

# Anales Venezolanos de Nutrición

2025. Vol. 38, N° 1



Depósito Legal: pp. 198802DF91

# Anales Venezolanos de Nutrición

VOLUMEN 38, N° 1, 2.025

Publicado: 30/08/2025

## CONTENIDO

### Editorial

#### El precio más alto de la crisis:

#### La infancia en riesgo

Maritza Landaeta-Jimenez..... 1

#### Fermentación de leguminosas con probióticos y su efecto sobre fenoles totales, taninos y análisis sensorial

Nirza de la Cruz Noguera-Machado,  
Franklin Jesús Pacheco-Coello,  
Luis Edgardo Ojeda-Ojeda..... 2

#### Valoración nutricional de adolescentes venezolanos por el índice energía-proteína y otros indicadores de composición corporal

Xiomarys Marcano, Betty Méndez-Pérez..... 11

#### Faro nutricional en el Estado Sucre: exploración de sus determinantes socioeconómicos, culturales y alimentarios. 2015-2024

Maritza Landaeta-Jiménez, Yaritza Sifontes..... 23

#### El nutricionista clínico del siglo XXI.

#### Investigación en nutrición clínica

Gertrudis Adrianza de Baptista,  
Antonella Cariolo Finamore..... 38

#### Travesía académica en antropología, desde la curiosidad hasta la especialidad

Betty Méndez-Pérez ..... 61

#### Treinta problemas, treinta programas

José María Bengoa ..... 76

#### Tributo al Dr. José Gregorio Hernández

#### José Gregorio Hernández: Un alma alimentada por mujeres.

María Isabel Giacomini de Zambrano..... 82

### Notas

#### Fundación Bengoa informa

30 años promoviendo la nutrición infantil en Antímano (CANIA)..... 87

Hallazgos clave más allá del hambre..... 87

# Anales Venezolanos de Nutrición

VOLUMEN 38, N°1, 2.025

Published: 30/08/2025

## CONTENTS

### Editorial

- The highest price of the crisis:  
Children at risk**  
Maritza Landaeta-Jimenez..... 1

- Legume fermentation with probiotics and  
its effect on total phenols, tannins,  
and sensory analysis.**  
Nirza de la Cruz Noguera-Machado,  
Franklin Jesús Pacheco-Coello,  
Luis Edgardo Ojeda-Ojeda..... 2

- Nutritional assessment of Venezuelan  
adolescents based on the energy-protein ratio  
and other body composition indicators**  
Xiomarys Marcano, Betty Méndez-Pérez..... 11

- Nutritional lighthouse in Sucre State:  
Exploring its Socioeconomic, Cultural,  
and Food Determinants. 2015-2024**  
Maritza Landaeta-Jiménez, Yaritza Sifontes..... 23

- The Clinical Nutritionist of the 21st Century.  
Clinical Nutrition Research**  
Gertrudis Adrianza de Baptista,  
Antonella Cariolo Finamore..... 38

- Academic Journey in Anthropology, from  
Curiosity to Specialization**  
Betty Méndez-Pérez ..... 61

- Previous publications**  
**Thirty problems, thirty programs**  
José María Bengoa ..... 76

- Tribute to Dr. Jose Gregorio Hernández**  
**José Gregorio Hernández: A soul  
nourished by women**  
María Isabel Giacomini de Zambrano..... 82

- Notes**  
**Bengoa Foundation notices**  
30 years promoting child nutrition  
in Antimano (CANIA)..... 87  
Key findings beyond hunger..... 87

