludables, son indispensables para el funcionamiento del cerebro (Toledo y otros, 2022). Durante la primera infancia es necesario para el crecimiento físico, el aporte de una dieta equilibrada que ofrezca los nutrientes pertinentes para el adecuado desarrollo de los huesos, músculos y órganos. La nutrición en niños deportistas tiene el propósito de cubrir todas las etapas relacionadas a la actividad física, como el entrenamiento, la competencia, recuperación y el descanso, aportando la apropiada energía y otorgando los nutrientes necesarios para mantener y reparar los tejidos y para regular el metabolismo corporal (Plataforma de coordinación interagencial para refugiados y migrantes de Venezuela, 2024).

Evaluar el estado nutricional en la población pediátrica resulta de gran relevancia; ya que, permite valorar el soporte de crecimiento y desarrollo adecuado, un estado nutricional adecuado asegura cubrir las demandas de micro y macronutrientes al ser una etapa de crecimiento rápido muscular y óseo (García y otros, 2018). Se valora la optimización de rendimiento deportivo, lo que permite el ajuste de la ingesta energética, previniendo problemas de fatiga o lesiones, previene las deficiencias nutricionales, trastornos alimenticios y problemas de salud; además de mantener hábitos saludables a largo plazo. Una dieta equilibrada y suficiente en conjunto con el ejercicio físico regular, resulta un elemento importante de buena salud, el déficit de nutrientes esenciales puede conllevar a complicaciones durante su desarrollo físico, reducir la inmunidad e incrementar la vulnerabilidad a las enfermedades y tener un impacto negativo a nivel de la concentración, memoria y capacidad de aprender de un niño (Amawi y otros, 2024).

JUSTIFICACIÓN

Realizar un estudio transversal en la evaluación nutricional de deportistas pediátricos es de suma importancia. Este tipo de investigación permite recolectar información valiosa acerca del estado nutricional y sus determinantes en un momento específico, lo que proporciona una visión integral del contexto actual del grupo estudiado. La nutrición adecuada es decisiva para el rendimiento deportivo y el desarrollo de los niños, y este estudio puede ser una herramienta eficaz para comprender y abordar las necesidades nutricionales de estos jóvenes atletas.

Actualmente, la población pediátrica se enfrenta a una carga doble de malnutrición. Por un lado, existe el problema de la comida en exceso, que contribuye al aumento de la obesidad infantil y a enfermedades metabólicas asociadas. Por otro lado, se observa también la desnutrición, que puede resultar de dietas inadecuadas y falta de acceso a alimentos nutritivos. Esta dualidad en los problemas nutricionales resalta la necesidad urgente de intervenciones específicas y efectivas que atiendan estas cuestiones.

Este estudio no solo permitirá identificar las necesidades específicas de la población pediátrica, como la prevalencia de malnutrición y las deficiencias de micronutrientes, sino que también ayudará a detectar desequilibrios energéticos que pueden afectar el rendimiento y la salud de los deportistas. Al conocer estos datos, los profesionales de la salud y la nutrición podrán diagnosticar problemas con mayor precisión y priorizar intervenciones para optimizar la nutrición de los niños deportistas.

La adecuada nutrición en esta etapa temprana de la vida es fundamental para prevenir alteraciones en el desarrollo físico y mental de los jóvenes atletas. Una alimentación equilibrada y rica en nutrientes esenciales no solo mejora su rendimiento deportivo, sino

que también fortalece su sistema inmunológico, ayudando a evitar la aparición de enfermedades a temprana edad. Además, una adecuada nutrición contribuye a un desarrollo saludable, preparando a los niños para un futuro activo y productivo.

En conclusión, un estudio transversal en la evaluación nutricional de deportistas pediátricos es fundamental para abordar las complejidades de la malnutrición en la actualidad. La información obtenida será valiosa para implementar estrategias que aseguren una nutrición óptima, beneficiando no solo a los jóvenes atletas, sino a la sociedad en su conjunto. La salud y el bienestar de las futuras generaciones dependen en gran medida de las decisiones que tomemos hoy en relación con su nutrición.

MARCO TEÓRICO

1. Estado Nutricional en niños deportistas

1.1. Requerimientos nutricionales en niños deportistas

Desde una perspectiva metabólica, las diferencias entre un niño atleta y un adulto sugieren que la orientación nutricional debe ser adaptada para cada uno. Los niños deportistas suelen utilizar más grasa como fuente de energía, sus reservas de glucógeno son menores y su capacidad para realizar glicólisis es más limitada en comparación con los adultos. Según varios factores, como el estado nutricional, el nivel de entrenamiento y la predominancia de ciertos tipos de fibras musculares, los carbohidratos tienden a ser la fuente principal de energía en deportes de alta intensidad y corta duración, mientras que los lípidos se utilizan más en actividades de baja intensidad y larga duración (Sánchez-Valverde y otros, 2014).

La mayoría de las actividades deportivas que realizan los niños, como el fútbol, baloncesto, balonmano, natación, velocidad en atletismo, gimnasia y danza, en el contexto de competiciones escolares (no de alto nivel), no se enfocan en la resistencia y usan mayormente diversas vías del metabolismo aeróbico, contribuyendo en menor grado a las vías anaeróbicas (Sánchez-Valverde y otros, 2014). La energía inicial proviene de la grasa, y conforme avanza la actividad, se recurre al glucógeno muscular. Cuando este se agota y se incrementa la intensidad de la actividad, se comienza a utilizar la glucosa derivada del glucógeno en el hígado. Una vez que el metabolismo aeróbico se agota, se activa el metabolismo anaeróbico, produciendo ácido láctico, lo cual puede suceder, dependiendo del nivel de entrenamiento, en deportes de resistencia, que están ganando popularidad entre los jóvenes, como maratones, triatlones y ciclismo, donde el metabolismo anaeróbico es más predominante (Sánchez-Valverde y otros, 2014).

Los principios nutricionales aplicables al deporte indican que las necesidades alimenticias deben satisfacer adecuadamente las demandas de una dieta equilibrada y deben ser personalizadas. Esto depende del grado e intensidad de la actividad física, así como del género, tamaño, composición corporal y estado de madurez puberal (Sánchez-Valverde y otros, 2014). En general, la alimentación de un niño activo debe proporcionar suficientes energía y nutrientes para reponer y mantener las reservas de glucógeno tanto hepático como muscular, asegurar el crecimiento, mantener una composición corporal adecuada y satisfacer los requerimientos de macro y micronutrientes esenciales. Según Sánchez Valverde F. et al. (2014), debido a las diferentes tasas metabólicas entre los tejidos adiposo y muscular, el peso no es el mejor indicador de las necesidades nutricionales; es más útil contar con información sobre la composición corporal. En cuanto a la distribución de macronutrientes, se recomienda que las proporciones no se desvíen considerablemente de las recomendadas para la población pediátrica y adolescente en general: al menos el 50% de las calorías debe provenir de carbohidratos, entre un 12% y un 15% de proteínas, y entre un 30% y un 35% de lípidos.

Respecto a la hidratación, en comparación con los adultos, los niños poseen una serie de características que los hacen más propensos a la deshidratación y a sufrir daños por calor. Estas características incluyen una mayor producción de calor en relación a su masa corporal, un gasto cardíaco menor, una mayor pérdida de líquidos en condiciones ambientales similares, un umbral más elevado para iniciar la sudoración, una mayor capacidad de absorber calor cuando la temperatura ambiental supera la corporal, así como una capacidad reducida de termorregulación y aclimatación, y una sensación de sed que no corresponde adecuadamente al nivel de deshidratación. Por otro lado, debido a una menor tasa de sudoración y una menor concentración de sodio en su sudor, las pérdidas

de sodio y cloro en los niños son proporcionalmente menores que en los adultos (Sánchez-Valverde y otros, 2014).

El rendimiento deportivo se ve particularmente afectado por la deshidratación, especialmente en actividades aeróbicas. Las necesidades de agua de un atleta varían según varios factores, como el clima, la intensidad del ejercicio y las características individuales. Al igual que se recomienda para el consumo de carbohidratos, es aconsejable realizar una prehidratación antes de la actividad física y mantener una ingesta adecuada de líquidos durante el ejercicio para asegurar un nivel óptimo de hidratación (Sánchez-Valverde y otros, 2014).

En términos generales, la dieta básica de un niño atleta debe ser una alimentación normal, ajustada al mayor consumo de energía y con una adecuada hidratación. Las pautas que se mencionan a continuación buscan aumentar las reservas de glucógeno, se han adaptado para los jóvenes deportistas en gran medida a partir de estudios en adultos, aunque es importante señalar que su efectividad no ha sido claramente comprobada en el ámbito pediátrico (Sánchez-Valverde y otros, 2014).

1.1.1. Alimentación previa a la actividad deportiva

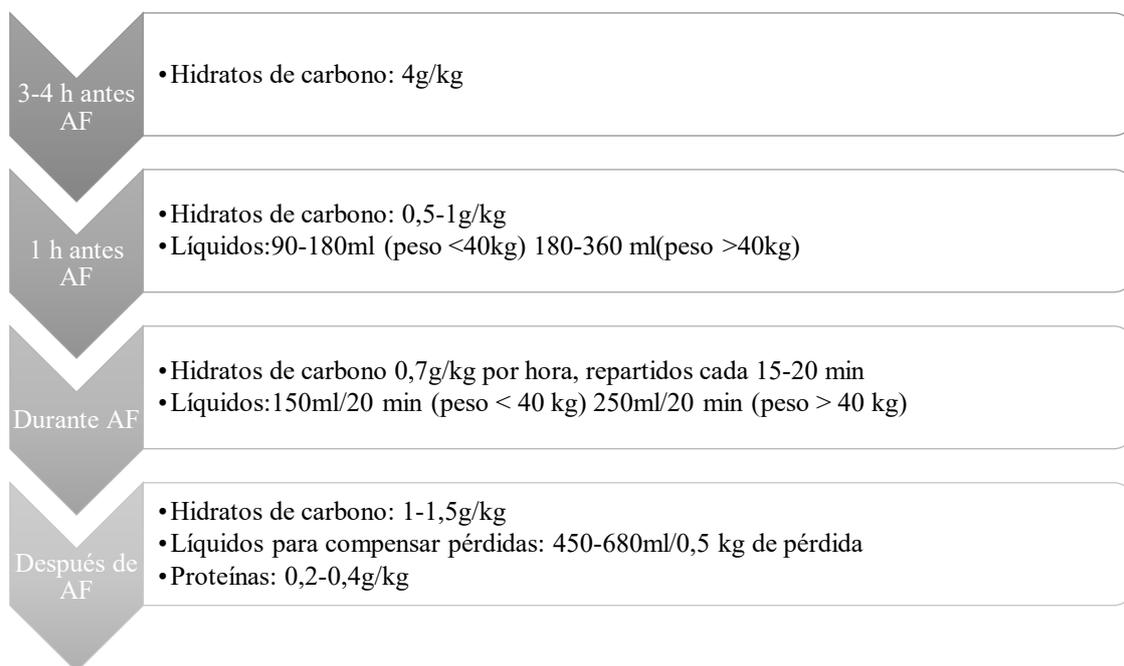
Mencionan Sánchez Valverde F. et al. (2014) que la comida previa debe ser rica en carbohidratos de rápida, intermedia y lenta absorción, siendo la pasta, el arroz y las frutas ejemplos útiles. Dado que la mayoría de los escolares suelen realizar actividades deportivas después de las clases por la tarde, el almuerzo se vuelve fundamental antes de un entrenamiento prolongado o intenso.

1.1.2. Alimentación durante la actividad

El principal objetivo durante la actividad es mantener una adecuada hidratación. El agua es suficiente tanto para actividades cortas como largas. En condiciones especiales, como

altas temperaturas y humedad, donde puede haber una considerable sudoración, se recomiendan bebidas que contengan entre 0,5 y 1 g/l de sodio. Las bebidas que incluyan también carbohidratos de rápida absorción podrían ser útiles durante ejercicios prolongados o en climas fríos. Con la preparación adecuada y ajustes en varios factores (hidratación, vestimenta, etc.), la mayoría de los niños y adolescentes puede participar en deportes al aire libre en diversas condiciones ambientales (Sánchez-Valverde y otros, 2014).

ILUSTRACIÓN 1. RECOMENDACIONES SOBRE INGESTA DE HIDRATOS DE CARBONO, LÍQUIDOS Y PROTEÍNAS ANTES, DURANTE Y DESPUÉS DE LA ACTIVIDAD FÍSICA



Fuente: Modificado de Sánchez Valverde Visus F. et al. 2014.

1.1.3. Alimentación posterior a la actividad

Después de actividades competitivas, es crucial una rápida recuperación de las reservas de glucógeno para mantener un rendimiento óptimo. La reposición debe comenzar lo antes posible, ya que la sensibilidad a la insulina en las células musculares es máxima y se favorece la síntesis de glucógeno; en este momento, las bebidas específicas pueden

ayudar también en la rehidratación. Se sugiere repetir la ingesta de 2 a 4 horas después de la primera, lo que normalmente coincide con la cena en niños en edad escolar. Esta comida debe incluir una cantidad adecuada de carbohidratos en el primer plato o la guarnición, complementando el aporte proteico (Sánchez-Valverde y otros, 2014).

1.2. Definición y Clasificación del estado nutricional: aspectos fisiológicos y metabólicos

El estado nutricional se encuentra relacionado de forma estrecha con el desarrollo infantil y con el crecimiento, al permitir la determinación del efecto sobre el balance entre los requerimientos nutricionales y la ingesta de los nutrientes, reflejándose en el peso y la talla de acuerdo con la edad cronológica (Pinos y otros, 2021).

La edad pediátrica comprendida entre los 0 a 5 años de edad se considera un periodo crítico para el desarrollo físico, emocional y social del individuo, una etapa que coincide con el inicio de la educación formal y con una de las etapas de crecimiento físico y cognitivo más acelerados y demandantes en la vida del ser humano. La prevalencia alteraciones en el desarrollo físico; tales como la insuficiencia ponderal, la emaciación y el retraso del crecimiento, es alta a nivel mundial, siendo más prevalente en niños menores de 5 años, seguido por la prevalencia de sobrepesos y obesidad (Pinos y otros, 2021).

Una alimentación adecuada es trascendental en general para la vida de la población pediátrica influirá de forma importante a lo largo de la vida del ser humano, la inadecuada alimentación constituye un factor de riesgo, de enfermedad y de muerte durante la primera infancia, la literatura menciona que la morbi-mortalidad pediátrica se puede reducir de forma importante mediante prácticas adecuadas, un balance nutricional óptimo acompañado de actividad física (Ramos y otros, 2020).

1.2.1. Clasificación del Estado Nutricional

ILUSTRACIÓN 2. ÍNDICES NUTRICIONALES. CÁLCULO Y CLASIFICACIÓN

RELACIÓN O ÍNDICE	CÁLCULO
Relación peso/talla¹	Curva percentilada, puntuación Z
% peso estándar (Waterlow)²	(Peso real (kg)/Peso para la talla en P50 (kg)) x 100
% talla para la edad (Waterlow)³	(Talla real (cm)/Talla P50 para la edad (cm)) x 100
% peso/talla/edad (Mc Laren y Read)⁴	(Peso real (g)/ Talla real (cm)) --- > Nomograma (<60 meses)
% peso/talla/edad (Shukla)⁵	((Peso real (kg)/Talla real (mm)) / (Peso P50 edad (kg)/Talla P50 edad (mm))) x100
Índices masa corporal⁶	Peso (kg)/Talla ² (m)
Cálculo de la puntuación Z:	(Valor antropométrico real – Mediana (percentil 50)) / desviación estándar
<p>Desviación estándar. Se obtiene a partir de las tablas originales, o a partir de los percentiles (para valores superiores a P50 se calcula dividiendo el valor de la distancia P97–P50 por 1,88, y para los inferiores a P50, dividiendo la distancia P50–P3 por 1,88.</p> <p>Equivalencias. Percentil 97= + 1,88; Percentil 50= 0; Percentil 3= – 1,88.</p> <p>CLASIFICACIÓN:</p> <p>(1) Normal: percentil (P) 90 – P10 (Z ± 1,28) Valorar la progresión hacia arriba o hacia abajo; riesgo de sobrenutrición/subnutrición: P >90 / P < 10; sobrenutrición: P >97 (Z >1,88); subnutrición: P < 3 (Z < 1,88).</p> <p>(2) Normal > 90 %; subnutrición aguda (wasting): leve 90-80%; moderada 80-70%; grave < 70%; sobrenutrición > 115%.</p> <p>(3) Normal > 95%; subnutrición crónica (stunting): leve 95-90%; moderada 90-85%; grave < 85%.</p> <p>(4) Normal: 90-110%; subnutrición: leve 85-90%; moderada 75-85%; grave < 75%; sobrenutrición > 110%; obesidad > 120%.</p> <p>(5) Normal 80-110%; sobrepeso 110-120%; obesidad 120-140%.</p> <p>(6) Curvas percentiladas: sobrepeso P > 80; obesidad P >97. Hay que valorarlo junto con el perímetro braquial y pliegue tricipital.</p>	

Fuente: Modificado de Martínez Costa C, Brines J, Abella A y García Vila. 2019.

Para la determinación del estado antropométrico según la OMS (Organización Mundial de la Salud) se utilizan los siguientes indicadores: Índice de masa corporal/Edad (IMC/E) y Talla/Edad (T/E). Los puntos de corte en desviación estándar (DE) que se utilizaron para el diagnóstico del estado antropométrico son: IMC/E (>+2 Obesidad, +2 a >+1 Sobrepeso, +1 a -2 Normal, < -2 Delgadez), T/E (>+2 Talla alta, +2 a -2 Normal, < -2 Retardo en talla) (Martinez & Pedrón, 2019).

1.2.2. Aspectos Fisiológicos

En la edad pediátrica, es necesario establecer adecuados hábitos nutricionales, desde un punto de vista cuantitativo como cualitativo, para contribuir en el crecimiento y el desarrollo físico y mental, garantizando la adecuada energía requerida para la actividad física, el entrenamiento y la competencia. Las necesidades energéticas para el crecimiento en niños deportistas, abarcan los siguientes componentes: la energía que se utiliza para la creación de tejidos nuevos y la energía que se almacena en los tejidos en periodo de crecimiento. La actividad física contribuye normalmente al 25-30% del gasto energético total diario en un individuo que no es atleta y varía en función de la intensidad de la actividad física (Ortiz y otros, 2020).