## Editorial

**El precio más alto de la crisis: La infancia en riesgo****The highest price of the crisis: Children at risk**

La profunda *crisis humanitaria* que atraviesa el país, marcada por la caída del ingreso, una inflación galopante y el colapso de los servicios públicos, está cobrando su precio más alto en el grupo más vulnerable de la sociedad: nuestros niños. La cruda realidad es que la *pobreza multidimensional y de ingreso* se ha disparado, alcanzando el 56,5% y 73% respectivamente en 2024, según datos de ENCOVI. Esta situación no solo niega a la mayoría de la población el derecho a una vida digna, sino que pone en jaque la seguridad alimentaria y la salud de miles de familias. Aun cuando los hogares destinan más del 50% de sus ingresos a la compra de alimentos y se ven obligados a liquidar sus pocos bienes, la *inseguridad alimentaria* se profundiza, especialmente en *zonas rurales, periurbanas y comunidades de minorías étnicas*. Esta desigualdad en la distribución de la crisis humanitaria subraya una falla crítica en la respuesta, ya que la ayuda prioriza ciertas zonas, dejando desatendidas a comunidades donde el hambre y la desnutrición cobran su mayor factura. *El daño silencioso y la triple carga de la malnutrición*. La falta de información pública y transparente sobre el impacto de la crisis en la salud de los más débiles genera una profunda desconfianza. Sin embargo, las alarmas se encienden en los hogares: una simple fiebre se convierte en una tragedia porque no hay cómo costear los medicamentos. Esta realidad es solo un reflejo de un problema mucho más grave: *la desnutrición infantil*. se manifiesta de forma aguda en la pérdida de peso y el retardo en el crecimiento. Pero el daño va más allá. Muchos niños enfrentan una *doble carga nutricional*: tras haber sufrido desnutrición que produjo un acortamiento de la talla para su edad presentan sobrepeso, lo que los predispone a enfermedades crónicas en el futuro. A esta situación se suma la *triple carga*, un escenario desolador en el que la deficiencia de nutrientes esenciales como el hierro, el zinc y las vitaminas agrava aún más su estado de salud. Este coctel de factores coloca a las familias en una encrucijada sin salida, sin la capacidad de compensar las carencias que marcan el destino de sus hijos. El daño se concentra precisamente en los más pobres, los más excluidos, con un *impacto en el cerebro y en el futuro de nuestros niños*. Las consecuencias de esta crisis nutricional son dañinos para el *desarrollo cognitivo y el aprendizaje*. La nutrición es el combustible del cerebro, y su ausencia produce daños neuronales y una reducción del tamaño cerebral. Se observa una *disminución de las funciones ejecutivas*, afectando la atención, la concentración y la memoria de trabajo, lo que dificulta seguir instrucciones o resolver problemas matemáticos. Este deterioro se traduce en *bajo rendimiento académico y abandono escolar*, perpetuando el ciclo de pobreza. Además de las secuelas académicas, la desnutrición deja una marca profunda en el *bienestar psicológico* de los niños, manifestándose en apatía, irritabilidad y una menor interacción social. Pero hay poca información sobre el desarrollo funcional de los niños pequeños en el país, ello constituye un área de urgente atención. El desarrollo integral es imposible sin una alimentación adecuada. Es un deber colectivo preguntarnos: ¿cuántos de estos casos de abandono escolar y bajo rendimiento son consecuencia directa de la malnutrición?. *Un llamado a la esperanza*- el compromiso debe ser inquebrantable: debemos asegurar que los niños puedan jugar, sonreír y crecer sin temor.

Maritza Landaeta-Jiménez 

Editora de Anales Venezolanos de Nutrición

## Fermentación de leguminosas con probióticos y su efecto sobre fenoles totales, taninos y análisis sensorial

Nirza de la Cruz Noguera-Machado<sup>1</sup> , Franklin Jesús Pacheco-Coello<sup>2</sup> ,  
Luis Edgardo Ojeda-Ojeda<sup>3</sup> .

**Resumen: Introducción:** Las leguminosas han sido catalogadas como alimentos funcionales, debido a la combinación de proteínas, fibra y compuestos fitoquímicos que le confieren propiedades nutraceuticas. Sin embargo, la presencia de algunos compuestos anti nutricionales puede interferir en los procesos de absorción de nutrientes. Dichos compuestos pueden reducirse significativamente mediante procesos como la cocción y la fermentación. El objetivo de la presente investigación fue evaluar el efecto de la fermentación con probióticos sobre el contenido de fenoles y taninos, así como en las propiedades organolépticas, de caraotas (*Phaseolus vurlagris*), frijoles (*Vigna unguiculata*) y lentejas (*Lens culinaris*). **Materiales y Métodos:** Se desarrolló una investigación de tipo experimental. Las leguminosas fueron fermentadas durante 24 horas con diferentes probióticos (*Bacillus clausii*, *Lactobacillus acidophilus/rhamnosus*, *Saccharomyces cerevisiae*), utilizando inóculos acuosos y enriquecidos. **Resultados:** Se demostró que la fermentación, especialmente con inóculos enriquecidos, aumentó el contenido de fenoles totales en más de un 40 % y redujo el de los taninos en todas las leguminosas. Sin embargo, se evidenció un efecto negativo en las características sensoriales de caraotas y lentejas, por la baja aceptación a nivel de los consumidores. En contraste, los frijoles fermentados con *S. cerevisiae* mantuvieron una aceptación similar a la muestra control. Para concluir, la fermentación de leguminosas con probióticos es prometedora para mejorar y aumentar compuestos beneficiosos. No obstante, es crucial considerar los cambios en las propiedades sensoriales para asegurar la aceptabilidad del consumidor. *An Venez Nutr 2025; 38(1): 2-10.*