Durante la ejecución de ejercicios aeróbicos, el VO_2 se incrementa hasta llegar a un valor estable, que se alcanza en la edad de 10 a 11 años antes en comparación con las personas adultas, y varía en relación a los niveles de actividad física. La necesidad energética varía según la edad; la etapa de desarrollo puede ser agrupada en tres grupos de edad distintos: niños de menos de 3 años, niños de 3 a 12 años de edad y adolescentes de los 13 a los 19 años de edad. En cada categoría, se toma en cuenta la energía necesaria para el crecimiento y el nivel de actividad física (NAF), cuyos valores se establecen en 1,40, 1,58 y 1,75, respectivamente. Estos valores, junto con las tasas metabólicas basales ajustadas según la edad, género, altura y peso, se utilizan como referencia para calcular los requisitos energéticos (Ortiz y otros, 2020).

1.2.3. Aspectos Metabólicos

1.2.3.1. Carbohidratos

Los carbohidratos (CHO) representan la principal fuente de energía tanto para los músculos como para el cerebro. Una ingesta insuficiente de CHO puede llevar a una fatiga

prematura, obligando al cuerpo a recurrir al tejido muscular como fuente de energía. En niños que practican deportes de alto rendimiento, al menos el 50% de su consumo calórico diario debe provenir de los CHO, distribuidos de manera equilibrada a lo largo del día. En casos de ejercicio extremadamente intenso, este porcentaje puede aumentar (Capra y otros, 2024).

La ingesta adecuada de CHO es especialmente importante durante los días de competencia, cuando es fundamental reponer las reservas de glucógeno muscular antes del evento y mantener el rendimiento, particularmente en actividades que superan una hora de duración. Al finalizar el ejercicio, es esencial que el niño o adolescente consuma una comida que prevenga la degradación muscular (Capra y otros, 2024).

1.2.3.2. Grasas

El consumo adecuado de grasas en la dieta es crucial para proporcionar energía que apoye el crecimiento, la maduración y la absorción de vitaminas liposolubles, así como para cubrir las necesidades de ácidos grasos esenciales. En atletas menores de 18 años, las tasas máximas de oxidación de grasas, en relación con la masa magra, son ligeramente más altas. Las recomendaciones actuales sugieren que las grasas representan entre el 20% y el 35% de la ingesta calórica total, limitando los ácidos grasos saturados y trans a no más del 10% (Arencibia y otros, 2020).

1.2.3.3. Proteínas

Los niños y adolescentes requieren una cantidad adecuada de proteínas en su dieta para favorecer el crecimiento, el desarrollo general y optimizar su respuesta al entrenamiento físico. Las proteínas son fundamentales para satisfacer las demandas derivadas del ejercicio intenso y las situaciones de estrés elevado, además de ser esenciales para la síntesis y reparación del tejido muscular (Capra y otros, 2024).

1.2.3.4. Hidratación

El consumo adecuado de líquidos es fundamental para quienes realizan actividad física, ya que ayuda a evitar la deshidratación y conservar el correcto funcionamiento cardiovascular y la regulación de la temperatura. En comparación con los adultos, los niños son más vulnerables al estrés térmico debido a su mayor relación entre superficie corporal y masa, lo que aumenta la absorción de calor del entorno (Capra y otros, 2024).

Es esencial mantener una hidratación adecuada durante la actividad física, no solo para reducir el riesgo de afecciones relacionadas con el calor, sino también para maximizar el rendimiento. Existen pautas específicas sobre la ingesta de líquidos que son muy parecidas a las recomendadas en la edad adulta. Pautas como el inicio del ejercicio en condiciones óptimas de hidratación mediante estrategias personalizadas que se ajustadas periódicamente durante la pubertad debido a los cambios en la tasa de sudor, la limitación de la pérdida de masa corporal durante la actividad a un máximo del 2% en comparación con los niveles previos al ejercicio (Arencibia y otros, 2020).

Se recomienda una ingesta de líquidos de 13 ml/kg por hora mientras se hace ejercicio, lo cual es suficiente para prevenir pérdidas significativas de líquidos en jóvenes atletas; para actividades menores a los 60 minutos, el agua es suficiente, no obstante, para ejercicios que superen esta duración, especialmente en condiciones de calor y humedad extrema, la ingestión de carbohidratos durante la actividad puede proporcionar beneficios adicionales. El consumo de bebidas durante el ejercicio deportivo es una manera práctica de reponer carbohidratos, líquidos y electrolitos. No obstante, su consumo en períodos de inactividad puede resultar en un exceso de calorías y carbohidratos, lo que incrementa el riesgo de problemas dentales (Arencibia y otros, 2020).

1.3. Adaptaciones metabólicas y necesidades nutricionales durante el ejercicio

En las dos últimas décadas, los progresos en Biomecánica, Medicina Deportiva, Psicología y Fisiología del deporte han generado cambios significativos en el ámbito deportivo, especialmente en el nivel de alta competición. Esto ha permitido identificar los factores clave que influyen en el rendimiento deportivo y desarrollar estrategias para optimizar los estímulos que favorecen las mejores adaptaciones, logrando así metas. Uno de los factores determinantes es, por supuesto, una nutrición adecuada que se ajusta a las características individuales del atleta, al tipo de actividad física que realiza y a las condiciones ambientales en las que se lleva a cabo la actividad deportiva (Cherifi, 2022).

Una alimentación adecuada es un requisito esencial para llevar a cabo esfuerzos físicos de alta intensidad y/o larga duración, busca compensar las pérdidas de líquidos, electrolitos y energía que se producen durante el ejercicio, mediante la ingesta de nutrientes desde el inicio y a lo largo de la actividad, contribuyendo al mantenimiento del glucógeno muscular durante esfuerzos prolongados y continuos, entrenamientos interválicos, así como en esfuerzos cortos de alta intensidad. Además, una nutrición adecuada facilita una reposición rápida y eficiente de los sustratos energéticos agotados durante la actividad física, al tiempo que favorece los procesos anabólicos, lo cual permite una recuperación óptima y la posibilidad de realizar nuevas sesiones de entrenamiento (Cherifi, 2022).

La práctica regular de ejercicio físico a una intensidad moderada-alta del 60-70% de la capacidad máxima aeróbica o VO_{2max} , genera una serie de adaptaciones metabólicas y fisiológicas, que distinguen las necesidades nutricionales de las personas activas frente a las sedentarias. Estos cambios dependen del tipo, frecuencia, intensidad, duración del ejercicio y las condiciones ambientales en las que se realizan, así como de factores

individuales del atleta, como su edad, peso, altura, sexo, peso, estado nutricional y del entrenamiento (Cherifi, 2022).

Es fundamental considerar todos estos factores para proporcionar la cantidad adecuada de energía y nutrientes (carbohidratos, proteínas, grasas, vitaminas, minerales y agua), que garanticen que el deportista pueda entrenar en las mejores condiciones, lograr un rendimiento óptimo en la competencia y asegurar una recuperación tras el esfuerzo físico (Cherifi, 2022).

1.3.1. Necesidades nutricionales durante el ejercicio físico

1.3.1.1. Carbohidratos

Se recomienda que esta ingesta incluya 4 g de CHO por kilogramo de peso corporal entre 3 y 4 horas antes de la actividad deportiva, complementada con 0,5 a 1 g por kilogramo en la última hora previa. Durante el ejercicio, se sugiere un consumo de 0,7 g de CHO por kilogramo cada hora, administrado en intervalos de 15 a 20 minutos. Finalmente, en la etapa posterior al ejercicio, se aconseja ingerir entre 1 y 1,5 g de CHO por kilogramo de peso corporal (Capra y otros, 2024).

1.3.1.2. Grasas

El ejercicio físico aumenta tanto la movilización como la utilización de grasas, aunque la oxidación de ácidos grasos libres es un proceso lento. De los 20 a 30 minutos de iniciado el ejercicio, el cuerpo comienza a utilizarlos como una fuente constante de energía. Para niños y adolescentes de 1 a 18 años, se aconseja que las grasas representen entre el 25% y el 35% de su ingesta calórica diaria. Dentro de este rango, las grasas saturadas deben mantenerse por debajo del 10%, mientras que las poliinsaturadas pueden alcanzar hasta el 10%, incluyendo un 1% a 2% de ácidos linoleicos. Además, entre el 10% y el 15% del

consumo de grasas debe provenir de grasas monoinsaturadas, y el colesterol diario no debe exceder los 300mg (Arencibia y otros, 2020).

1.3.1.3. Proteínas

Durante el período de recuperación posterior al ejercicio, se recomienda consumir aproximadamente 0,11 g de proteína por kilogramo de peso corporal cada hora, lo que equivale a un promedio de 1,5 g por kilogramo al día. Esto puede distribuirse en cinco comidas, con alrededor de 0,3 g de proteína por kilogramo en cada una, lo que permite reponer igualmente las pérdidas de aminoácidos ocasionadas por la actividad física (Capra y otros, 2024).

1.3.1.4. Hidratación

El ejercicio debe comenzar en un estado adecuado de hidratación, implementando planes de hidratación personalizados que se ajustan periódicamente durante la pubertad para adaptarse a los cambios en la tasa de sudor. Es importante limitar la pérdida de masa corporal durante la actividad a un máximo del 2% respecto a los niveles previos al ejercicio, evitando también el aumento de peso. Una ingesta de líquidos de aproximadamente 13 ml/kg por hora de ejercicio debería ser suficiente para prevenir déficits importantes de líquidos en los atletas en desarrollo. Para actividades de menos de 60 minutos, el agua es adecuada, pero para ejercicios más largos, especialmente en condiciones de calor y humedad extremas (Arencibia y otros, 2020).

1.4. Influencia del ejercicio físico sobre la composición corporal y el desarrollo físico en niños

La práctica regular de actividad física tiene efectos beneficiosos en la salud en general. En los niños, facilita el desarrollo de su potencial y contribuya a mejorar su condición

física, lo que influirá positivamente en su bienestar cuando alcance la adultez. Entre los beneficios diversos de realizar ejercicio físico para regulación del desarrollo de los niños se encuentran: aumento de la masa muscular, incremento de la resistencia física, fortalecimiento del sistema esquelético, mejora la coordinación del equilibrio y motora, incremento del gasto energético que previene el sobrepeso y la obesidad, mejoramiento de la capacidad respiratoria, mejora de la capacidad motriz (Rosselli & Árevalo, 2019).

El deporte en el ámbito escolar es fundamental para promover la salud en la vida adulta, ya que lo que se aprende en esta etapa influye en el bienestar durante la adultez. Por eso, es crucial resaltar que la práctica deportiva en la escuela favorece la formación del hábito de hacer ejercicio regularmente. Un niño que no practica deporte podría enfrentar diversos problemas en la vida adulta, como una predisposición al sobrepeso, dificultades psicomotoras o trastornos de ansiedad (Mercede y otros, 2022).

Por lo tanto, una adecuada planificación del deporte en la escuela es clave para prevenir afecciones en la edad adulta, como el sedentarismo, la osteoporosis. Los beneficios de la actividad física regular van más allá de los sistemas musculoesquelético y cardiovascular, ya que también impactan positivamente en el bienestar emocional. Practicar ejercicio favorece una mejor integración social, ya que fomenta la interacción con otros niños, lo que, a su vez, fortalece su autoestima y lo mantiene enfocado (Mercede y otros, 2022).

2. Factores Sociodemográficos en la evaluación del Estado Nutricional

2.1. Variables sociodemográficas y su influencia en el Estado Nutricional

Las disparidades socioeconómicas generan desigualdades en el acceso a alimentos y nutrición, lo que a su vez contribuye a las inequidades en salud. Las dietas más saludables, que ofrecen una mejor calidad nutricional, suelen tener un mayor costo, lo que las hace menos accesibles para las personas de sectores más vulnerables con índice de pobreza

considerable. La vulnerabilidad social está vinculada a mayores tasas de obesidad, diabetes tipo 2 y enfermedades cardiovasculares, mientras que las personas de niveles socioeconómicos más altos suelen presentar mejores indicadores de salud y una mayor esperanza de vida. Esto no solo se debe a que consuman más frutas, verduras, pescado y fibra, sino también a que tengan una vida más activa y consuman menos tabaco y alcohol (Kovalskys y otros, 2020).

Analizar cómo las desigualdades socioeconómicas afectan la alimentación de una población puede proporcionar una comprensión más profunda sobre su repercusión en la mortalidad y morbilidad asociadas con enfermedades. La alimentación es un factor de riesgo que puede ser modificado para prevenir estos resultados, por lo que entender cómo el contexto socioeconómico influye en la dieta de un país es crucial para diseñar intervención (Kovalskys y otros, 2020).

Ecuador forma parte del grupo de países en desarrollo que enfrentan una elevada prevalencia de sobrepeso y obesidad, junto con desnutrición oculta. Lamentablemente, los datos disponibles sobre la ingesta alimentaria de la población son escasos y suelen basarse en estimaciones indirectas. En Ecuador, más de un millón de niños padecen desnutrición, mientras que millones de personas enfrentan problemas de obesidad, lo que contribuye al desarrollo de enfermedades crónicas (Miramontes y otros, 2020). Este problema de doble carga nutricional se ha vinculado a la pérdida de tradiciones alimentarias, resultado de un estilo de vida acelerado que limita la capacidad de comprar, elegir y preparar alimentos. Además, influyen factores como la disponibilidad y el acceso a alimentos energéticamente densos y baratos, así como la promoción de productos procesados (Miramontes y otros, 2020).

2.2. Asociación entre variables sociodemográficas y hábitos alimentarios en niños

En las consultas de crecimiento y desarrollo infantil, se lleva a cabo de manera regular una evaluación antropométrica utilizando indicadores como peso/edad, talla/edad e IMC para la edad, con el fin de medir las variaciones en las dimensiones físicas y la composición general del cuerpo. Esto permite realizar un diagnóstico temprano de condiciones patológicas, como la desnutrición, que se define como el conjunto de manifestaciones clínicas, alteraciones bioquímicas y antropométricas causadas por una ingesta insuficiente y/o un aprovechamiento inadecuado de los macronutrientes, lo que resulta en la incapacidad de cubrir los requerimientos nutricionales (Osuna y otros, 2022).

La desnutrición abarca varios aspectos, como la insuficiencia de peso en relación con la edad, el retraso en el crecimiento que se manifiesta como una talla baja para la edad, y la desnutrición aguda por deficiencia de corta duración, en la cual el peso y la talla son bajos, pero la talla para la edad es normal (emaciación). También incluye la desnutrición crónica por deficiencia, en la que tanto el peso, como la talla para la edad y el peso para la talla son bajos (detención del crecimiento y emaciación), así como los déficits de vitaminas y minerales (desnutrición) (Osuna y otros, 2022).

Según la Comisión Económica para América Latina y el Caribe aproximadamente el 10% de la población en América Latina padece desnutrición, lo que equivale a unos 7 millones de niños y niñas. Las tasas más altas se han registrado en Guatemala, Guyana y Haití, con un 10%. Sin embargo, el país con la mayor prevalencia de desnutrición crónica es Guatemala, con una tasa del 46,5%, afectando a unos 900.000 niños y niñas. En contraste, en países como Argentina, Brasil, Chile y Jamaica, la prevalencia es significativamente más baja, alcanza un 2.5% (Yaguachi y otros, 2020).

Los hábitos alimenticios en el ámbito familiar son un factor clave en la predisposición a la desnutrición, ya que una dieta baja en calorías y proteínas no cubre adecuadamente los

requerimientos energéticos y nutricionales. Además, los hábitos alimenticios de los niños en edad escolar se ven afectados por la influencia de la sociedad, la publicidad, la falta de tiempo en los hogares para preparar alimentos saludables, así como la escasez de recursos y el desconocimiento sobre nutrición adecuada. lo que contribuye al desarrollo de la desnutrición (Yaguachi y otros, 2020).

En Ecuador, la desnutrición crónica constituye uno de los principales problemas de salud pública, afectando al 27% de los niños menores de 2 años. En la población indígena, la prevalencia de esta condición es casi el doble que en la población mestiza (42,3% frente a 24,1%). Además, las tasas más elevadas se encuentran en la Sierra Central, destacando las provincias de Chimborazo con el 48,8%, Bolívar con el 40,8%, Tungurahua con el 35,2%, Cañar con el 35.1% (Yaguachi y otros, 2020).

2.3.Implicaciones de las características sociodemográficas en la salud y el rendimiento de niños deportistas

La actividad físico-deportiva cuenta con respaldo científico, que destaca la importancia de consumir ciertos macronutrientes y micronutrientes, además de la suplementación con vitaminas, oligoelementos. Cuando la actividad física se practica de manera regular e intensa, puede generar un desajuste entre la ingesta de alimentos y el gasto energético. Por esta razón, la dieta del deportista debe ajustarse a sus necesidades nutricionales particulares, para asegurar que pueda realizar sus entrenamientos manteniendo su salud y logrando el mejor rendimiento (Aldás, 2023).

Según Gámez et al. (2024), una alimentación inapropiada puede afectar negativamente el rendimiento deportivo. Por lo tanto, es fundamental llevar a cabo una evaluación detallada del estado nutricional del deportista para mejorar su rendimiento, composición corporal, capacidad de recuperación después del ejercicio. Los procesos nutricionales son clave

para lograr un buen rendimiento deportivo, y una dieta adecuada tanto en cantidad como en calidad es crucial para optimizar dicho rendimiento. Los deportistas con Enfermedad Celíaca (EC) experimentan una disminución en la absorción de nutrientes como la vitamina D o el calcio, lo que impacta en sus necesidades físicas o requerimientos nutricionales (Gámez y otros, 2024).

En los atletas, según Aldás S. (2023), la vitamina B12 es esencial para la creación de ácidos nucleicos, el correcto funcionamiento del sistema nervioso, la formación de glóbulos rojos y el metabolismo energético. Por lo tanto, es fundamental controlar sus niveles de manera regular y considerar la suplementación bajo la supervisión de un médico para asegurar un rendimiento deportivo óptimo. Dado lo crucial que es controlar la alimentación en niños deportistas y la falta de estudios previos sobre el rendimiento deportivo en este grupo, se considera imprescindible llevar a cabo una revisión sobre el tipo de dieta y la calidad de los alimentos que consumen, así como analizar su impacto en el rendimiento deportivo (Aldás, 2023).