**Palabras clave:** Fabaceae, probióticos, fenoles totales, taninos, análisis sensorial.

## Legume fermentation with probiotics and its effect on total phenols, tannins, and sensory analysis.

**Abstract: Introduction:** Legumes have been classified as functional foods due to their combination of proteins, fiber, and phytochemical compounds, which provide nutraceutical properties. However, the presence of certain anti-nutritional compounds can interfere with nutrient absorption processes. These compounds can be significantly reduced through processes like cooking and fermentation. The objective of the present research was to evaluate the effect of probiotic fermentation on the content of phenols and tannins, as well as on the organoleptic properties of black beans (*Phaseolus vulgaris*), cowpeas (*Vigna unguiculata*), and lentils (*Lens culinaris*). **Materials and Methods:** An experimental investigation was conducted. The legumes were fermented for 24 hours with different probiotics (*Bacillus clausii*, *Lactobacillus acidophilus/rhamnosus*, *Saccharomyces cerevisiae*), using both aqueous and enriched inocula. **Results:** It was demonstrated that fermentation, especially with enriched inocula, increased the total phenol content by more than 40% and reduced tannin content in all legumes. However, a negative effect on the sensory characteristics of black beans and lentils was observed due to low consumer acceptance. In contrast, cowpeas fermented with *S. cerevisiae* maintained similar acceptance to the control sample. In conclusion, the fermentation of legumes with probiotics is promising for increasing beneficial compounds. Nevertheless, it is crucial to consider changes in sensory properties to ensure consumer acceptability. *An Venez Nutr 2025; 38(1): 2-10.*

**Keywords:** Fabaceae, probiotics, total phenols, tannins, sensory analysis

### Introducción

En la actualidad, la comunidad científica en general reconoce la importancia del consumo diario de frutas, leguminosas y hortalizas, así como de alimentos fermentados, por los múltiples beneficios que aportan para la salud (1,2). Específicamente, las leguminosas son consideradas por la Organización de las Naciones

<sup>1</sup>Profesora Titular de la Escuela de Bioanálisis "Omaira Figueroa" de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad de Carabobo (UC). Adscrita al Instituto de Investigaciones Biomédicas "Dr. Francisco Triana Alonso" UC. <sup>2</sup>Profesor Agregado de la Escuela de Bioanálisis "Omaira Figueroa" de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad de Carabobo (UC). Adscrito al Laboratorio de Metales Pesados y al Instituto de Investigaciones Biomédicas "Dr. Francisco Triana Alonso", ambos de la UC. <sup>3</sup>Profesor Titular de la Escuela de Medicina "Witremundo Torrealba" de la Facultad de Ciencias de la Salud de las Universidad de Carabobo (UC). Adscrito al Instituto de Investigaciones Biomédicas "Dr. Francisco Triana Alonso" UC. Correspondencia: Nirza de la Cruz Noguera Machado, nnoquera1@uc.edu.ve.

Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) como parte fundamental del desarrollo sostenible y la seguridad alimentaria, debido a su valor nutritivo y los beneficios medioambientales que proporcionan a nivel de los sistemas de producción agrícola (3).

Estas plantas pertenecientes a la familia Fabaceae, están constituidas por más de 20.000 especies, de las cuales aproximadamente 150 son de interés para la alimentación humana y animal. Entre las más empleadas para el consumo humano destacan: las caraotas (*Phaseolus vulgaris*), las habas (*Vicia faba*), los garbanzos (*Cicer arietinum*), las arvejas (*Pisum sativum*), el frijol mungo (*Vigna radiata*), el frijol de carete y frijol bayo (*Vigna unguiculata*), la soya (*Glycine max*), y las lentejas (*Lens culinaris*), entre otros (3-5).