El liderazgo se destaca como una de las cualidades más importantes en los niños deportistas, lo cual resulta fundamental para maestros y directivos, ya que favorece una influencia positiva sobre el grupo de clase. Esto contribuye al desarrollo físico y psicológico de los niños, lo que se refleja en su rendimiento, gracias a la responsabilidad adquirida a través del deporte y su madurez emocional para gestionar de manera adecuada diversas emociones. Los estudiantes deportistas demuestran una adecuada apropiación de los entornos en los que participan, así como de sus rutinas y comportamientos. Como resultado, sus interacciones se caracterizan por ser fluidas, seguras, claras y contextualizadas, destacando actitudes que ellos mismos identifican como positivas. Reconocen que en el aula adoptan una actitud de respeto y escucha, definiéndolo como

un espacio donde se respetan las normas y se favorece el aprendizaje, lo que tiene un impacto positivo en los demás niños (Gámez y otros, 2024).

De manera similar, la práctica deportiva permite identificar al deportista a través de las actitudes proactivas que demuestra en los diversos entornos en los que se desenvuelve. Además, hacer deporte favorece el desarrollo de habilidades que potencian su rendimiento en cualquier ámbito, así como la madurez necesaria para manejar el estrés y la frustración ante situaciones de éxito o fracaso (Aldás, 2023).

3. Indicadores Antropométricos y nutricionales en la población pediátrica

3.1.Principales indicadores antropométricos en Pediatría

La desnutrición, el sobrepeso y la obesidad en la infancia son problemas de salud pública que están aumentando en prevalencia, tanto en países en desarrollo como en aquellos desarrollados. Estos trastornos representan un desafío significativo debido a sus implicaciones a largo plazo: la obesidad en edades tempranas se encuentra asociado a un mayor riesgo de obesidad persistente y enfermedades cardiovasculares en la adultez. Por lo cual, la prevención, detección temprana y tratamiento oportuno son esenciales, para el diagnóstico de la desnutrición, el sobrepeso y la obesidad en niños se utilizan indicadores antropométricos validados que permitan la evaluación de la adiposidad de una forma precisa (Fernandez & Aldas, 2023).

La evaluación antropométrica consiste en medir las dimensiones físicas del cuerpo humano a lo largo de diferentes etapas de la vida y compararlas con estándares de referencia. Esto permite al profesional de la salud identificar posibles alteraciones en el crecimiento y desarrollo, calculando en el estado nutricional de una persona o grupo en riesgo de presentar desequilibrios. Realizar estas mediciones de forma periódica en un niño proporciona información objetiva sobre su estado de salud y nutrición. Para analizar

el crecimiento se requiere saber el peso, la estatura o longitud, el sexo y la edad exacta (Fernandez & Aldas, 2023).

Los índices antropométricos, tanto a nivel individual como poblacional, pueden cumplir diversos propósitos y servir como herramientas para identificar riesgos, planificar intervenciones, evaluar el impacto en el estado nutricional o de salud, e incluso para excluir a ciertos pacientes de tratamientos específicos. Según el contexto, un mismo indicador antropométrico puede estar más influenciado por factores de salud o nutrición, o por ambos, lo que lo convierte en un reflejo del estado nutricional y del estado de salud. Además, en determinadas situaciones, estos índices pueden utilizarse de forma indirecta como indicadores socioeconómicos (Fernandez & Aldas, 2023).

3.1.1. IMC

El índice de masa corporal llamado también índice de Quélet se obtiene al dividir el peso de una persona en kilogramos por el cuadrado de su altura en metros. Es una herramienta ampliamente utilizada en estudios epidemiológicos para medir el grado de obesidad en personas adultas y actualmente se recomienda para evaluar a niños y adolescentes (Mendez y otros, 2023).

Fórmula: $IMC = \text{Peso (kg)} / \text{altura (m)}^2$

El IMC se ha convertido en una herramienta útil en pediatría, ya que ayuda en la identificación de enfermedades crónicas o en la evaluación del riesgo de desarrollarlas, varios estudios han demostrado que el tener un IMC alto es indicativo de sobrepeso u obesidad entre los 7 y 13 años y aumenta el riesgo de desarrollar en la adultez enfermedades coronarias, además de alteraciones metabólicas; tales como, resistencia a la insulina, dislipidemias e hipertensión arterial. Por el contrario, un IMC bajo se

relaciona con desnutrición crónica y recurrente, problemas con el aprendizaje y es indicativo también de un nivel socioeconómico bajo (Mendez y otros, 2023).

El empleo de tablas o gráficas de IMC ajustadas por edad y sexo resulta especialmente útil y ofrece mayor precisión que los indicadores de peso para la edad o peso para la estatura al analizar la relación entre el incremento de peso y el crecimiento en altura. Por esta razón, estos últimos estándares han sido reemplazados, especialmente cuando el objetivo es valorar el sobrepeso y la obesidad (Mendez y otros, 2023).

3.1.2. Peso

El peso corporal representa la masa total de un individuo y es el resultado de las variaciones en sus distintos componentes, como la masa muscular, la masa grasa, la masa ósea, la masa visceral y el agua en el cuerpo. Para un análisis adecuado, es importante considerar la edad, el sexo y utilizar un estándar de referencia. Se recomienda realizar mediciones cada tres a seis meses. El peso puede evaluarse principalmente de tres maneras: en relación con la edad, en relación con la altura y utilizando el índice de masa corporal (IMC) (Zamalloa & Paz José, 2024).

El peso para la edad permite comparar el peso de un niño con el de un grupo de referencia formado por niños de la misma edad. El peso para la talla mide el peso del niño en proporción a su estatura, lo que permite evaluar de manera más precisa su constitución corporal y diferenciar entre la nutrición aguda y crónica. El índice de masa corporal es determinado midiendo el peso en kilogramos para la talla en metros cuadrados (Zamalloa & Paz José, 2024).

Para pesar a un niño, es crucial que esté desnudo o con la mínima cantidad de ropa, con vejiga y el recto vacío, y de pie en el centro de la báscula, sin moverse durante el cotejo. La persona que realice la medición debe asegurarse de que el niño no esté apoyado en

cualquier objeto cercano. La lectura debe tomarse cuando la barra móvil se alinee con el indicador fijo al final de la barra. Se aconseja realizar la medición en ayunas o a la misma hora del día para obtener una mayor precisión (Zamalloa & Paz José, 2024).

3.1.3. Talla

La talla representa la suma de las longitudes de los diferentes segmentos y subsegmentos del cuerpo, y puede servir como un indicador al evaluar la proporcionalidad corporal. La estatura para la edad permite comparar la altura del niño con la estatura esperada para niños de la misma edad, lo que ayuda a identificar las consecuencias de una desnutrición crónica que impacta el crecimiento lineal o su presencia (Moyano y otros, 2023).

3.1.4. Circunferencia del brazo

La circunferencia del brazo, o perímetro braquial, constituye una medición antropométrica empleada para evaluar el estado nutricional de una persona. Se utiliza para determinar la cantidad de grasa y masa muscular en niños, adolescentes, adultos, mujeres embarazadas y en ancianos (Moyano y otros, 2023).

El niño debe mantener el brazo doblado en un ángulo de 90° y con la palma hacia arriba. Para medir la longitud, se debe colocar una cinta métrica (preferentemente de fibra de vidrio) desde el punto más alto del acromion del omóplato hasta el olécranon del cúbito (junto a la cabeza del radio). Se marcará el punto medio de esta distancia, donde se realizará la medición con el brazo extendido en posición horizontal (Moyano y otros, 2023).

3.1.5. Circunferencia de la cintura

La circunferencia de la cintura, o perímetro abdominal, mide la distancia alrededor del abdomen en un punto determinado, generalmente a la altura del ombligo. Esta medición

se utiliza para diagnosticar y hacer un seguimiento de diversas condiciones, como la obesidad, la retención de líquidos en el abdomen y la acumulación de gases intestinales (Moyano y otros, 2023).

El niño debe estar de pie, relajado y con el abdomen descubierto. La persona encargada de la medición se coloca frente al niño y coloca la cinta alrededor de la cintura, palpando el punto medio entre el borde inferior de las costillas y el borde superior de la cresta ilíaca. La medición se realiza al final de una aspiración normal, sin presionar la piel con la cinta, y se registra la lectura correspondiente (Moyano y otros, 2023).

3.2.Métodos y criterios de interpretación en la clasificación del Estado Nutricional

El estado de nutrición es el resultado de una serie de interacciones biológicas, psicológicas y sociales. Esta requiere una complejidad de evaluación detallada y específica del estado nutricional. Los indicadores a utilizar dependerán del propósito de la evaluación y de los resultados que se esperan obtener (Guanoluisa y otros, 2022).

Entre los numerosos factores a considerar, es crucial tener en cuenta la perspectiva del análisis sea esta clínica o epidemiológica, las condiciones ambientales tales como, altitud, clima, condiciones ambientales y sanitarias, características de los individuos o comunidades evaluadas como, sexo, edad, estado fisiológico y de salud, de nivel de actividad, genética, antecedentes personales, cultura, y hábitos, así como las características y la cantidad de los alimentos disponibles (Guanoluisa y otros, 2022).

Existen dos tipos de clasificaciones del estado nutricional, la clasificación de tipo cualitativo utilizadas para diferenciar las formas clínicas de desnutrición severas y la clasificación de tipo cuantitativo permite identificar los individuos sanos de los que

presentan desnutrición leve, moderada o severa, al igual que el sobrepeso y la obesidad (Guanoluisa y otros, 2022).

3.2.1. Clasificación cuantitativa del Estado Nutricional

Para esta clasificación, se utilizan los valores derivados del porcentaje de Peso de Referencia (Peso/peso ideal, P/PI), que se obtienen mediante una valoración (Morales y otros, 2024).

- Normal: $P/PI > 90\%$ del normal
- Desnutrición leve: $P/PI = 80-90\%$ del normal
- Desnutrición moderada: $P/PI = 60-79\%$ del normal
- Desnutrición grave: $P/PI < 60\%$ del normal

3.2.2. Interpretación de las medidas antropométricas

El IMC es el indicador más común empleado. Sin embargo, es relevante tener en cuenta que, en personas con una mayor cantidad de tejido magro, como los atletas o deportistas, el IMC no es adecuado para determinar la composición corporal ni el peso ideal de la persona a evaluar.

Cuando el objetivo es comparar a un niño o a un grupo de niños con una población de referencia, cada índice, como el IMC, puede expresarse de diversas maneras, según el propósito esperado (Alemu y otros, 2024).

3.2.2.1. Puntaje Z

La Organización Mundial de la Salud (OMS) ha recomendado su uso en los indicadores de peso para la estatura y estatura para la edad, ya que es más sensible a los cambios en comparación con el uso del porcentaje del indicador en relación a la medida de referencia.

ILUSTRACIÓN 3. INTERPRETACIÓN DE INDICADORES. PROBLEMAS DE CRECIMIENTO EN NIÑOS

Desviaciones estándar	Peso para longitud o talla	Peso para la edad	Longitud o talla para la edad	Perímetro cefálico para la edad (menor 2 años)
Por encima de 3	Obesidad	(ver nota 2)	(ver nota 1)	Macrocefalia (ver nota 4)
Por encima de 2 <i>de +2.01 a +3</i>	Sobrepeso		Rango normal	
Por encima de 1 <i>de +1.01 a +2</i>	Riesgo de sobrepeso			
0 (mediana) <i>de +1 a -1.0</i>	Rango normal	Rango normal	Rango normal	
Por debajo de -1 <i>de -1.01 a -2</i>				
Por debajo de -2 <i>de -2.01 a -3</i>	Desnutrición aguda a moderada	Peso bajo	Desnutrición crónica o talla baja (ver nota 3)	Microcefalia (ver nota 4)
Por debajo de -3	Emaciación severa o desnutrición aguda severa (ver nota 5)	Bajo peso severo	Desnutrición severa o baja talla severa (ver nota 3)	

Notas:

1. Un niño en este rango es muy alto para su edad. Una estatura alta en raras ocasiones es un problema, a menos que revele un caso extremo que indique la presencia de desórdenes endocrinos, como un tumor productor de hormona del crecimiento. Si usted sospecha un desorden endocrino, refiera al niño para una evaluación médica (por ejemplo, si padres con una estatura normal tienen un niño excesivamente alto/o para la edad).
2. Un niño cuyo peso para la edad se ubica en este rango puede tener un problema de crecimiento, pero esto puede evaluarse mejor con el análisis del indicador Peso/longitud o talla.
3. Un niño con retardo en talla, baja talla o baja talla severa puede desarrollar sobrepeso.
4. Los niños catalogados con macrocefalia o con microcefalia requieren referencia para evaluación médica especializada.
5. Solo es necesario referir al niño si tiene factor de riesgo adicional además de la desnutrición aguda severa

Modificado de: MSP, Atención integral a la niñez, Manual. 2018.

Una ventaja clave de este sistema es que, para grupos poblacionales, permite calcular los medios y la desviación estándar (DE) para toda la población. Consiste en medir la desviación de un valor individual respecto a la mediana de una población de referencia, considerando sexo, edad, peso y estatura, y dividiendo esta desviación entre la DE de la población de referencia.

Se expresa en unidades de desviación estándar (DE) y se clasifica como normal (entre +1 y -1 DE), sobrepeso (> +1 DE) y obesidad (\geq +2 DE). El cálculo del puntaje Z se realiza restando el valor antropométrico actual de la media de referencia y dividiendo el resultado

entre la desviación estándar. Además, la OMS clasifica los problemas del crecimiento según el puntaje Z obtenido como se puede ver en la ilustración 2; de esta forma, entregar un diagnóstico unificado de acuerdo a las desviaciones estándar graficadas en las curvas de crecimiento de acuerdo a la edad y el sexo (Montenegro y otros, 2021).

3.2.2.2. Percentil

Es la posición de un individuo en comparación con una población de referencia, expresada en términos del porcentaje de personas que tienen un peso o IMC igual o inferior. Por ejemplo, si un niño de cierta edad se encuentra en el percentil 10, significa que el 10% de la población de referencia tiene un peso o IMC igual o menor que el suyo, mientras que el 90% tendrá un peso o IMC superior.

Los percentiles son utilizados en la clínica para monitorear el crecimiento o la evolución de un indicador a lo largo del tiempo, especialmente cuando se emplean como "líneas de crecimiento". Su interpretación es sencilla, como sucede con el índice de masa corporal (IMC); sin embargo, dentro de un mismo intervalo o valor de percentil, pueden presentarse diferentes variaciones en los valores absolutos de peso. En los últimos años, el IMC ha adquirido importancia en pediatría, facilitando la detección de enfermedades crónicas o riesgos (Montenegro y otros, 2021).

3.3.Limitaciones y consideraciones de los indicadores antropométricos

Los indicadores antropométricos constituyen herramientas que se utilizan para la evaluación del estado físico de los niños deportistas, brindando información acerca de su crecimiento, desarrollo y composición corporal. Sin embargo, estos indicadores tienen varias limitaciones y consideraciones importantes que deben ser tomadas en cuenta para interpretar de forma adecuada los resultados (Roa y otros, 2023).

3.3.1. Variabilidad individual

Los niños presentan diferentes ritmos de desarrollo y crecimiento. Esto significa que los indicadores antropométricos; tales como, el peso, la talla o el índice de masa corporal, pueden variar de forma considerable

3.3.2. Falta de contexto específico

Los indicadores antropométricos no proporcionan siempre de información directa sobre la salud o el rendimiento deportivo que presente un niño., presentar un IMC alto no necesariamente indica obesidad, puede ser que el niño presenta una masa muscular considerable.

3.3.3. Cambios en la composición corporal

Roa M. et al. (2023) mencionan que, a lo largo de la infancia y la adolescencia, la constitución corporal varía de manera apresurada. En las etapas de crecimiento, los niños no siempre presentan una proporción constante entre masa muscular y grasa corporal, lo que complica la interpretación de los indicadores convencionales de la composición corporal.

3.3.4. Efecto de la actividad física

El ejercicio físico intenso en los niños deportistas puede afectar sus medidas antropométricas, particularmente en lo que respecta a la masa muscular y la densidad ósea. Los efectos del entrenamiento pueden resultar en valores que se desvían de los rangos estándar, lo cual podría ser malinterpretado si no se tiene en cuenta el contexto deportivo (Roa y otros, 2023).

3.4. Bases teóricas de la composición corporal en la población pediátrica

En la actualidad, se reconocen ampliamente los beneficios de realizar actividad física de manera regular, la cual, junto con una alimentación equilibrada, puede ayudar a prevenir o retardar la aparición de ciertas enfermedades. En este sentido, el análisis de la composición corporal y los niveles de actividad física durante la infancia nos permitirá, si se toman las medidas adecuadas, impactar positivamente en los estilos de vida y la calidad de vida en la adultez (Moreno, 2021).

La composición corporal se define por la separación de los diferentes compartimentos del cuerpo, los cuales varían según su composición, pero permanecen interconectados, de modo que los niveles más altos están formados por los más pequeños, lo que genera una relación coherente entre ellos. Además, se ha observado que, en diferentes periodos, los niveles de los compartimentos tienden a mantenerse en equilibrio, lo que permite encontrar constantes en peso y la homeostasis de los líquidos corporales (Moreno, 2021).

La composición corporal la constituyen principalmente la masa magra: que incluyen los músculos, huesos, órganos y otros tejidos que se encuentran libres de grasa, la masa grasa que está representada por el tejido adiposo del cuerpo, el cual se puede clasificar en esencial y no esencial. Y la masa ósea es relevante en la población pediátrica por el crecimiento y desarrollo óseo durante la infancia y la adolescencia (Moreno, 2021).

La importancia de la evaluación de la composición corporal en niños deportistas se basa en monitorizar el crecimiento, los niños en etapas de desarrollo necesitan un equilibrio correcto entre la masa grasa y la masa magra para un saludable crecimiento. Otro aspecto importante es la optimización del crecimiento deportivo con el fin de determinar la proporción ideal de masa grasa y magra que puede contribuir en la mejora de la fuerza, resistencia, velocidad y agilidad según el deporte practicado. Prevención de lesiones; ya que, un desequilibrio de la composición corporal, puede incrementar el riesgo de lesiones,

finalmente permite la identificación de, déficit energético, desnutrición y riesgos asociados a una dieta inadecuada (Ortiz & Gómez, 2024).

Existen varios métodos que se utilizan para medir en niños deportistas la composición corporal; tales como, antropometría, bioimpedancia eléctrica, absorciometría dual de rayos x, pesaje hidrostático y pletismografía por desplazamiento de aire, imágenes por resonancia magnética o tomografía computarizada (Ortega & Pozo, 2023).

Existen factores que interfieren en la composición corporal de niños deportistas:

- Edad y sexo: cambios hormonales que suceden durante la pubertad afectan de forma significativa la distribución de la grasa y el desarrollo de los músculos.
- Tipo de deporte: la natación, el atletismo o la resistencia tienden al desarrollo de una mayor proporción de masa magra, mientras que en otros deportes como la gimnasia es común una baja de la masa magra.
- Nivel de entrenamiento: la frecuencia y la intensidad del entrenamiento tiene influencia en la composición corporal, con un mayor impacto en la masa magra.
- Estado nutricional: Una equilibrada dieta en proteínas, calorías, minerales y vitaminas es imprescindible para la mantención de una composición corporal saludable (Ortega & Pozo, 2023).

4. Bioimpedancia Eléctrica como herramienta en la evaluación de la composición corporal

4.1.Principios biofísicos de la bioimpedancia eléctrica

La evaluación de la composición corporal (CC) constituye un método esencial para analizar el estado nutricional en pediatría. Sin embargo, su precisión es complicada de determinar debido a factores tanto teóricos como prácticos. Según García G. et al. (2024),

la bioimpedancia eléctrica (BIA) es un método sencillo, económico, rápido y ampliamente aceptado para evaluar la composición corporal (CC), además de estar libre de errores del evaluador. Este procedimiento se fundamenta en que la conducción de una corriente eléctrica en el cuerpo ocurre principalmente a través de su contenido de agua, lo que la vincula estrechamente (García y otros, 2024).

La bioimpedancia eléctrica $Z=R+ jX$ se encuentra determinada por la medida de la respuesta de la tensión V para la excitación de la corriente I que fluye por medio del tejido o de un órgano, y se encuentra representada como $Z=V/I$. Z tiene dos componentes: resistencia (R) y reactancia (XC).

La resistencia se refiere a la oposición del medio al flujo de corriente eléctrica, ya sea directa o alterna, mientras que la reactancia representa la resistencia al paso de la corriente alterna. La resistencia está estrechamente asociada con el contenido líquido del cuerpo, mientras que la reactancia se relaciona con la membrana celular. En los tejidos biológicos, las corrientes de baja frecuencia se desplazan con mayor facilidad a través del espacio extracelular, mientras que las de alta frecuencia pueden atravesar tanto el medio extracelular como el intracelular (García y otros, 2024).

4.2. Parámetros medidos por BIA

La BIA es un método que permite analizar la composición corporal de manera rápida, segura y sin dolor. Radica en el paso de una corriente eléctrica de baja intensidad a través de los miembros inferiores para medir la resistencia. Se encarga de medir la masa magra, masa muscular, grasa visceral y agua corporal total (González, 2022).

4.2.1. Masa magra

La cantidad de masa magra se encuentra expresada en kg o %, en dependencia del ejemplar de dispositivo, los valores que se recomiendan varían en relación a la edad y al

sexo en porcentaje, este valor indica la cantidad de agua y músculo en el organismo y puede usarse para evaluar los resultados en un plan de entrenamiento (González, 2022).

4.2.2. Masa muscular

La cantidad de masa muscular refleja únicamente el peso de los músculos dentro de la masa magra, sin considerar el agua ni otros tejidos corporales. Esto incluye los músculos lisos de órganos como el estómago, los intestinos y el corazón. Es común que la masa muscular aumente en las evaluaciones de bioimpedancia, ya que, a mayor cantidad de músculo, mayor es el gasto calórico diario, lo que facilita la eliminación del exceso de grasa en el cuerpo (González, 2022).

4.2.3. Grasa visceral

La grasa visceral se refiere a la cantidad de grasa almacenada en la región abdominal alrededor de órganos vitales como el corazón. Su valor puede oscilar entre 1 y 59, considerándose saludable un rango de 1 a 12 y perjudicial de 13 a 59. Aunque una cierta cantidad de grasa visceral ayuda a proteger los órganos, su exceso es dañino y puede aumentar el riesgo de desarrollar enfermedades cardiovasculares (González, 2022).

4.2.4. Agua corporal total

La cantidad de agua corporal total varía en hombres es de 50 a 65% y en mujeres es de 45 a 60%, dicho valor resulta importante para conocer si el organismo se encuentra bien hidratado, lo que ayuda a garantizar la salud para los músculos, evitando lesiones y mejorando de forma progresiva los resultados del entrenamiento (González, 2022).

4.3. Precisión y limitaciones de la BIA en estudios pediátricos

En pediatría, el uso de la bioimpedancia eléctrica para evaluar la composición corporal ha ganado popularidad. Los datos obtenidos mediante este método han sido validados con

un alto nivel de concordancia al compararse con métodos considerados "Gold Standard", como la dilución con óxido de deuterio y la absorciometría de rayos X de energía dual (DXA) (Pereira y otros, 2023).

La BIA ha demostrado ser una herramienta útil y precisa para la evaluación de la composición corporal en estudios pediátricos, incluyendo aquellos en contextos deportivos. Sin embargo, su precisión en estos contextos depende de varios factores, como la técnica utilizada, el dispositivo empleado y las características individuales de los niños, como su nivel de hidratación, el tipo de deporte practicado y la fase de crecimiento (Pereira y otros, 2023). Méndez R. et al. (2023) mencionaron que, hay pocos estudios en la población pediátrica que utilicen la impedancia bioeléctrica para clasificar el estado nutricional. En una muestra de 260 niños prepuberales de etnia maya, se encontró un porcentaje medio de grasa corporal del $31,3\% \pm 6,3\%$, siendo mayor en las niñas ($32,7\%$) en comparación con los niños ($29,9\%$), utilizando la impedancia bioeléctrica. Estos hallazgos se correlacionaron con índices elevados de IMC, circunferencia de cintura y pliegues cutáneos en el 37%, 32% y 26% de los participantes, respectivamente.

De la misma forma, en el estudio realizado por Ramos S. (2024), donde el objetivo era observar si existe correlación significativa entre la medición de la grasa corporal según el método Bodymetrix y la bioimpedancia en la edad pediátrica, se encontró una asociación significativa ($p < 0,01$) y muy fuerte (0,743) entre la bioimpedancia y la medición de grasa corporal utilizando Bodymetrix™ en la muestra total estudiada. Asimismo, también se observó una asociación significativa ($p < 0,01$) y muy fuerte (0,732) entre la bioimpedancia y la medición de grasa corporal con Bodymetrix™ en la población pediátrica. Lo que quiere decir, que a pesar de que no existen muchos estudios que observen o validen el uso de la BIA en la población pediátrica, las comparaciones

existentes acercan a una cierta veracidad en su utilización, aunque falta mayor muestra para que estos resultados sean significativos.

4.4.Comparación de BIA en otros métodos de evaluación de la composición corporal

4.4.1. DXA

La DXA es un dispositivo utilizado para medir varios componentes de la composición corporal, como la masa muscular, la masa grasa y la densidad mineral ósea (DMO), lo que también permite identificar posibles patologías. Inicialmente, la DXA fue diseñada para evaluar la DMO, pero con los avances tecnológicos, sus capacidades de medición se han ampliado, y hoy en día se considera el estándar de referencia en los estudios de composición corporal en investigaciones clínicas (Alomía y otros, 2022).

Las ventajas de este método incluyen su alta precisión y confiabilidad al compararse con otros, como el pesaje hidrostático ($r^2= 0,84-0,90$). Además, es un procedimiento rápido, con una duración de entre 3 y 5 minutos, y fácil de aplicar. Las desventajas están relacionadas con la necesidad de mantener una temperatura constante para que se pueda aplicar la ley de Boyle, así como la suposición de que la persona respira de manera normal durante las mediciones del volumen corporal. En el caso de los niños, este método tiende a sobreestimar la masa de grasa en aquellos con una mayor proporción de grasa corporal ya subestimarla en los que tienen una menor proporción (Alomía y otros, 2022).

4.4.2. Plicometría

La plicometría es un método que se utiliza para determinar el porcentaje de grasa corporal de una persona mediante la medición del grosor de los pliegues cutáneos en varias áreas del cuerpo. Para ello, se emplea un plicómetro, un dispositivo que captura el pliegue entre

dos pinzas y aplica una presión constante para medirlo en milímetros (Alomía y otros, 2022).

La precisión de las mediciones puede variar considerablemente dependiendo de la experiencia y la destreza del operador, ya que la técnica requiere una correcta identificación de los pliegues y una presión uniforme del plicómetro. La plicometría es eficaz para la evaluación de la grasa corporal en entornos clínicos o deportivos, siempre y cuando se sigan protocolos adecuados y se cuente con un evaluador capacitado. Sin embargo, en comparación con métodos más avanzados como el DXA, su precisión puede ser inferior (Alomía y otros, 2022).

4.5.Importancia de la utilidad de Bioimpedancia en la valoración del estado nutricional en niños deportistas

La BIA (bioimpedancia eléctrica) es un método sencillo, rápido y no invasivo que accede a estimar el agua corporal total (ACT). A partir de esta estimación y utilizando constantes de hidratación, especialmente de los tejidos, se calcula la masa libre de grasa (MLG) y, por diferencia, la masa grasa (MG) mediante una fórmula simple de dos componentes ($MLG \text{ kg} = \text{peso total kg} - MG \text{ kg}$). En el ámbito de las ciencias del deporte, esta técnica permite medir el ACT en diversas condiciones, ya sea en estados de hidratación normal o en situaciones de deshidratación. También se utiliza para valorar la constitución corporal en distintos contextos clínicos y nutricionales relacionados con la actividad física y el entrenamiento (Aguirre y otros, 2023).

La BIA es especialmente valiosa en estudios sobre la estimación de la composición corporal relacionada con la salud, ya que proporciona mayor precisión que simplemente evaluar los cambios en el peso, la altura o el índice de masa corporal. Además, es más confiable que la medición de pliegues cutáneos, esto debido a que, no depende de la

habilidad del operador. Su estandarización es relativamente sencilla y no requiere formación especializada, aunque es fundamental seguir estrictamente ciertos protocolos (Aguirre y otros, 2023).

5. Planteamiento del problema

En las últimas décadas, el deporte ha jugado un papel importante en el crecimiento y desarrollo saludables de niños y adolescentes, además de reducir el riesgo de problemas de salud como la obesidad, dislipemias e hiperinsulinemia en esta etapa de la vida. Sin embargo, para conseguir un rendimiento adecuado y evitar que el deporte se convierta en un obstáculo, es crucial prestar atención a la nutrición y alimentación. De lo contrario, una ingesta inadecuada de nutrientes podría incluso conducir a la desnutrición. Al igual que los deportistas profesionales, los niños requieren una nutrición adecuada para optimizar su rendimiento y mantener su salud (Moya Cazola y otros, 2024). A diferencia de los adultos, para quienes la nutrición se centra en reponer la energía y los nutrientes perdidos por el entrenamiento y la competencia, en los jóvenes también debe proporcionar los elementos necesarios para un crecimiento y desarrollo físico adecuados. Durante esta etapa de desarrollo, la nutrición juega un papel fundamental en el futuro del deportista, ya que es un periodo de formación en el que se producen cambios antropométricos que son determinantes para su condición física y potencial de rendimiento final. Por tal motivo, este estudio determinará el estado nutricional de los niños deportistas de la Escuela de Básquet del Consejo Provincial de Pichincha, con el fin de correlacionar diferentes factores que intervengan en el mismo, además de poder plantearse un plan de seguimiento a estos niños.

6. Objetivos

6.1. Objetivo General

- Evaluar el estado nutricional en niños deportistas de la Escuela de Básquet del Consejo Provincial de Pichincha, parroquia Conocoto.

6.2. Objetivos Específicos

- Determinar las características sociodemográficas en los niños deportistas.
- Clasificar el estado nutricional de los niños deportistas mediante indicadores antropométricos y nutricionales.
- Determinar el porcentaje de masa grasa, masa muscular, grasa visceral, agua corporal total en los niños deportistas mediante Bioimpedancia.

7. Preguntas de investigación

- ¿Las características sociodemográficas influyen en el estado nutricional de los niños deportistas de la Escuela de Básquet?
- ¿Permitirá realizar una intervención adecuada en la malnutrición infantil el conocer el estado nutricional de los niños deportistas?
- ¿La bioimpedancia de los niños deportistas y sus factores sociodemográficos pueden tener relación en el desarrollo de la práctica deportiva?

8. Hipótesis

- Análisis del IMC
 - ✓ **H_a**= la variabilidad del IMC tiene una correlación directamente proporcional con las variables de frecuencia y tiempo de entrenamiento y el consumo de carbohidratos en el grupo de niños deportistas

- ✓ **H₀**= la variabilidad del IMC no tiene una relación con las variables de frecuencia y tiempo de entrenamiento y el consumo de carbohidratos en el grupo de niños deportistas
- Análisis de la masa musculoesquelética
 - ✓ **H_a**= la cantidad de masa musculoesquelética tiene una correlación directa con las variables de frecuencia y tiempo de entrenamiento y el consumo de carbohidratos y proteínas en el grupo de niños deportistas
 - ✓ **H₀**= la cantidad de masa musculoesquelética tiene una correlación directa con las variables de frecuencia y tiempo de entrenamiento y el consumo de carbohidratos y proteínas en el grupo de niños deportistas
- Variables Cuantitativas
 - ✓ **H_a**= el IMC, el nivel de grasa visceral, la cantidad de agua corporal total, la masa de grasa corporal, la relación cintura-cadera y la masa musculoesquelética tienen una relación directa en ellas en su variabilidad en los niños deportistas
 - ✓ **H₀**= el IMC, el nivel de grasa visceral, la cantidad de agua corporal total, la masa de grasa corporal, la relación cintura-cadera y la masa musculoesquelética no tienen una relación directa en ellas en su variabilidad en los niños deportistas
- Relación con el Sexo
 - ✓ **H_a**= la masa musculoesquelética, el IMC y el grado de obesidad presentan diferencias significativas con respecto a su presentación de acuerdo al género masculino o femenino en los niños deportistas

- ✓ **H₀**= la masa musculoesquelética, el IMC y el grado de obesidad no presentan diferencias significativas con respecto a su presentación de acuerdo al género masculino o femenino en los niños deportistas
- Relación con el Rango de edad
 - ✓ **H_a**= la masa musculoesquelética, el IMC y el grado de obesidad presentan diferencias significativas con respecto a al rango de edad en los niños deportistas
 - ✓ **H₀**= la masa musculoesquelética, el IMC y el grado de obesidad no presentan diferencias significativas con respecto a al rango de edad en los niños deportistas

MARCO METODOLÓGICO

9. Población y muestra

La población es un grupo de 50 niños deportistas de la Escuela de Básquet del Consejo Provincial de Pichincha en la parroquia de Conocoto, de edades entre 6 a 11 años; los mismos que se tomarán como muestra total de este estudio. Los mismos que siguen un régimen nutricional propio de su situación sociodemográfica, sin la intervención de planes nutricionales de la Escuela a la cual se acogen. El área de estudio es la atención primaria con respecto a las enfermedades nutricionales (salud y actividad física), con el objetivo de determinar la malnutrición en la población infantil que se dedican a actividades recreativas y de desarrollo como los deportes. Una muestra en estadística es un subconjunto de datos que representa a una población estadística. Se trata de un proceso analítico que permite obtener datos estadísticos sobre el total de un fenómeno a estudiar a partir de datos parciales pero significativos. En este caso como la población es muy pequeña, no se aplicó técnicas de muestreo aleatorizado; por lo que, la muestra sería la totalidad de la población.

10. Área de estudio

- Alimentación y nutrición Comunitaria

11. Tipo de estudio

Es un estudio de tipo observacional analítico cuantitativo de cohorte transversal. Es tipo observacional ya que el investigador no se involucra en el fenómeno de estudio que es el estado nutricional en los niños deportistas, el mismo que se dedica a recolectar datos y tabularlos de forma cuantitativa. Es analítico porque utiliza fórmulas estadísticas para el análisis de las hipótesis de esta investigación; de la misma forma, es transversal ya que

los datos se recolectan en un solo evento en el tiempo y no como producto de ver cambios respecto a una acción.

12. Método y procedimiento de recolección de datos

Primero, para la recolección de datos o del estudio de campo, se asistirá a la escuela de básquet mencionada durante sus entrenamientos entre los meses de julio a diciembre del 2024 y se tomarán medidas de antropometría, para posterior toma de bioimpedancia. Para la determinación del estado nutricional se utilizará el InBody 270, un dispositivo de análisis de composición corporal que utiliza la Bioimpedancia para medir parámetros como peso, porcentaje de grasa corporal, masa muscular, masa ósea, minerales, proteínas, agua corporal total, índice de masa corporal (IMC), grasa visceral, segmentación de masa magra y grasa.

Además, se utilizará un tallímetro mecánico modelo HM200P Charder para determinar el IMC en dependencia de la talla del objeto de estudio, el mismo que al momento de la medición de parámetros debe estar descalzo sin objetos metálicos para que no interfiera en la veracidad de las medidas. Para la medición del perímetro de la cintura, pantorrilla y brazo se usará una cinta antropométrica de la marca Cescorf con el objetivo de asegurar una medición precisa y consistente. Finalmente, una vez recolectada la información necesaria de forma confidencial para el estudio se realizará posteriormente el análisis correspondiente.

Para la búsqueda bibliográfica, se realizará en las diferentes plataformas virtuales de búsqueda científica como son Google Académico, SciELO, Researchgate, Science Direct, E-libro, etc., utilizando operadores booleanos con las siguientes palabras claves: estado nutricional, niños, deportistas, bioimpedancia, IMC, factores socioculturales, evaluación nutricional; donde se recolectaron artículos científicos de los últimos 5 años

en su 80% que tengan mediana y alto nivel de evidencia científica, y que sus resultados sean significativos para esta investigación.

13. Criterios de Inclusión y Exclusión

Criterios de inclusión:

- Niños de etapa escolar (6 a 11 años) que se encuentren inscritos legalmente en la Escuela de Básquet del Consejo Provincial de Pichincha, parroquia Conocoto.
- Niños de etapa escolar (6 a 11 años) que cuenten con el consentimiento informado y asentimiento por sus representantes legales (ver Anexo 2).
- Niños de etapa escolar (6 a 11 años) que asistan regularmente a los entrenamientos deportivos en la Escuela de Básquet.