Las leguminosas también han sido catalogadas como alimentos funcionales, debido a la combinación distintiva de proteína vegetal, fibra dietética y compuestos fitoquímicos, que les proporciona propiedades tanto funcionales como bioactivas, con potencial antiinflamatorio, antioxidante, anticancerígeno, antidiabético y antihipertensivo (5-9). Entre los compuestos bioactivos más relevantes destacan péptidos, polisacáridos y los compuestos fenólicos, como las catequinas, el kaempferol y los flavonoides (8).

No obstante, las leguminosas también poseen compuestos denominados anti nutricionales, tales como los taninos, inhibidores de proteasas, entre otros. Dichos compuestos tienen la capacidad de interferir con los procesos de absorción de proteínas y carbohidratos en el organismo, debido a la formación de complejos insolubles, ocasionar irritabilidad de la mucosa intestinal y una reducción de la tasa de biodisponibilidad de minerales (10-12).

Específicamente, los taninos son un grupo heterogéneo de compuestos polifenólicos hidrosolubles de alto peso molecular, que les confieren el sabor astringente a las leguminosas, y están presentes otros alimentos de origen vegetal, como el café, el vino y chocolate, entre otros. Y según su estructura y reactividad se clasifican en taninos hidrolizables y condensados (12,13).

La principal propiedad química de los taninos es su capacidad de formar complejos con las proteínas y, en menor extensión, con polisacáridos, iones metálicos, aminoácidos, ácidos nucleicos, entre otros (13).

La toxicidad por taninos ingeridos por vía oral es relativamente baja y aunque algunos reportes han asociado su consumo excesivo con la incidencia de algunos tipos de cáncer, esto no ha sido demostrado.

Tampoco se ha establecido una cantidad mínima necesaria para ocasionar trastornos fisiológicos. Al contrario, existe nueva evidencia científica de que el consumo de taninos puede traer beneficios para la salud (12,13).

Por otra parte, muchos de estos factores anti nutricionales presentes en las leguminosas pueden ser eliminados a través de procesos tradicionales de cocción (hervir o asar), así como a través de procesos húmedos previos como el remojo en agua y la fermentación (11,13).

La fermentación es un proceso útil, no sólo como técnica ancestral para la conservación de alimentos, sino también para mejorar el valor nutritivo de muchos alimentos, obtener nuevos sabores, aromas y texturas, y complacer diferentes gustos gastronómicos (2,14). Las leguminosas son consideradas una excelente matriz prebiótica, pues son una fuente natural de oligosacáridos, almidón resistente, polifenoles e isoflavonas, las cuales pueden ser utilizadas por los microorganismos para su crecimiento (2,15). Durante este proceso se modifica tanto el perfil nutricional del alimento, como sus propiedades sensoriales y reológicas (2).

Diferentes tipos de microorganismos han sido empleados en la fermentación de varios tipos de leguminosas, entre los que destacan bacterias ácido-lácticas del género *Lactobacillus*, levaduras del género *Candida* y *Saccharomyces*, y hongos de los géneros *Pleurotus*, *Rhizopus*, *Aspergillus*. Con resultados positivos por el incremento del contenido proteico, de la fibra dietética y de compuestos bioactivos, así como por la reducción de compuestos anti nutricionales (16-18).

Por tal motivo, el objetivo de la presente investigación fue evaluar el efecto de la fermentación mediada por probióticos, sobre el contenido de compuestos fenólicos totales y de taninos, presentes en tres especies de leguminosas de consumo frecuente en Venezuela.

### **Materiales y métodos:**

Se desarrolló una investigación cuantitativa, tipo experimental, descriptiva, de corte transversal. Las unidades de experimentales estuvieron constituidas por las semillas de las leguminosas seleccionadas, a saber, caraotas negras (*P. vurlagris*), frijol bayo (*V. unguiculata*) y lentejas (*L. culinaris*). Las cuales fueron sometidas a procesos de fermentación con bacterias probióticas de origen comercial. Todo el procedimiento experimental se desarrolló en la sección de Biotecnología Agroalimentaria del Instituto de Investigaciones Biomédicas Dr. "Francisco Javier Triana Alonso",

ubicado en Maracay estado Aragua, entre junio de 2024 y febrero de 2025.

### Muestras biológicas

Las semillas de leguminosas fueron adquiridas en los mercados locales de la parroquia Samán de Güere, municipio Santiago Mariño del estado Aragua, entre los meses de junio de 2024 y enero de 2025. Las especies seleccionadas se correspondieron a las más consumidas de acuerdo con encuesta realizada por Noguera y Ojeda (19) en su trabajo sobre las leguminosas en la dieta de la comunidad universitaria en Venezuela.