Criterios de exclusión:

- Niños que no se encuentren dentro de la etapa escolar (6 a 11 años)
- Niños que no cuenten con el consentimiento informado y asentimiento de sus representantes.
- Niños que presenten impedimentos físicos temporales o permanentes que dificulten la medición antropométrica o el proceso de evaluación.
- Niños que no asistan regularmente a los entrenamientos deportivos en la Escuela de Básquet.

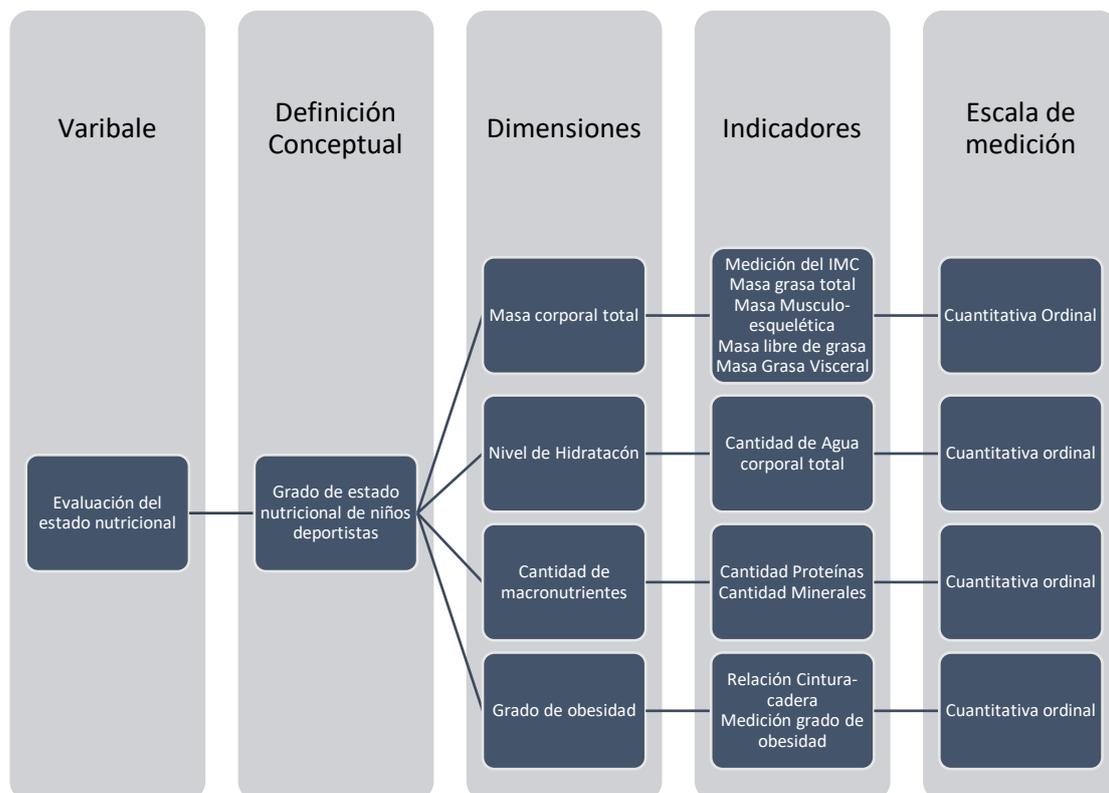
14. Plan de tabulación y análisis de datos

Se recolectaron todos los datos en una tabla de Excel con su respectiva interpretación, guardando siempre la confidencialidad de cada uno de los participantes en este proyecto. Posteriormente, se realizó el análisis porcentual tanto de los datos de bioimpedancia, sus respectivas interpretaciones y los resultados de la tabulación de la encuesta

sociodemográfica, con la siguiente confección de tablas. Luego, se realizó un análisis de normalidad de los datos cuantitativos (ver Tabla 26), en este caso como son 50 datos de participantes en cada uno de los grupos se utilizó la prueba de Shapiro-Wilk. En relación a la realización de la prueba de normalidad se determinó el análisis con pruebas no paramétricas para datos cuantitativos con la Rho de Spearman y el chi cuadrado de Pearson esto con variables de mayor interés como son el IMC y la masa musculoesquelética. Para el análisis por grupos fuente de este estudio para comprobación de hipótesis se planteó la utilización de prueba dicotómica como U de Mann Whitney y para politómicas la prueba de Kruskal -Wallis, con la consiguiente confección de las tablas correspondientes para su presentación y análisis de datos.

15. Operacionalización de Variables

ILUSTRACIÓN 4. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES



Elaborado por: Robayo D.

RESULTADOS

Se realizó el análisis estadístico porcentual de 50 niños deportistas entre 6 a 11 años de Escuela de Básquet del Consejo Provincial de Pichincha, parroquia Conocoto, obteniéndose los siguientes resultados.

TABLA 1. ANÁLISIS PORCENTUAL SEXO

		SEXO			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	FEMENINO	19	38,0	38,0	38,0
	MASCULINO	31	62,0	62,0	100,0
	Total	50	100,0	100,0	

Elaborado por: Robayo D.

TABLA 2. ANÁLISIS PORCENTUAL EDAD

		RANGOS DE EDAD			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	7-8 AÑOS	21	42,0	42,0	42,0
	9-10 AÑOS	16	32,0	32,0	74,0
	11-12 AÑOS	13	26,0	26,0	100,0
	Total	50	100,0	100,0	

Elaborado por: Robayo D.

En la Tabla 1 y 2 se representa el análisis del género y la edad por rangos, donde se observa que existe en el grupo mayor número del género masculino (62%) que del género femenino (38%). Referente a la edad se dividió en 3 tomando en cuenta la edad escolar como parte del estudio, donde el 42% representa a los niños entre 7 y 8 años, seguido del

32% correspondiente a los niños de entre 9-10 años; por último, a los niños entre 11-12 años que representa el 26%.

De la misma forma, se realizó en análisis porcentual de la encuesta sociodemográfica con los siguientes resultados:

TABLA 3. SOBRE EL TIPO DE INSTITUCIÓN EDUCATIVA

		Tipo de institución			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Privada	26	52,0	52,0	52,0
	Pública	24	48,0	48,0	100,0
	Total	50	100,0	100,0	

Elaborado por: Robayo D.

TABLA 4. SOBRE EL TIPO DE ESTRUCTURA FAMILIAR

		Estructura Familiar			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Padre y madre	42	84,0	84,0	84,0
	Solo madre	3	6,0	6,0	90,0
	Solo padre	5	10,0	10,0	100,0
	Total	50	100,0	100,0	

Elaborado por: Robayo D.

TABLA 5. SOBRE EL ESTADO CIVIL DEL JEFE DE FAMILIA/CUIDADOR

		Estado civil del cuidador			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Casado	24	48,0	48,0	48,0
	Divorciado	3	6,0	6,0	54,0
	Soltero	3	6,0	6,0	60,0

Unión libre	18	36,0	36,0	96,0
Viuda	2	4,0	4,0	100,0
Total	50	100,0	100,0	

Elaborado por: Robayo D.

TABLA 6. SOBRE EL NÚMERO DE HABITANTES EN EL HOGAR

Nº Personas en Hogar

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	3	7	14,0	14,0	14,0
	4	17	34,0	34,0	48,0
	Más de 4	12	24,0	24,0	72,0
	Más de 4	14	28,0	28,0	100,0
	Total	50	100,0	100,0	

Elaborado por: Robayo D.

TABLA 7. SOBRE EL NIVEL EDUCATIVO DEL PADRE DE FAMILIA/CUIDADOR

Nivel educativo del padre de familia

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Primaria	6	12,0	12,0	12,0
	Secundaria	20	40,0	40,0	52,0
	Sin instrucción formal	6	12,0	12,0	64,0
	Superior	18	36,0	36,0	100,0
	Total	50	100,0	100,0	

Elaborado por: Robayo D.

TABLA 8. SOBRE LA OCUPACIÓN DEL PADRE DE FAMILIA/CUIDADOR

Ocupación del padre de familia

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Ama de casa	2	4,0	4,0	4,0

Comerciante	11	22,0	22,0	26,0
Empleado privado	17	34,0	34,0	60,0
Empleado publico	20	40,0	40,0	100,0
Total	50	100,0	100,0	

Elaborado por: Robayo D.

TABLA 9. SOBRE LOS INGRESOS EN EL HOGAR

		Ingresos del Hogar			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	1 salario básico	17	34,0	34,0	34,0
	2 salarios básicos	8	16,0	16,0	50,0
	Más de 3 salarios básicos	12	24,0	24,0	74,0
	Menos de 1 salario básico	13	26,0	26,0	100,0
	Total	50	100,0	100,0	

Elaborado por: Robayo D.

TABLA 10. SOBRE LA ZONA RESIDENCIAL DE LA FAMILIA

		Zona Residencial			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Rural	29	58,0	58,0	58,0
	Urbano	21	42,0	42,0	100,0
	Total	50	100,0	100,0	

Elaborado por: Robayo D.

TABLA 11. SOBRE LA SITUACIÓN DE LA VIVIENDA

		Situación Vivienda			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Alquilada	23	46,0	46,0	46,0
	Propia	27	54,0	54,0	100,0

Total	50	100,0	100,0	
--------------	----	-------	-------	--

Elaborado por: Robayo D.

TABLA 12. SOBRE EL TIEMPO DESDE LA QUE CONFORMA EL EQUIPO

		Tiempo en el equipo			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Entre 6 meses y 1 año	22	44,0	44,0	44,0
	Más de 1 año	16	32,0	32,0	76,0
	Menos de 6 meses	12	24,0	24,0	100,0
	Total	50	100,0	100,0	

Elaborado por: Robayo D.

TABLA 13. SOBRE LA FRECUENCIA A LA QUE ACUDE AL ENTRENAMIENTO

		Frecuencia de entrenamiento			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	De 3 a 5 veces por semana	38	76,0	76,0	76,0
	Menos de 3 veces por semana	12	24,0	24,0	100,0
	Total	50	100,0	100,0	

Elaborado por: Robayo D.

TABLA 14. SOBRE EL TIEMPO DE DURACIÓN DEL ENTRENAMIENTO

		Tiempo duración entrenamiento			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	1 a 2 horas	38	76,0	76,0	76,0
	Menos de 1 hora	12	24,0	24,0	100,0
	Total	50	100,0	100,0	

Elaborado por: Robayo D.

TABLA 15. SOBRE LOS TIEMPOS EN LOS QUE CONSUME ALIMENTOS

Tiempos de comida

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Desayuno - refrigerio media mañana - Almuerzo - refrigerio media tarde - Cena	29	58,0	58,0	58,0
	Desayuno/Almuerzo/Cena	21	42,0	42,0	100,0
	Total	50	100,0	100,0	

Elaborado por: Robayo D.

TABLA 16. SOBRE LA FRECUENCIA DE CONSUMO DE MICRONUTRIENTES

		Carbohidratos Compuestos		Carbohidratos Simples		Proteínas	
		Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Válido	1 a 3 veces por semana	32	64,0	26	52,0	11	22,0
	4 - 6 veces por semana	10	20,0	11	22,0	39	78,0
	Nunca consume	8	16,0	13	26,0	0	0
	Total	50	100,0	50	100,0	50	100,0

Elaborado por: Robayo D.

TABLA 17. SOBRE EL TIPO DE BEBIDAS DE CONSUMO HABITUAL

		Tipo de bebidas			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Agua	34	68,0	68,0	68,0
	Bebidas deportivas	10	20,0	20,0	88,0
	Gaseosa	3	6,0	6,0	94,0
	Jugos naturales	3	6,0	6,0	100,0
	Total	50	100,0	100,0	

Elaborado por: Robayo D.

En el análisis porcentual de la interpretación de la Bioimpedancia en el grupo se definió lo siguiente:

TABLA 18. INTERPRETACIÓN DE COMPOSICIÓN CORPORAL Y MICRONUTRIENTES POR BIOIMPEDANCIA

		IMC		AGUA CORPORAL TOTAL		Proteínas		Minerales	
		Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Válido	ALTO	35	70,0	2	4,0	2	4,0	10	20,0
	BAJO	0	0	5	10,0	1	2,0	2	4,0
	NORMAL	15	30,0	43	86,0	47	94,0	38	76,0
	Total	50	100,0	50	100,0	50	100,0	50	100,0

Elaborado por: Robayo D.

TABLA 19. INTERPRETACIÓN MEDICIÓN DE MASAS CORPORALES POR BIOIMPEDANCIA

		Masa Grasa Corporal		Masa Libre de Grasa		Masa Musculoesquelética		Masa Grasa Visceral	
		Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Válido	ALTO	35	70,0	2	4,0	2	4,0	5	10,0
	BAJO	1	2,0	4	8,0	5	10,0	23	46,0
	NORMAL	14	28,0	44	88,0	43	86,0	22	44,0
	Total	50	100,0	50	100,0	50	100,0	50	100,0

Elaborado por: Robayo D.

TABLA 20. INTERPRETACIÓN RELACIÓN CINTURA-CADERA Y GRADO DE OBESIDAD

		Relación Cintura Cadera		Grado de Obesidad	
		Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Válido	ALTO	0	0	36	72,0
	NORMAL	50	100,0	14	28,0
	Total	50	100,0	50	100,0

Elaborado por: Robayo D.

Para el análisis de estas variables se deben tomar en cuenta que la Bioimpedancia toma valores de interpretación en relación al tipo de dispositivo y con variables de dependencia del sexo y la edad; por lo que, se interpreta como Normal, Bajo y Alto. Para la interpretación del IMC se toman en cuenta los valores proporcionados por el equipo, además del análisis por medio de indicadores antropométricos graficados en las curvas de crecimiento, y los diferentes percentiles de acuerdo a la edad de los sujetos, en este caso las frecuencias porcentuales de acuerdo a este parámetro resultaron Alto u Obesidad (70%) y Normal (30%), no hubo niños con IMC Bajo o Desnutrición. Por otro lado, la cantidad de Agua Corporal Total resultó con mayor frecuencia Normal (86%), seguido de Bajo (10%), y Alto (4%) (ver Tabla 18).

En la Tabla 19 se puede observar la frecuencia en relación a la Masa Grasa Corporal con mayor frecuencia Alto (70%), seguido Normal (28%), y Bajo (2%); además, se interrelaciona con la masa libre de grasa con mayor frecuencia en Normal (44%), subsecuentemente del Bajo (4%) y Alto (2%). De la misma forma, se reflejan la relación porcentual de la masa musculoesquelética la cual presenta valores Normal (43%), seguido del Bajo (10%) y Alto (4%); y grasa visceral con valores de Bajo (23%), muy de cerca el Normal (22%), por último, el Alto con un 5%. Respecto a la relación cintura-cadera se puede observar todos los sujetos de estudio presentan una medición Normal. No obstante,

en la interpretación de los Grados de obesidad se ven resultados poco satisfactorios con mayor frecuencia en Alto con un 72% y Normal con 28% (ver Tabla 20).

Posteriormente a la presentación porcentual de la base de datos recolectada, se ve la necesidad de realizar un análisis estadístico analítico para relacionar diferentes variables propias del estudio de las hipótesis del presente trabajo. Siendo así, se procede a realizar la prueba de la Normalidad por el método de Shapiro-Wilk de los datos recolectados. Se puede determinar por medio de la prueba de Normalidad que ninguno de los grupos de datos recolectados no sigue una distribución normal de sus datos ($p < 0,05$ en todos los análisis; por lo que, las pruebas a aplicar deberán ser no paramétricas para las variables cuantitativas (ver Tabla 21).

TABLA 21. PRUEBA DE NORMALIDAD DE SHAPIRO-WILK

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
Grado de obesidad (%)	,909	50	,001
CANTIDAD TOTAL DE AGUA CORPORAL	,884	50	,000
PROTEÍNAS (Kg)	,895	50	,000
Minerales (kg)	,870	50	,000
Masa grasa corporal (kg)	,885	50	,000
Masa musculoesquelética (Kg)	,828	50	,000
Masa libre de grasa (kg)	,887	50	,000
Relacion cintura-cadera	,745	50	,000
Nivel de grasa visceral	,817	50	,000
PESO (Kg)	,947	50	,026
TALLA (cm)	,877	50	,000
IMC (Kg/m²)	,937	50	,010

Elaborado por: Robayo D.

En primera instancia se procederá con pruebas de correlación de variables cualitativas como el Chi Cuadrado de Pearson, con posterior presentación de correlación de variables cuantitativas. En la correlación bivariada se analiza el IMC con las diferentes variables de estudio cualitativas de interés como son la frecuencia de entrenamiento, el tiempo de duración del entrenamiento la frecuencia de consumo de carbohidratos compuestos y simples (ver Tabla 23). En la relación del IMC con la frecuencia de entrenamiento, se toma en cuenta las veces por semana que los sujetos de estudios acuden a su actividad física, la misma que no representa significancia estadística (IC 95%, $p=0,312$); lo mismo ocurre para el tiempo de duración del entrenamiento cuando acuden a él (IC 95%, $p=0,773$), la frecuencia de consumo semanal de carbohidratos compuestos (IC 95%, $p=0,081$), y la frecuencia de consumo de carbohidratos simples (IC 95%, $p=0,554$). Por lo tanto, no existe relación directamente proporcional en el aumento del IMC con estas variables.

TABLA 22. TABLA CRUZADA IMC CON FRECUENCIA Y TIEMPO DE DURACIÓN DEL ENTRENAMIENTO, FRECUENCIA CONSUMO DE CARBOHIDRATOS COMPUESTOS Y SIMPLES

Tabla cruzada

		Frecuencia de entrenamiento			Tiempo duración entrenamiento			Frec. Carbohidratos Compuestos				Frec. Carbohidratos Simples			
		De 3 a 5 veces por semana	Menos de 3 veces por semana	Total	1 a 2 horas	Menos de 1 hora	Total	1 a 3 veces por semana	4 - 6 veces por semana	Nunca consume	Total	1 a 3 veces por semana	4 - 6 veces por semana	Nunca consume	Total
IMC	OBESIDAD	28	7	35	27	8	35	25	7	3	35	18	9	8	35
	NORMAL	10	5	15	11	4	15	7	3	5	15	8	2	5	15
Total		38	12	50	38	12	50	32	32	10	50	26	11	13	50

Elaborado por: Robayo D.

TABLA 23. CHI-CUADRADO IMC CON FRECUENCIA Y TIEMPO DE DURACIÓN DEL ENTRENAMIENTO, FRECUENCIA CONSUMO DE CARBOHIDRATOS COMPUESTOS Y SIMPLES

Pruebas de chi-cuadrado

Frecuencia de entrenamiento			Tiempo duración entrenamiento			Frec. Carbohidratos Compuestos			Frec. Carbohidratos Simples		
Valor	df	Significación asintótica (bilateral)	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)

Chi-cuadrado de Pearson	1,023 a	1	,312	,084 a	1	,773	5,030 a	2	,081	1,182 a	2	,554
Corrección de continuidad	,423	1	,515	,000	1	1,000	-	-	-	-	-	-
Razón de verosimilitud	,984	1	,321	,082	1	,774	4,664	2	,097	1,236	2	,539
N de casos válidos	50			50			50			50		

a. 1 casillas (25,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 3,60.

Elaborado por: Robayo D.

TABLA 24. TABLA CRUZADA MASA MUSCULOESQUELÉTICA CON FRECUENCIA Y TIEMPO DURACIÓN DEL ENTRENAMIENTO, FRECUENCIA CONSUMO DE CARBOHIDRATOS COMPUESTOS Y PROTEÍNAS

Tabla cruzada

		Frecuencia de entrenamiento			Tiempo duración entrenamiento			Frec. Carbohidratos Compuestos				Frec. Proteínas			
		De 3 a 5 veces por semana	Menos de 3 veces por semana	Total	1 a 2 horas	Menos de 1 hora	Total	1 a 3 veces por semana	4 - 6 veces por semana	Nunca consume	Total	1 a 3 veces por semana	4 - 6 veces por semana	Nunca consume	Total
Masa Musculo-esquelética	ALTO	1	1	2	2	0	2	1	0	1	2	0	2	0	2
	BAJO	2	3	5	3	2	5	1	1	3	5	3	2	0	5
	NORMAL	35	8	43	33	10	43	30	9	4	43	8	35	0	43
Total		38	12	50	38	12	50	32	10	8	50	11	39	0	50

Elaborado por: Robayo D.

TABLA 25. CHI-CUADRADO MASA MUSCULOESQUELÉTICA CON FRECUENCIA Y TIEMPO DE ENTRENAMIENTO, FRECUENCIA DE CONSUMO CARBOHIDRATOS COMPUESTOS Y PROTEÍNAS

	Pruebas de chi-cuadrado											
	Frecuencia de entrenamiento			Tiempo duración entrenamiento			Frec. Carbohidratos Compuestos			Frec. Proteínas		
	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	4,980a	2	,083	1,346b	2	,510	10,916c	4	,028	5,060d	2	,080
Razón de verosimilitud	4,288	2	,117	1,736	2	,420	9,046	4	,060	4,643	2	,098
N de casos válidos	50			50			50			50		
a. 4 casillas (66,7%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es ,48.				b. 4 casillas (66,7%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es ,48.			c. 6 casillas (66,7%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es ,32.			d. 4 casillas (66,7%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es ,44.		

Elaborado por: Robayo D.

TABLA 26. PRUEBA RHO DE SPEARMAN

Prueba de Rho de Spearman					
IMC (Kg/m2)	Nivel de grasa visceral	Total de agua corporal	Masa grasa corporal (kg)	Relación cintura-cadera	Masa musculoesquelética

Rho de Spearman	IMC (Kg/m2)	Coefficiente de correlación	1,000	,855**	,597**	,882**	,581**	,639**
		Sig. (bilateral)	.	,000	,000	,000	,000	,000
		N	50	50	50	50	50	50
	Nivel de grasa visceral	Coefficiente de correlación	,855**	1,000	,640**	,971**	,606**	,644**
		Sig. (bilateral)	,000	.	,000	,000	,000	,000
		N	50	50	50	50	50	50
	CANTIDAD TOTAL DE AGUA CORPORAL	Coefficiente de correlación	,597**	,640**	1,000	,749**	,485**	,990**
		Sig. (bilateral)	,000	,000	.	,000	,000	,000
		N	50	50	50	50	50	50
Masa grasa corporal (kg)	Coefficiente de correlación	,882**	,971**	,749**	1,000	,656**	,752**	
	Sig. (bilateral)	,000	,000	,000	.	,000	,000	
	N	50	50	50	50	50	50	
Relación cintura-cadera	Coefficiente de correlación	,581**	,606**	,485**	,656**	1,000	,492**	
	Sig. (bilateral)	,000	,000	,000	,000	.	,000	
	N	50	50	50	50	50	50	
Masa musculoesquelética (Kg)	Coefficiente de correlación	,639**	,644**	,990**	,752**	,492**	1,000	
	Sig. (bilateral)	,000	,000	,000	,000	,000	.	

N	50	50	50	50	50	50
---	----	----	----	----	----	----

****.** La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Elaborado por: Robayo D.

TABLA 27. TABLA CRUZADA EN RELACIÓN AL SEXO

	SEXO	N	Rango promedio	Suma de rangos
Masa musculoesqueletica (Kg)	MASCULINO	31	26,50	821,50
	FEMENINO	19	23,87	453,50
	Total	50		
IMC (Kg/m2)	MASCULINO	31	26,81	831,00
	FEMENINO	19	23,37	444,00
	Total	50		
Grado de obesidad (%)	MASCULINO	31	26,32	816,00
	FEMENINO	19	24,16	459,00
	Total	50		

Elaborado por: Robayo D.

TABLA 28. PRUEBA U DE MANN WHITNEY DEL SEXO CON MASA MUSCULOESQUELÉTICA, IMC Y GRADO DE OBESIDAD

Estadísticos de prueba (U de Mann Whitney) a

Masa musculoesquelética (Kg)	IMC (Kg/m2)	Grado de obesidad (%)
------------------------------	-------------	-----------------------

U de Mann-Whitney	263,500	254,000	269,000
W de Wilcoxon	453,500	444,000	459,000
Z	-,623	-,813	-,512
Sig. asintótica(bilateral)	,533	,416	,609

a. Variable de agrupación: SEXO

Elaborado por: Robayo D.

TABLA 29. TABLA CRUZADA EN RELACIÓN AL RANGO DE EDAD

	RANGOS DE EDAD	N	Rango promedio
Masa grasa corporal (kg)	7-8 AÑOS	21	15,00
	9-10 AÑOS	16	24,63
	11-12 AÑOS	13	43,54
	Total	50	
Masa musculoesquelética (Kg)	7-8 AÑOS	21	12,60
	9-10 AÑOS	16	30,75
	11-12 AÑOS	13	39,88
	Total	50	
Minerales (kg)	7-8 AÑOS	21	12,33
	9-10 AÑOS	16	33,06
	11-12 AÑOS	13	37,46

	Total	50	
PROTEINAS (Kg)	7-8 AÑOS	21	12,79
	9-10 AÑOS	16	31,81
	11-12 AÑOS	13	38,27
	Total	50	
CANTIDAD TOTAL DE AGUA CORPORAL	7-8 AÑOS	21	12,43
	9-10 AÑOS	16	31,19
	11-12 AÑOS	13	39,62
	Total	50	
IMC (Kg/m2)	7-8 AÑOS	21	18,38
	9-10 AÑOS	16	20,91
	11-12 AÑOS	13	42,65
	Total	50	
Grado de obesidad (%)	7-8 AÑOS	21	18,95
	9-10 AÑOS	16	20,44
	11-12 AÑOS	13	42,31
	Total	50	

Elaborado por: Robayo D.

TABLA 30. PRUEBA DE KRUSKAL-WALLIS EN RELACIÓN AL RANGO DE EDAD

Estadísticos de prueba a,b

	Masa grasa corporal (kg)	Masa musculoesquelética (Kg)	Minerales (kg)	Proteínas (Kg)	Cantidad total de agua corporal	IMC (Kg/m2)	Grado de obesidad (%)
H de Kruskal-Wallis	31,084	31,515	31,132	29,670	31,852	24,786	23,627
gl	2	2	2	2	2	2	2
Sig. asintótica	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000

a. Prueba de Kruskal Wallis

b. Variable de agrupación: RANGOS DE EDAD

Elaborado por: Robayo D.

Otra de las variables de interés es la ganancia de masa musculoesquelética que de la misma forma se relacionó con variables del entrenamiento como la frecuencia y el tiempo de duración del mismo, así como, la frecuencia en el consumo semana de carbohidratos compuestos y proteínas (ver Tabla 25). En relación de esta ganancia de masa con la frecuencia de asistencia al entrenamiento semanal y el tiempo de duración del mismo no tienen relevancia estadística significativa (IC 95%, $p=0,083$ y $p=0,510$, respectivamente), lo mismo sucede con la frecuencia en el consumo de proteínas (IC 95%, $p=0,08$); sin embargo, existe relevancia significativa directamente proporcional con el consumo de carbohidratos compuestos (IC 95%, $p=0,02$), esto puede estar influenciada por la masa musculoesquelética en la mayoría de los sujetos es normal, es decir que no hay un crecimiento significativo en la misma en este grupo de edad.

Respecto a la prueba de Rho de Spearman (ver Tabla 26), se observa el análisis de la correlación bivariada bilateral entre las diferentes variables cuantitativas como son el IMC, el nivel de grasa corporal, el agua corporal total, la masa grasa corporal, la relación cintura-cadera y la masa musculoesquelética. Entre ellas todas presentan una correlación estadísticamente significativa directamente proporcional al crecimiento de la una con la otra (IC 95%, $p<0,000$), se mencionan las que más fuerte correlación presentan con el IMC como son el nivel de grasa visceral y la masa grasa corporal (IC 95%, $r 0,855$ y $r 0,882$ respectivamente, $p<0,000$); además de la fuerte correlación entre la cantidad de agua corporal total y la masa musculoesquelética (IC 95%, $r 0,990$, $p<0,000$).

Además, se pretendió analizar las medianas de algunas variables cuantitativas como son la masa musculoesquelética, el IMC y el grado de obesidad en referencia al género en el grupo de estudio (ver Tabla 27). Resultó que la diferencia de género no tiene una diferencia estadísticamente significativa con la cantidad de masa musculoesquelética (IC 95%, $p=0,533$), ni el IMC (IC 95%, $p=0,416$), ni el grado de obesidad de los niños (IC

95%, $p=0,609$). Sin embargo, en la tabla 30 se observa el análisis por rangos de edad en relación a variables como la masa grasa corporal, masa musculoesquelética, cantidad de minerales, cantidad de proteínas, agua corporal total, IMC y grado de obesidad. Como resultado de esta prueba polidicotómica se evidencia que si hay diferencia significativa entre el rango de edad y la cantidad de cada una de las variables cuantitativas (IC 95%, $p<0,000$ en todas); por lo que, se puede inferenciar que a mayor edad mayores resultados en valores vamos a obtener en la Bioimpedancia.

DISCUSIÓN

Desde el punto de vista práctico, la malnutrición es un problema de salud mundial, y está representada por la malnutrición por déficit o desnutrición, el exceso o carencia de micronutrientes, y la malnutrición por exceso u obesidad, en esta última incluiríamos el sobrepeso. Estas entidades son capaces de afectar a todos los estratos sociales en cualquier etapa de la vida, sin importar sexo, raza o cultura; a pesar de que son únicas en su tipo, sí se pueden diferenciar algunos factores de riesgo de padecer estas patologías ya seas desde el ámbito de lo psicosocial hasta del tipo biológico y genético. Ron Mora (2021) menciona que, en países en vías de desarrollo como el Ecuador, las tres entidades coexisten y se ha estudiado una estrecha relación entre ellas; de esta manera se puede decir, que el resultado de la obesidad y el sobrepeso en la edad adulta, puede ser influenciada por la malnutrición en edades tempranas de la vida. Por eso, se ve la necesidad del abordaje nutricional desde edades iniciales de la vida, evitando así problemas en el futuro; y, parte de las estrategias de salud preventiva de muchos gobiernos mundiales, especialmente los de tercer mundo, se centra en la erradicación de la desnutrición infantil como medida de reducción de la morbilidad en edades adultas.

Desde el punto de vista del autor de esta obra, el adecuado abordaje nutricional debe darse desde diferentes aristas, las cuales faciliten la adherencia del tratamiento nutricional en cada uno de los pacientes, con el objetivo de convertir una receta nutricional o fórmula médica en una costumbre propiamente del sujeto a tratar. Por esta razón, es que el tratamiento nutricional debe ser individualizado y lo más ajustadamente posible a las costumbres de cada uno de los pacientes. De la misma forma, se ve la importancia del estudio de la población a la cual va ajustado el tratamiento nutricional, observando y midiendo la salud nutricional de la población en la cual desempeña sus labores el profesional de la salud.

Así mismo, ha sido la preocupación de muchos estudiosos la mejor manera de medir la composición corporal y la evaluación del estado nutricional; por lo cual, se han propuesto diferentes métodos y cálculos propuestos para acercarse a esta realidad, así como, métodos más estandarizados y tecnológicos para la evaluación periódica de los sujetos. Una de las herramientas de estudio del estado nutricional del paciente por medio de la composición del cuerpo humano es la bioimpedancia eléctrica, que es un método no invasivo e indoloro y ha demostrado una buena correlación en cuanto predicción de composición corporal comparado con otros métodos. Como ya se mencionó, esta técnica utiliza una corriente alterna de bajo voltaje, la misma que es capaz de atravesar los tejidos del cuerpo humano, estos son capaces de comportarse como conductores eléctricos, por medio de esto mide la impedancia o resistencia de estos tejidos de acuerdo a su consistencia, y a través de cálculos de ecuaciones llega a observar indirectamente la composición corporal.

Muchos autores desestiman la utilidad de la impedancia eléctrica ya que tiene varios sesgos como el tipo del equipo y su validación; así como la más importante, el tipo de cálculo de ecuaciones que se utiliza y el operador. Según Atencio (2019) menciona que, la bioimpedancia tiene algunas desventajas como que no es apto para personas que tengan un marcapasos u otro aparato eléctrico, su configuración debe ajustarse para su uso en niños; además, la medición puede presentar complicaciones si el paciente no puede permanecer quieto durante un tiempo determinado, lo que podría provocar un error en la lectura del medidor de impedancia. Sin embargo, Ron Mora (2021) menciona, que es de gran utilidad como método indirecto al querer evaluar el estado físico del deportista ya que se lo puede aplicar al cuerpo humano como un todo o solo a una parte del mismo, esto permite observar logros durante el entrenamiento.

Por otra parte, no se debe tener a la bioimpedancia como la verdad absoluta ya que depende de muchos factores para hacer de sus valores más reales, como: el tipo de aparato, sitios de los electrodos, las frecuencias en las cuales trabaja el operador y las ecuaciones en el software. De la misma forma, se recomienda que los operadores sean personal capacitado para poder dar instrucciones adecuadas a los sujetos de estudio con respecto a las condiciones en las que se deben presentar al efectuar las mediciones.

En el análisis fuente de este estudio se puede observar que los niños deportistas forman parte de la edad escolar, los mismos que en su mayoría pertenecen al género masculino. Observando de manera más generalizada se puede ilustrar en cuantía de porcentajes la mayoría de estos niños deportistas presentan un IMC Alto, lo que quiere decir, que en su mayoría la población presenta algún tipo de malnutrición que hay que corregir por medio de medidas dietéticas nutricionales. Hay que tomar en cuenta que la medida del IMC es una medida antropométrica indirecta de la composición del cuerpo humano, sin dejar de lado que más se refiere a la relación talla peso, más no a la distribución corporal. A pesar de que es una medida usualmente utilizada, tiene sus limitaciones cuando se trata de individuos en rápido crecimiento como son los niños.

Referente al Agua Corporal Total la mayoría de los deportistas presentan una cantidad Normal en el cuerpo humano, lo que se expresa como la cantidad de agua correcta dentro en la composición corporal, que como bien se sabe va de acuerdo al peso; sin embargo, la bioimpedancia eléctrica que mide el agua corporal total hace ver la cantidad general de agua en el organismo más no su distribución, que está distribuida en líquido extracelular (intravascular e intersticial) e intracelular. Por lo tanto, la medición de esta constante nos permite sólo tener un acercamiento al nivel de hidratación del deportista. Así mismo, otro limitante es que solo mide esta cantidad de forma aguda, es decir, que muchos factores pueden estar interfiriendo en esta medición que es el caso de los sujetos de este estudio,

que se realizó la medición durante la práctica deportiva; por lo que, pudo estar influenciada por nivel de deshidratación y rehidratación de cada uno de los participantes.

En una revisión sistemática realizada en 2020, se investiga el nivel de hidratación por medio de la utilización de la bioimpedancia y la cantidad del agua corporal total. En uno de sus estudios revisados se observó la utilización del método de bioimpedancia en niños comparado con mediciones más exactas como la densitometría ósea, que dio como resultado que existe una pequeña diferencia entre las dos observaciones acerca de la composición corporal cuando se utilizó sujetos jóvenes (Cebrián Ponce, 2020). Lo que quiere decir que, a pesar de la distribución del agua corporal y su estimación dentro de la composición corporal, su medición por medio de la bioimpedancia respecto a su cantidad puede ser la correcta en niños. Respecto a los micronutrientes, todos estuvieron dentro de los valores adecuados y esperados para estos niños tanto en proteínas y minerales. Otra de las mediciones como son la masa musculoesquelética y la relación cintura-cadera estuvo dentro de parámetros normales.

Para el investigador, una de los resultados que llamaron la atención es la cantidad de sujetos de estudio que presentaron masa grasa corporal alta, y por ende, nivel de obesidad alto. Si bien es cierto, el objetivo de esta investigación es la evaluación del estado nutricional en este grupo para tomar conductas de nutrición preventiva adecuadas como proyecto a ejecutar, llama la atención que según la encuesta sociodemográfica la mayoría del grupo ha permanecido más de 6 meses asistiendo a la práctica deportiva; por lo que, el porcentaje de grasa corporal total debería ser normal en contraste con el equilibrio de la composición corporal. Lo que pone en evidencia varias preguntas a resolver: ¿la práctica deportiva no es adecuada para el grupo o la nutrición de estos niños no es adecuada para su edad?, que más adelante se tratará de resolver estas dudas y su relación con el IMC elevado.