Los probióticos empleados correspondieron a marcas comerciales, constituidos por las siguientes especies: Probiótico (A) por *Bacillus clausii*, Probiótico (B) por la combinación de *Lactobacillus acidophilus* y *Lactobacillus rhammossus*, Probiótico (C) por *Saccharomyces cerevisiae*. Los mismos fueron adquiridos en una tienda dedicada a la venta de fármacos, alimentos y productos de salud, ubicada en la parroquia las Delicias del Municipio Girardot del estado Aragua.

### Fermentación

Se realizó un proceso de fermentación sumergida de las semillas de las leguminosas, tomando como guía el procedimiento planteado por El-Moghazy *et al.* (20) con modificaciones. Para ello, se pesaron 100 g de las semillas de las leguminosas y fueron sometidas a hidratación durante 12 horas a temperatura ambiente. Transcurrido este tiempo, se procedió a realizar un lavado y someter a un proceso de cocción durante 10 min a 100 °C a fin de inactivar la microbiota nativa. Las leguminosas hidratadas y tratadas térmicamente, fueron trasvasadas a frascos con 225 ml de agua estéril, en los cuales se agregaron 25 mL de inóculo para una concentración final de  $2 \times 10^8$  unidades formadoras de colonia (ufc) por mL.

Los inóculos de los probióticos se prepararon mezclando el contenido de los mismos con dos solventes distintos, agua y medio de cultivo, trabajando así con dos tipos de inóculos, uno acuoso y otro enriquecido. Los medios de cultivo utilizados fueron el MRS (Man, Rogosa y Sharpe) descrito por Coda *et al.* (21) para las cepas de *B. clausii*, *L. acidophilus*, *L. rhammossus*, y el medio YPD (extracto de levadura, peptona y dextrosa) para el caso de *S. cerevisiae*.

Los ensayos se diseñaron un probiótico a la vez, es decir, se prepararon los inóculos de un determinado probiótico, tanto acuoso como en enriquecido y se incorporaron a

cada tipo de leguminosa. Lo que representó un total de tres sistemas de fermentación por leguminosa, a saber: control, inóculo acuoso e inóculo enriquecido, con sus correspondientes duplicados. En total, se incubaron 18 sistemas de fermentación por probiótico.

La incubación de los sistemas con los probióticos A y B se realizó a 37 °C por 24 horas, sin agitación. Mientras que en el caso de los sistemas con el probiótico C la incubación se realizó a 30 °C, bajo agitación a 150 rpm por 24 horas.

Finalizado el tiempo de incubación, se procedió a filtrar, lavar y secar las semillas a 60 °C por 12 horas, a fin de someterlas a las determinaciones de fenoles totales, taninos y análisis sensorial.

### Determinación de fenoles y taninos

Para la determinación de estos compuestos en primera instancia se procedió a preparar un extracto acuoso a partir de las semillas fermentadas y las usadas de control. Para ello, se sometieron a un proceso de trituración y molienda mecánica, se tomaron 2,5 g y se suspendieron en 100 mL de agua destilada en un vaso precipitado. La mezcla fue sometida a calentamiento a 90 °C por 5 minutos, se dejó enfriar y se filtró a través de papel filtro Whatman No. 1. El extracto se almacenó en frascos ámbar en oscuridad hasta su uso para la cuantificación de los metabolitos de interés.

La cuantificación de fenoles totales se realizó por el método descrito por Jeszka-Skowron *et al.* (22), basado en cambios colorimétricos. Par ello, se realizó una curva de calibración con un estándar de Ácido Gálico (Sigma-Aldrich de Berlín Alemania), a concentraciones de 50, 100, 200, 300, 400, 500 y 1000 ppm y las lecturas de absorbancia se realizaron a 510 nm. Luego de los extractos acuosos se tomó 1 mL y se le adicionó 4 mL de reactivo de Folin y se procedió a realizar la lectura de absorbancia. El equipo empleado fue un espectrofotómetro UV/VIS Génesis 20 (*Thermo Scientific*, Waltham, Massachusetts, USA) y las lecturas se realizaron a 510 nm. Los resultados fueron en mg equivalentes de ácido gálico por 100 g de material vegetal (mg EAG/100g MV).

Para la determinación de taninos se procedió de acuerdo con el protocolo descrito por Pacheco (23), basado en determinaciones colorimétricas. Igualmente se realizó una curva patrón a partir de una solución madre de ácido tánico a diferentes concentraciones. De las muestras se tomó 1 mL del extracto acuso, se agregaron 5 mL de agua destilada y la mezcla fue sometida a calentamiento hasta su ebullición por 2 minutos, se dejó reposar hasta

alcanzar la temperatura ambiente. Luego se añadió 1 mL de cloruro férrico al 0,1 % para realizar la lectura de absorbancia empleando el espectrofotómetro UV/VIS Génesis 20 (Thermo Scientific, Waltham, Massachusetts, USA) a 700 nm. Los resultados fueron expresados en mg de ácido tánico por cada 100 g de material vegetal (mg EAT/100g MV).

#### *Pruebas de análisis sensorial*

Se realizó una prueba de aceptabilidad orientada al consumidor, con un panel no entrenado de 30 personas cuyo criterio de inclusión fue ser mayor de edad, para determinar el grado de aceptación o rechazo de las leguminosas fermentadas con los probióticos en comparación con las no fermentadas. Las características evaluadas fueron el olor, color, sabor, textura, acidez y amargor, utilizando una escala hedónica de 5 puntos, donde 1 era el mínimo valor, correspondiente a “me desagrada muchísimo”, 2 “me desagrada”, 3 “ni me agrada, ni me desagrada”, 4 “me agrada” y 5 el máximo valor, “me agrada muchísimo”.

Las leguminosas fueron preparadas bajo cocción estándar a 100 °C por un tiempo de 2 horas para caraotas y frijol, y 1 hora para las lentejas, con la adición de sólo 0,5 g de sal por cada 100 g de leguminosa.

A cada persona se le entregaron 4 muestras en vasos con tapa transparente, correspondientes a una leguminosa en específica, codificadas por cada tipo de probiótico y el control. Cada muestra contenía entre 15 y 20 g de las leguminosas. También se les colocó agua y servilleta, y se les dio las instrucciones de cómo llenar la ficha de evaluación, la cual les fue entregada junto con un lápiz.

Este análisis se llevó a cabo en un salón del campus universitario de la Facultad de Ciencias de la Salud sede Aragua de la Universidad de Carabobo, con buena iluminación, aire acondicionado y los participantes ingresaron en grupos de 3 y 4 personas. Las evaluaciones de cada leguminosa se realizaron en días diferentes.

#### *Análisis estadístico*

Los datos correspondientes a la cuantificación de fenoles totales y taninos se analizaron de acuerdo con una estadística descriptiva, calculando promedio y desviación estándar. Para el caso del análisis sensorial, se aplicó un análisis de varianza no paramétrico, empleando la prueba de Friedman, a fin de determinar si había diferencias estadísticamente significativas en

el grado de aceptación de las leguminosas fermentadas por los diferentes probióticos. El nivel de significancia empleado 5 %. El programa estadístico empleado fue Jamovi 2022 ©.

### **Resultados**

Durante los experimentos se evidenció que en todos los sistemas con probióticos, tanto con inóculos enriquecidos como con inóculos acuosos, hubo cambios de coloración en las semillas y en el olor característico de cada leguminosa. Mientras que en el caso de los sistemas controles (sin adición de probiótico), no se evidenció turbidez, cambios de coloración o cambios en el olor característico, hecho que confirma la ausencia de actividad biológica microbiana y ausencia de contaminantes durante el desarrollo de los experimentos.

También se observó que los sistemas con las semillas e inóculos enriquecidos, independientemente del tipo de probiótico y de leguminosa, los niveles de turbidez fueron mayores que los sistemas con las semillas e inóculos acuosos, lo cual era de esperarse, gracias a que los medios garantizan la disponibilidad de nutrientes para el rápido crecimiento de las bacterias.

#### *Contenido de Fenoles y Taninos*

En lo que respecta al contenido de fenoles totales de los sistemas controles, la leguminosa con mayores valores fue la caraota ( $31,56 \pm 0,93$  mg/100 g de semillas), seguido por el frijol ( $24,45 \pm 1,13$  mg/100 g de semillas) y luego la lenteja ( $16,21 \pm 0,13$  mg/100 g de semilla). Al comparar los resultados de las semillas sometidas a fermentación, en todas las leguminosas, se observó que los sistemas de fermentación con inóculos enriquecidos exhibieron promedios superiores en cuanto al contenido de fenoles totales. Estos valores, también resultaron superiores a los controles, en el caso de la caraota y el frijol en más del 40 %, y en el de las lentejas en más del 70 %. Por lo que se puede afirmar que, las fermentaciones con inóculos enriquecidos con medios de cultivo favorecieron el incremento en el contenido de fenoles totales de las leguminosas (Cuadro 1).