Si bien es cierto, parte de la investigación es observar algunas variables sociodemográficas interesantes en este grupo, a pesar de que la relación de variables es muy amplia y no se realiza en su totalidad en esta investigación, lo que se quiere motivar es a seguir investigando más a fondo este grupo deportista sobre las variables que influyen en su malnutrición. No fue objetivo de esta investigación la relación de los determinantes sociales con el estado nutricional de estos sujetos de estudio, se colectó datos de relevancia social como el tipo de institución donde estudian, la estructura familiar, el número de personas en el hogar, estado civil del cuidador y la cantidad de ingresos económicos que tiene el hogar; esto con el objetivo de tener un acercamiento más íntimo con el grupo y tratar de inferir el tipo de nutrición de estos niños en relación a su condición socioeconómica, con el fin de proponer acciones más individualizadas. No obstante, hay que tomar en cuenta que a pesar de que se quiso ver una diferencia real entre grupos, la mayoría de situaciones están bastante equilibradas y presentan representantes tanto de un grupo como de otro en diferentes estratos sociales.

Por otro lado, se planteó como objetivo adicional de esta investigación el observar la relación que existe entre el entrenamiento y el consumo de alimentos con los resultados de la medición del estado nutricional del grupo. La primera variable de interés es el IMC y su correlación para con las variables de entrenamiento y tipo de nutrición. En este caso, por medio del análisis estadístico de Chi-cuadrado se puede observar que no tiene relación significativa con ninguna de estas variables; esto quiere decir, que tanto la variabilidad del IMC como frecuencia y tiempo de entrenamiento como los hábitos nutricionales para carbohidratos no tienen influencia el uno en el otro en este grupo control. Sin embargo, varios autores mencionan una relación significativa entre la malnutrición y el aumento o disminución del IMC, como uno de los principales factores predisponentes a su modificación. Se presume que el grupo control tiene una muestra más bien reducida para

su análisis, además, se puede ver que la no correlación de estas variables es más fuerte para las variables de tiempo y frecuencia de entrenamiento que para las variables nutricionales; por lo que se puede decir, que en algunos de los sujetos de estudio si influye la nutrición como factor predisponente a la modificación del IMC, pero requiere una mayor muestra de estudio para su comprobación.

La cantidad de masa musculoesquelética también es objetivo de correlación en este estudio ya que la mayoría de los niños llevan más de 6 meses en entrenamiento continuo, por lo que es esperable que esta aumente. Como se pudo observar en la tabla 7, la mayoría del grupo de estudio presenta una masa musculoesquelética normal; sin embargo, como se ve en la tabla 30, al relacionarlo nuevamente con variables de entrenamiento como de nutrición no hay diferencias significativas de correlación de estas variables, excepto en el consumo de carbohidratos compuestos ($p=0,028$), esto puede ser debido a que el metabolismo en esta etapa de la vida es diferente al de un adulto promedio. En la edad infantil el cuerpo humano tiene como objetivo el crecimiento físico e intelectual; por lo que, se consumen la mayor parte de reservas de energía principales, entre ellas los carbohidratos como principal fuente de energía disponible. A pesar de que se espera que las proteínas sean principal fuente de crecimiento muscular en la edad adulta, no funciona de la misma forma en los niños; no obstante, se requiere de una muestra más significativa para análisis de esta hipótesis.

Respecto al análisis de correlación de variables cuantitativas como son el IMC, el nivel de grasa visceral, el agua corporal total, la masa grasa corporal, relación cintura-cadera y la masa musculoesquelética, se puede observar que todas tienen una correlación significativa directamente proporcional; esto quiere decir, que todas dependen la una de la otra para subir o bajar sus niveles. No obstante, se ve una fuerte correlación del IMC con la grasa visceral y la masa grasa corporal en este grupo, esto debido a que la mayoría

de los sujetos de estudio presentan niveles altos de IMC, por lo que se puede decir que también este mismo número de personas presentan niveles altos de masa grasa corporal y grasa visceral. Este supuesto afianza más la idea de que los niños de este grupo presentan malnutrición influenciados al exceso, es decir, tienen sobrepeso o algún grado de obesidad. A pesar de que no se realiza como fuente principal de este estudio la relación entre gente rural/urbana y el IMC, en el estudio de San Luis-Méndez et al. (2023) se evidencia la población urbana de entre dos estados mexicanos presenta un mayor porcentaje de masa grasa. En contraste, la obesidad severa según el percentil del IMC fue más alta en la población rural. Se encontró una fuerte correlación entre el percentil del IMC y el porcentaje de grasa corporal medido por impedancia, y ambos métodos son igualmente efectivos para clasificar el sobrepeso y la obesidad en la población pediátrica analizada.

Viendo la influencia que pueden generar los alimentos en el aumento del IMC, la masa musculoesquelética y el grado de obesidad, nace la curiosidad de si es el sexo o la edad lo que influencia esta correlación; esto con el objetivo de ver si estos factores no modificables tienen relación directa con estas variables de gran interés de estudio. En la tabla 33 se presenta el análisis de grupos en relación al género, la misma que no son estadísticamente significativa; es decir, que la mediana de cada una de las variables cuantitativas como es la masa musculoesquelética, el IMC y el grado de obesidad no tienen diferencias cuando se relacionan dos grupos, masculino y femenino. Esto puede ser debido a que el grupo de estudio son niños, y como se ha visto en general el organismo se dedica al crecimiento físico y mental, más el desarrollo de caracteres que diferencian hombres y mujeres en su composición corporal lo difiere la etapa de la adolescencia.

De la misma forma, la tabla nos presenta la relación de las variables cuantitativas con referente a la edad, las mismas que se dividió a los sujetos de estudio en 3 grupos

indistintamente del sexo, como resultado se vio que cada uno de ellos eran estadísticamente significativo ($p=0,000$), lo que quiere decir que los niveles de cada una de estas variables como cantidad de masa grasa, musculoesquelética, minerales, proteínas, IMC y grado de obesidad si difieren en relación a la edad. Esto motiva a recalcar las estrategias de tratamiento nutricional individualizado, especialmente en los niños, donde los requerimientos nutricionales de una edad determinada y sus porciones no son las mismas que la de otro niño en la misma etapa, pero de edad más avanzada.

Un estudio presentado en 2021 presenta la adherencia de los deportistas a la dieta mediterránea como parte de su estilo de vida. Mencionaron que los adolescentes que se dedican al piragüismo, fútbol masculino, gimnasia rítmica y kayak logran los mejores resultados en términos de una adecuada adherencia a dieta mediterránea (ADM). No obstante, los hábitos alimentarios relacionados con la ADM son bastante mejorables en la mayoría de los adolescentes que practican diversas disciplinas deportivas, siendo más evidentes las deficiencias en las jugadoras de fútbol femenino. Los hábitos alimenticios más cercanos a lo óptimo incluyen el uso de aceite para cocinar, el consumo de cereales durante el desayuno y la ingesta de frutas y verduras al menos una vez al día. En contraste, se observa un comportamiento negativo en el consumo excesivo de hamburguesas, especialmente entre jugadores de fútbol, tanto masculino como femenino, y en piragüistas. No se ha encontrado relación entre la ADM y las mediciones antropométricas en adolescentes que practican kayak, fútbol sala y gimnasia; sin embargo, sí se ha observado una asociación entre la ADM y estas medidas en niños y adolescentes que participan en fútbol y gimnasia rítmica, al tener rangos de edad más altos (Peláez Barrios & Santana, 2021).

Es deber del especialista centrarse en el tratamiento individualizado de la nutrición en los individuos y no centrado en grupos de edades o discriminando el género. Resulta un gran

reto para el profesional nutricionista guiar su terapéutica influenciada de otros factores como la edad, la cultura, la condición socioeconómica, o las costumbres; sin embargo, los resultados medidos en el tiempo son satisfactorios y reduce la morbilidad general de la población. Existieron dentro de este estudio varias limitantes que pudieron intervenir en los resultados obtenidos como el tamaño de la muestra, el tiempo en que se recolectan estos datos (transversalidad) y la falta de otros estudios de la misma índole que ayuden a comprobar los resultados de esta investigación; por el contrario, nacen varias preguntas de investigación con las cuales motivar a otros investigadores a estudiar más a profundidad a este grupo en específico.

CONCLUSIONES

- En estas últimas décadas la investigación biomédica se ha centrado en el estudio de la evaluación del estado nutricional de los seres humanos, entre ellos la bioimpedancia eléctrica se ha posicionado como una guía no invasiva y de bajo costo para determinar la misma y tomar una conducta adecuada e individualizada. Dentro del estudio del estado nutricional se ha visto una gran influencia de varios factores como la condición sociodemográfica de la persona y sus costumbres respecto a la organización diaria, es decir, su interacción biopsicosocial. Entre las características sociodemográficas de este grupo de estudio se vio que un gran porcentaje tenían una estructura familiar organizada y ambos grupos eran equilibrados en asistir a institutos de educación pública y privada.
- De la misma forma se observa la influencia de un cuidador con situación psicosocial adecuada como tener estudios de hasta segundo nivel y varios con estudios de tercer nivel, con salario básico y con un número considerable de integrantes en el hogar. Respecto a los niños se observa una afluencia mayor en pertenecer al grupo más de un año y un gran porcentaje asiste a las prácticas por lo menos 3 veces en la semana con una duración mínima de una hora. Respecto al consumo de macronutrientes y bebidas, se observa que un gran porcentaje de niños consumen más carbohidratos compuestos y simple, y proteínas; además, que su bebida principal es el agua regularmente.
- Respecto al estado nutricional del grupo por medio de Bioimpedancia eléctrica da como resultado que un gran porcentaje (70%) tienen un IMC elevado, es decir, que sufren de malnutrición por exceso. Por lo que, es deber del profesional de la salud formular nuevas estrategias de acción ante el deficiente estado nutricional

de los niños deportistas, ya que sus necesidades difieren de aquellos que no están sometidos a un estrés biológico.

- Por otro lado, la determinación de la bioimpedancia eléctrica dio como resultado con un gran porcentaje (94%) que tenían valores normales de proteínas y el 76% con niveles normales de minerales. Por otro lado, cuando se habla de interpretación de masa grasa corporal un 70% tiene alto esta medición, lo que concuerda con sus mediciones de IMC; además de grasa visceral bajo en un 46% y un 86% de masa musculoesquelética normal. Todo el grupo presenta una relación cintura-cadera adecuada; sin embargo, un 72% de los sujetos de estudio presentan un grado de obesidad alto, que nos llama a una intervención inmediata en este grupo de deportistas.

RECOMENDACIONES

- La evaluación del estado nutricional en deportistas es de suma importancia para el profesional de salud y constituye un gran reto en el ámbito laboral; por lo que se ve la necesidad de formular capacitación de métodos de evaluación y apoyo a la bioimpedancia eléctrica, esto con el fin de buscar varios métodos de evaluación indirectos costo-efectivos que sirvan como guía en los tratamientos nutricionales individualizados.
- Se motiva a la realización de otras investigaciones con un mayor número de muestra en esta población en específico para dar mayor validez a los datos encontrados en esta investigación; de la misma forma, que exista una relación de variables más amplia que incluyan más rasgos sociodemográficos que influyeran en el estado nutricional de los niños ya que estos dependen en demasía de su entorno de educación.
- Se recomienda la realización de estudios longitudinales y ensayos clínicos con este grupo etario específico en su situación de actividad física; de esta forma, se encontrarán las medidas adecuadas para evitar la malnutrición por déficit o exceso en la población infantil.

BIBLIOGRAFÍA

- Aguirre , V., González, C., y Jaimes, S. (2023). Bioimpedancia eléctrica como una alternativa para el estudio del cáncer colorrectal (CCR) basada en la teoría de cancerización de campo. *Revista colombiana de cancerología*, 27(3), 380-388. Retrieved 4 de Diciembre de 2024, from <https://www.revistacancercol.org/index.php/cancer/article/view/920>
- Aldás, S. (2023). School anthropometric evaluation and eating habits in children with malnutrition. *Journal scientific MQRinvestigar*, 7(3), 1409-1424. Retrieved 27 de Noviembre de 2024, from <https://www.investigarmqr.com/ojs/index.php/mqr/article/view/520/2092>
- Alemu, C., Wudu, H., y Abeje, M. (2024). Determinants of nutritional status of children aged 6–59 months in the case of Itang special woreda, Gambella, Ethiopia. *Scientific reports*. Retrieved 2 de Diciembre de 2024, from <https://www.nature.com/articles/s41598-024-59507-4>
- Alomía, R., Peña, S., Hernadéz, C., y Espinoza, J. (2022). Comparación de los métodos de antropometría y bioimpedancia eléctrica a través de la determinación de la composición corporal en estudiantado universitario. *MHSalud*, 19(2), 1-10. Retrieved 4 de Diciembre de 2024, from https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1659-097X2022000200177
- Amawi, A., Khataybeh, B., Al Aqaili, R., Ababneh, N., y Alnimer, L. (2024). Junior athletes' nutritional demands: a narrative review of consumption and prevalence of eating disorders. *Frontiers*, 11. Retrieved 24 de Noviembre de 2024, from <https://www.frontiersin.org/journals/nutrition/articles/10.3389/fnut.2024.1390204/full>
- Arencibia, R., Linares, D., Medranda, J., Castillejo, R., Linares, M., y Hernadez, D. (2020). Influencia del estado nutricional sobre parametros fisiologicos de rendimiento fisico en adolescentes futbolistas en Ecuador. *Journal of sport and*

health Research, 12(1), 80-93. Retrieved 25 de Noviembre de 2024, from chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://digibug.ugr.es/bitstream/handle/10481/58934/Hernandez-Influencia.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Atencio Mauricio, E. (2019). Análisis del sistema de red de sensores para obtener impedancia y el ángulo de fase de la impedancia eléctrica para detectar estado de salud (nivel de nutrición) en pacientes con enfermedades crónicas renales. *Repositorio Institucional de la Universidad Tecnológica del Perú*. Retrieved 04 de 01 de 2025, from <https://repositorio.utp.edu.pe/handle/20.500.12867/2863>

Capra, M., Stanyevic, B., Giudice, A., Monopoli, D., Decarolis, N., Esposito, S., y Biasucci, G. (2024). Nutrition for Children and Adolescents Who Practice Sport: A Narrative Review. *Nutrients*, 16(16). Retrieved 2024 de Noviembre de 2024, from <https://www.mdpi.com/2072-6643/16/16/2803>

Cebrián Ponce, Á. (2020). Bioimpedancia eléctrica como método para la valoración de la composición corporal. *Repositorio Institucional Universitat Oberta de Catalunya*, 1-31. Retrieved 04 de 01 de 2025, from <https://openaccess.uoc.edu/handle/10609/121127>

Cherifi, M. (2022). Alteraciones y adaptaciones metabólicas en trastornos de la conducta alimentaria. Revisión bibliográfica. *Universidad Zaragoza*, 1-48. Retrieved 26 de Noviembre de 2024, from chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://zaguan.unizar.es/record/120606/files/TAZ-TFG-2022-2544.pdf

Fernandez, G., y Aldas, S. (2023). Evaluación antropométrica y hábitos alimentarios en niños escolares con desnutrición. *Journal ScientificMQRInvestigar*, 7(3), 1409-1424. Retrieved 30 de Noviembre de 2024, from <https://www.investigarmqr.com/ojs/index.php/mqr/article/view/520/2092>

Gámez, L., Hernández, V., Castelli, L., Espada, M., Corvo, J., y Gamonales, J. (2024). Celiaquía y rendimiento deportivo. Una revisión sistemática. *Archivos Latinoamericanos de nutrición*, 74(2), 141-150. Retrieved 27 de Noviembre de 2024, from chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://ve.scielo.org/pdf/alan/v74n2/2309-5806-alan-74-02-141.pdf

- García, A., Solorzano, F., García, J., Guerrero, J., Guerrero, T., y Armijos, A. (2018). Estado nutricional y rendimiento deportivo de los niños escolares. Caso: cursos de fútbol en Manta (Ecuador). *Revista Espacios*, 39(5), 1-10. Retrieved 28 de Noviembre de 2024, from chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.revistaespacios.com/a18v39n25/a18v39n25p29.pdf
- García, G., Osuna, I., Gómez, A., Alarcón, A., y Rodríguez, Z. (2024). Validación del análisis de bioimpedancia eléctrica para la evaluación de la composición corporal en pacientes con enfermedad pulmonar intersticial. *Nutricion Hospitalaria*, 41(4), 810-814. Retrieved 4 de Diciembre de 2024, from https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112024000500011
- González, J. (2022). Análisis de composición corporal y su uso en la práctica clínica en personas que viven con obesidad. *Revista médica clinica de los Condes*, 33(6), 615-622. Retrieved 4 de Diciembre de 2024, from https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0716864022001250
- Guanoluisa, G., Díaz, C., Bajaña, I., y Molina, F. (2022). Valoración del estado nutricional en niños, niñas y adolescentes del cantón Quevedo. *Revista latinoamericana de ciencias sociales y humanidades*, 3(2), 709-723. Retrieved 1 de Diciembre de 2024, from https://latam.redilat.org/index.php/lt/article/view/131/128
- Kovalskys, I., Cavagnari, B., Zonis, L., Favieri, A., y Guajardo, V. (2020). La pobreza como determinante de la calidad alimentaria en Argentina. Resultados del Estudio Argentino de Nutrición y Salud (EANS). *Nutricion Hospitalaria*, 37(1), 114-122. Retrieved 26 de Noviembre de 2024, from chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://scielo.isciii.es/pdf/nh/v37n1/1699-5198-nh-37-01-0114.pdf
- Martínez, C., y Pedrón, C. (2019). Valoración del estado nutricional. *Protocolos diagnosticos y terapeuticos en pediatria*, 375-381. Retrieved 25 de Noviembre de 2024, from chrome-

extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/9-valoracion_nutricional.pdf

- Mendez, R., Llanas, J., Hamilton, R., De la Rosa, I., y Yopez, J. (2023). Composición corporal por impedancia bioeléctrica en niños y adolescentes: prevalencia de sobrepeso-obesidad en población rural y urbana mexicana. *Revista Española Endocrinología pediátrica*, 14(2), 15-23. Retrieved 30 de Noviembre de 2024, from <https://www.endocrinologiapediatrica.org/modules.php?name=articulos&idarticulo=855&idlangart=ES>
- Merce, C., Branco, M., Rodrigues, M., Vences, A., y Catela, D. (2022). The Influence of Sport Practices on Body Composition, Maturation and Maximum Oxygen uptake in children and youth. *Retos*, 44, 649-658. Retrieved 26 de Noviembre de 2024, from <https://recyt.fecyt.es/index.php/retos/article/view/90968/67544>
- Ministerio de Salud Pública. (2018). Atención integral a la niñez, Manual. *Dirección Nacional de Normatización, MSP*, 1-239. https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/2019/07/manual_atencion_integral_ni%C3%B1ez.pdf
- Miramontes, H., Prado, G., Toledo, M., Baez, J., y Sayago, S. (2020). Perfil nutricional según niveles socio-económicos y menús proporcionados en un comedor social de México. *Universidad y salud*, 22(3), 203-212. <https://doi.org/https://doi.org/10.22267/rus.202203.192>
- Montenegro, F., Rosero, C., Hernández, I., y Lasso, N. (2021). Evaluación del estado nutricional en población infantil del municipio de Pasto, Colombia. *Revista cubana de salud pública*, 47(1), 1-21. Retrieved 2 de Diciembre de 2024, from http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-34662021000100013
- Morales, M., Peraita, I., y Llopis, A. (2024). Cross-Sectional Assessment of Nutritional Status, Dietary Intake, and Physical Activity Levels in Children (6–9 Years) in Valencia (Spain) Using Nutrimentry. *Nutrients*, 16(16), 1-25. Retrieved 2 de Diciembre de 2024, from <https://www.mdpi.com/2072-6643/16/16/2649>

- Moreno, L. (2021). Conducta alimentaria y composición corporal de los deportistas de la Federación Deportiva de Imbabura (FDI) 2021. *Repositorio digital Universidad Técnica del Norte*, 1-79. Retrieved 3 de Diciembre de 2024, from chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/11404/5/06%20NUT%20395%20TRABAJO%20GRADO.pdf
- Moya Cazola, I., De la Cruz Basalo, O., y González Benavente, L. M. (2024). Estado nutricional de los deportistas de la Academia de Natación en Ciego de Ávila. *Universidad & ciencia*, 13(2), 62-73. <https://doi.org/https://doi.org/10.5281/zenodo.10970794>
- Moyano, E., Villavicencio, E., y Cuenca, K. (2023). Patrones de crecimiento y estado nutricional en escolares. *Facultad Salud UNEMI*, 7(13), 36-46. Retrieved 1 de Diciembre de 2024, from <https://ojs.unemi.edu.ec/index.php/facsalud-unemi/article/view/1882>
- Ortega, C., y Pozo, B. (2023). Análisis de la composición corporal de niños de 6 a 12 años de la parroquia San José de Minas Pichincha-Ecuador en el años 2023. *Universidad Iberoamericana del Ecuador*, 1-75. Retrieved 3 de Diciembre de 2024, from chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/http://repositorio.unibe.edu.ec/bitstream/handle/123456789/702/ORTEGA%20D%c3%81VILA%20CARLA%20ALEXANDRA%20y%20POZO%20PALLARES%20BRANDON%20ISRAEL.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Ortiz, A., y Gómez, C. (2024). Composición corporal y somatotipo en futbolistas juveniles según su posición de juego. *Universidad Politécnica Salesiana*, 1-36. Retrieved 3 de Diciembre de 2024, from chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/26867/1/UPS-CT011137.pdf
- Ortiz, O., Pinzón, O., y Aya, L. (2020). Prevalencia de desnutrición en niños y adolescentes en instituciones hospitalarias de América Latina: una revisión. *Duazary*, 17(3), 70-85. Retrieved 25 de Noviembre de 2024, from <https://revistas.unimagdalena.edu.co/index.php/duazary/article/view/3315/2650>

- Osuna, O., Cervantes, J., y Alvarez, C. (2022). Género, apoyo social informal y malnutrición en Adultosmayores de Puerto Vallarta. *Ciencia Latina- Revista Multidisciplinar*, 6(6), 1-17. Retrieved 27 de Noviembre de 2024, from <https://ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/view/4057/6224>
- Peláez Barrios, E. M., y Santana, M. V. (2021). Adherencia a la dieta mediterránea en niños y adolescentes deportistas: Revisión Sistemática. *Revista de Ciencias del Ejercicio y la Salud*, 19(1), 1-19. <https://doi.org/https://doi.org/10.15517/pensarmov.v19i1.42850>
- Pereira, F., Londoño, M., Jáuregui, J., y Barbosa, J. (2023). Aplicaciones médico-nutricionales de la impedancia bioeléctrica (BIA) en el paciente críticamente enfermo: una revisión narrativa. *Revista de nutrición clinica y metabolismo*, 6(2), 139-154. Retrieved 4 de Diciembre de 2024, from <https://revistanutricionclinicametabolismo.org/index.php/nutricionclinicametabolismo/article/view/478>
- Pinos, M., Mesa, I., Ramirez, A., y Aguirre, M. (2021). Estado nutricional en niños menores de 5 años: revisión sistemática. *ProSciences*, 5(40), 411-415. <https://doi.org/https://doi.org/10.29018/issn.2588-1000vol5iss40.2021pp411-425>
- Plataforma de coordinacion interagencial para refugiados y migrantesde venezuela. (Junio de 2024). Evaluacion de necesidades de nutricion. *Sector de nutricion*, 1-8. Retrieved 24 de Noviembre de 2024, from <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/https://www.r4v.info/sites/g/files/tmzbdl2426/files/2024-06/Nutrition%20Needs%20Assessment%20Guide%20ESP.pdf>
- Ramos , P., Carpio, T., Delgado, V., y Villavicencio, V. (2020). Estado nutricional antropométrico de niños menores de 5 años de la región interandina del Ecuador. *Revista especializada en nutricion comunitaria*, 26(4), 1-9. Retrieved 25 de Noviembre de 2024, from chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/https://renc.es/imagenes/auxiliar/files/RENC_2020_4_01._-RENC-D-19-0036.pdf
- Ramos Romero, S. (2024). Comparación en edad pediátrica y en edad adulta del sistema de ultrasonido Bodymetrix™ frente a la bioimpedancia para la medición de la

grasa corporal. *Repositorio Institucional de la Universidad Miguel Hernández*, 1-35. Retrieved 05 de 02 de 2024, from <https://dspace.umh.es/bitstream/11000/33905/1/RAMOS%20ROMERO%2c%20SERGIO%2c%20TFG.pdf>

Roa, M., Gómez, R., Benitez, A., y Fanego, N. (2023). Valoración Antropométrica y Estilo de vida alimentaria de la categoría en Jugadores de Inferiores de Básquetbol del Club Félix Pérez Cardozo. *Salud, ciencia y tecnología*. Retrieved 3 de Diciembre de 2024, from https://www.researchgate.net/publication/377681110_Valoracion_Antropometrica_y_Estilo_de_vida_alimentaria_de_la_categoria_en_Jugadores_de_Inferiores_de_Basquetbol_del_Club_Felix_Perez_Cardozo

Ron Mora, Á. (2021). Desarrollo de una estrategia de prevención de malnutrición infantil fundamentada en la evaluación estandarizada a través de métodos de antropometría y bioimpedancia. *Repositorio Institucional de la Universidad Técnica de Ambato*, 1-105. Retrieved 01 de 01 de 2025, from <https://repositorio.uta.edu.ec/items/c5e62afd-ffcc-49f7-aadc-c00f14f63a89>

Rosselli, P., y Árevalo, H. (2019). Actividad física, ejercicio y nutrición en niños y adolescentes. *Revista de nutrición clínica y metabolismo*, 2(2), 55-59. Retrieved 26 de Noviembre de 2024, from <https://revistanutricionclinicametabolismo.org/index.php/nutricionclinicametabolismo/article/view/21/23>

San Luis-Méndez, R., Llanas-Rodríguez, J. D., Hamilton, R. L., De La Rosa-Alonso, I., Yépez-Álvarez, J. H., Lara-Ramos, J. R., y Cornejo-Barrera, J. (2023). Composición corporal por impedancia bioeléctrica en niños y adolescentes: prevalencia de sobrepesoobesidad en población rural y urbana mexicana. *Rev Esp Endocrinol Pediatr*, 14(2), 15-23. Retrieved 09 de 01 de 2025, from <chrome-extension://efaidnbmninnibpcajpcglefindmkaj/https://www.endocrinologiapediatrica.org/revistas/P-E/P-E-S-A855.pdf>

Sánchez-Valverde, F., Moráis López, A., Ibáñez, J., y Dalmau Serra, J. (2014). Recomendaciones nutricionales para el niño deportista. *An Pediatr.*, 81(2), 125.e1-125.e6. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1016/j.anpedi.2013.08.007>

- Toledo, M., Mato, E., Matos, J., y Lopez, P. (2022). Estado nutricional y hábitos alimentarios en un equipo infantil de atletismo. *Conrado*, 18(84), 360-364. Retrieved 24 de Noviembre de 2024, from http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1990-86442022000100360
- Yaguachi, R., Poveda, C., y Tipantuña, G. (2020). Caracterización del estado nutricional de niños y adolescentes de zonas urbano-marginales de la ciudad de Guayaquil-Ecuador. *Revista especializada nutricion comunitaria*, 26(3), 1-10. Retrieved 27 de Noviembre de 2024, from chrome-extension://efaidnbnmnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.renc.es/imagenes/auxiliar/files/RENC_2020_4_04._-RENC_D-19-0039.pdf
- Zamalloa, R., y Paz José. (2024). Relación entre indicadores antropométricos y dislipidemias en niños con sobrepeso-obesidad en un centro de atención primaria en Perú. *Revista universitaria con proyeccion científica, academica y social*, 8(2), 117-128. Retrieved 1 de Diciembre de 2024, from <https://revistas.uta.edu.ec/erevista/index.php/medi/article/view/2434?articlesBySimilarityPage=4>

ANEXOS

Anexo 1. Encuesta sociodemográfica

- 1. Nombres y apellidos del padre de familia o cuidador principal del niño/a**
- 2. Nombres y apellidos del niño/a?**
- 3. Fecha de nacimiento del niño/a? (día/mes/año)**
- 4. Edad del niño/a? (años)**
- 5. Género del niño/a?**
 - Masculino
 - Femenino
- 6. ¿Qué tipo de institución educativa asiste del niño/a?**
 - Pública
 - Privada
 - Fiscomisional
 - Otros

INFORMACIÓN FAMILIAR

- 7. ¿Con quién vive el niño/a?**
 - Padre y madre
 - Solo mamá
 - Solo papá
 - Otro familiar
- 8. ¿Cuál es el estado civil del padre de familia o cuidador del niño/a?**
 - Soltero/a
 - Casado/a
 - Unión libre
 - Divorciado/a
 - Viudo/a
- 9. ¿Cuántas personas viven en su hogar actualmente?**
 - 2
 - 3
 - 4
 - Más de 4

10. ¿Cuál es el nivel educativo del padre de familia o cuidador principal del niño/a?

- Primaria
- Secundaria
- Superior
- Sin instrucción formal

11. ¿Cuál es la ocupación del padre de familia o cuidador principal del niño/a?

- Empleado público
- Empleado privado
- Comerciante
- Ama de casa
- Desempleado/a

12. ¿Cuál es el ingreso mensual aproximado del hogar?

- Menos de un salario básico
- 1 salarios básicos
- 2 salarios básicos
- Más de 3 salarios básicos

INFORMACIÓN DEL ENTORNO

13. ¿Dónde reside actualmente?

- Zona urbana
- Zona rural

14. ¿Cuenta su hogar con los siguientes servicios básicos?

- Agua potable
- Electricidad
- Alcantarillado
- La vivienda no cuenta con servicios básicos

15. ¿Cuál es la situación de su vivienda?

- Propia
- Alquilada
- Otra

INFORMACIÓN ACERCA DEL DEPORTE

16. ¿Cuánto tiempo lleva el niño/a formando parte del equipo de Básquet?

- Menos de 6 meses
- Entre 6 meses y 1 año
- Más de 1 año

17. ¿Con qué frecuencia asiste el niño/a a entrenar con el equipo?

- Todos los días
- De 3 a 5 veces por semana
- Menos de 3 veces a la semana

18. ¿Cuánto tiempo duran los entrenamientos?

- Menos de 1 hora
- 1 a 2 horas
- Más de 2 horas

19. ¿Recibe el niño/a apoyo familiar para la práctica de Básquet?

- Siempre
- A veces
- Nunca

INFORMACIÓN ACERCA DEL ESTADO DE SALUD Y DE NUTRICIÓN

20. ¿Tiene el niño/a cobertura de servicios de salud?

- Seguro público
- Seguro privado
- Ninguno

21. ¿Cuántos tiempos de comida realiza el niño/a a diario?

- Desayuno - Almuerzo - Cena
- Desayuno - refrigerio media mañana - Almuerzo - refrigerio media tarde - Cena
- Menos de 3 comidas al día

22. ¿Con que frecuencia consume su hijo/a alimentos ricos en carbohidratos complejos (arroz integral, quinua, avena, pan integral, papa, etc.)?

- Diario
- 4 - 6 veces por semana
- 1 a 3 veces por semana
- Nunca consume

23. ¿Con que frecuencia consume su hijo/a alimentos ricos en carbohidratos simples (arroz blanco, fideos, pan blanco, productos de pastelería)?

- Diario
- 4 - 6 veces por semana
- 1 - 3 veces por semana
- Nunca consume

24. ¿Con que frecuencia consume el niño/a alimentos ricos en proteínas (pollo, carne, pescado, huevo, leche, yogurt, queso) en sus comidas?

- Diario
- 4 - 6 veces por semana
- 1 - 3 veces por semana
- Nunca consume

25. ¿Qué tipo de bebidas consume el niño/a habitualmente durante o después de los entrenamientos?

- Agua
- Bebidas deportivas
- Jugos naturales
- Gaseosas
- Otro

Anexo 2. Acuerdo de confidencialidad

Encuesta Sociodemográfica - Evaluación del estado nutricional en niños deportistas de la Escuela de Básquet del Consejo Provincial de Pichincha, parroquia Conocoto, estudio transversal

Estimado padre de familia

Les invitamos a participar en la "**Encuesta Sociodemográfica - Evaluación del estado nutricional en niños deportistas de la Escuela de Básquet del Consejo Provincial de Pichincha, parroquia Conocoto**". Este estudio forma parte de un proyecto académico que busca comprender mejor el estado nutricional de los niños deportistas y tiene como objetivo principal contribuir al desarrollo de estrategias de promoción de la salud.

Los datos recopilados se utilizarán exclusivamente para fines académicos en el marco de mi trabajo de titulación para obtener el título de **Magíster en Nutrición y Dietética, mención en Enfermedades metabólicas, Obesidad y Diabetes**.

La información proporcionada será tratada con estricta confidencialidad y se empleará únicamente con propósitos académicos, su colaboración es fundamental para el éxito de este estudio. Agradecemos de antemano su sinceridad total al momento de responder las preguntas, de igual manera su tiempo y disposición para apoyarnos en este proyecto.

¡Gracias por ser parte de este esfuerzo por mejorar la salud y bienestar de nuestros niños deportistas!

Atentamente,

Lcda. Domenica Robayo

Nutricionista Dietista

0984036640

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
COMITÉ DE ÉTICA DE LA INVESTIGACIÓN EN SERES HUMANOS

CEISH-UTA
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

Ambato, 27 de enero de 2025

COD. 349-CEISH-UTA-2024

Sr (ita/a).

Doménica Monserrath Robayo Poveda

Estudiante en la Maestría en Nutrición y Dietética mención en Enfermedades metabólicas, Obesidad y Diabetes

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DEL ECUADOR

ASUNTO: CARTA DE APROBACIÓN DE PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN

De nuestra consideración

Por medio del presente y una vez revisado el protocolo de investigación con el tema "EVALUACIÓN DEL ESTADO NUTRICIONAL EN NIÑOS DEPORTISTAS DE LA ESCUELA DE BÁSQUET DEL CONSEJO PROVINCIAL DE PICHINCHA, PARROQUIA CONOCOTO, ESTUDIO TRANSVERSAL.", presentado por usted en calidad de Investigador/a del mismo, ingresado al Comité de Ética para la Investigación en Seres Humanos – UTA, se comunica que fue APROBADO para su ejecución en la Escuela de básquet del Consejo Provincial de Pichincha, parroquia Conocoto, por cuanto cumple con los requisitos y normas establecidas por el reglamento de este Comité, en lo metodológico, ético y legal.

Como respaldo de lo indicado, reposan en los archivos del CEISH-UTA, tanto los requisitos presentados por la/el investigador(a), así como también los formularios empleados por el comité para la evaluación del mencionado proyecto. En tal virtud, los documentos aprobados por el CEISH-UTA que se adjuntan a la presente carta de aprobación son los siguientes:

1. Copia del protocolo de investigación, versión 2, de 23 páginas; DE informe de evaluación aprobado.
2. Consentimiento informado, versión 2, de 13 páginas
3. Carta de interés institucional del Establecimiento donde se realizará el estudio, dos hojas

Cabe indicar que la información de los requisitos presentados es de responsabilidad exclusiva del investigador y de su tutor quien asume la veracidad, originalidad y autoría de los mismos.

Así también se recuerda las obligaciones que el investigador principal y su equipo deben cumplir durante y después de la ejecución del proyecto en el Escuela de básquet del Consejo Provincial de Pichincha, parroquia Conocoto.

- Informar al CEISH-UTA la fecha de inicio y culminación de la investigación, en un plazo no mayor de 390 días de la culminación.
- Presentar a este comité informes periódicos del avance de ejecución del proyecto, según lo estime el CEISH-UTA.
- Cumplir todas las actividades que le corresponden como investigador principal, así como las descritas en el protocolo con sus tiempos de ejecución, según el cronograma establecido en dicho proyecto, vigilando y respetando siempre los aspectos éticos, metodológicos y jurídicos aprobados en el mismo.
- Aplicar el consentimiento informado a todos los participantes, respetando el proceso definido en el protocolo y el formato aprobado.
- Al finalizar la investigación, entregar al CEISH-UTA el informe final del proyecto.

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
COMITÉ DE ÉTICA DE LA INVESTIGACIÓN EN SERES HUMANOS

CEISH-UTA
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

Atentamente,



Firmado electrónicamente por:
AIDA FABIOLA
AGUILAR SALAZAR

Aida Fabiola Aguilar Salazar
PRESIDENTE CEISH-UTA



Firmado electrónicamente por:
CRISTINA ALEXANDRA
ARTEAGA ALMEIDA

Ing. Cristina Arteaga Almeida
SECRETARIA CEISH-UTA