En relación al efecto de cada probiótico, se evidenció que el B, con la combinación de *L. acidophilus* y

Cuadro 1. Contenido promedio de fenoles totales de las leguminosas fermentadas versus sin fermentar (control)

Leguminosa	Tipo de inóculo	Probiótico A	Probiótico B	Probiótico C	Control
Caraotas	Acuoso	29,12 ± 0,13	27,90 ± 1,14	32,10 ± 0,99	31,56 ± 0,93
	Enriquecido	38,12 ± 0,53	<b>41,20 ± 1,10</b>	36,60 ± 1,20	
Frijol	Acuoso	22,12 ± 0,23	20,02 ± 1,03	15,10 ± 0,34	24,45 ± 1,13
	Enriquecido	31,32 ± 1,23	<b>34,02 ± 0,87</b>	29,56 ± 2,80	
Lentejas	Acuoso	16,00 ± 0,76	20,34 ± 1,23	27,90 ± 1,09	16,21 ± 0,13
	Enriquecido	21,43 ± 0,56	27,12 ± 1,18	<b>28,12 ± 1,39</b>	

Resultados expresados en mg EAG/100 g MV

*L. rhammossus*, generó el mayor incremento en el contenido de fenoles totales de caraotas y frijoles, mientras que en el caso de las lentejas fue el probiótico C con *S. cerevisiae* (Cuadro 1).

Para el caso de los taninos, la caraota también resultó ser la leguminosa con mayor concentración (17,43 ± 0,53 mg/ 100 g de semillas) seguida por el frijol (14,45 ± 1,05 mg/ 100 g de semillas) y por último la lenteja (11,14 ± 0,63 mg/ 100 g de semillas). En lo que concierne al efecto de la fermentación, se observó que favoreció la reducción de los taninos, independientemente del tipo de inóculo. No obstante, los niveles más bajos se alcanzaron en los sistemas con inóculos enriquecidos, a menos de la mitad de la concentración obtenida en los sistemas controles. En caraotas la reducción mayor se logró con el probiótico C, 8,45 ± 1,10 mg/ 100 g de semillas, mientras que para frijol y lenteja se obtuvo con el

probiótico B, 5,33 ± 0,93 y 3,26 ± 0,17 mg/ 100 g de semillas, respectivamente (Cuadro 2).

#### Análisis sensorial

En el caso de las caraotas, se evidenció que los consumidores prefirieron el control en todos los aspectos evaluados. De los parámetros organolépticos el olor, el sabor y la textura fueron los más afectados, con bajos niveles de aceptación (Figura 1A).

Para el frijol los resultados fueron diferentes, pues hubo un mayor nivel de aceptación para las semillas fermentadas con probióticos B y C, alcanzando niveles de aceptación similares al control en cuanto al sabor, textura y olor (Figura 1B).

En tanto que las lentejas fermentadas también experimentaron un bajo nivel de aceptación,

Cuadro 2. Contenido promedio de taninos de las leguminosas fermentadas versus sin fermentar (control)

Leguminosa	Tipo de inóculo	Probiótico A	Probiótico B	Probiótico C	Control
Caraotas	Acuoso	16,12 ± 0,38	14,65 ± 0,18	10,34 ± 1,18	17,43 ± 0,53
	Enriquecido	11,13 ± 0,43	9,33 ± 0,98	<b>8,45 ± 1,10</b>	
Frijol	Acuoso	10,22 ± 0,88	11,43 ± 1,48	12,54 ± 0,68	14,45 ± 1,05
	Enriquecido	7,43 ± 0,63	<b>5,33 ± 0,93</b>	7,65 ± 1,93	
Lentejas	Acuoso	11,12 ± 0,45	9,30 ± 1,60	4,65 ± 0,86	11,14 ± 0,63
	Enriquecido	5,13 ± 0,88	<b>3,26 ± 0,17</b>	4,12 ± 0,73	

Resultados expresados en mg EAT/100 g de MV

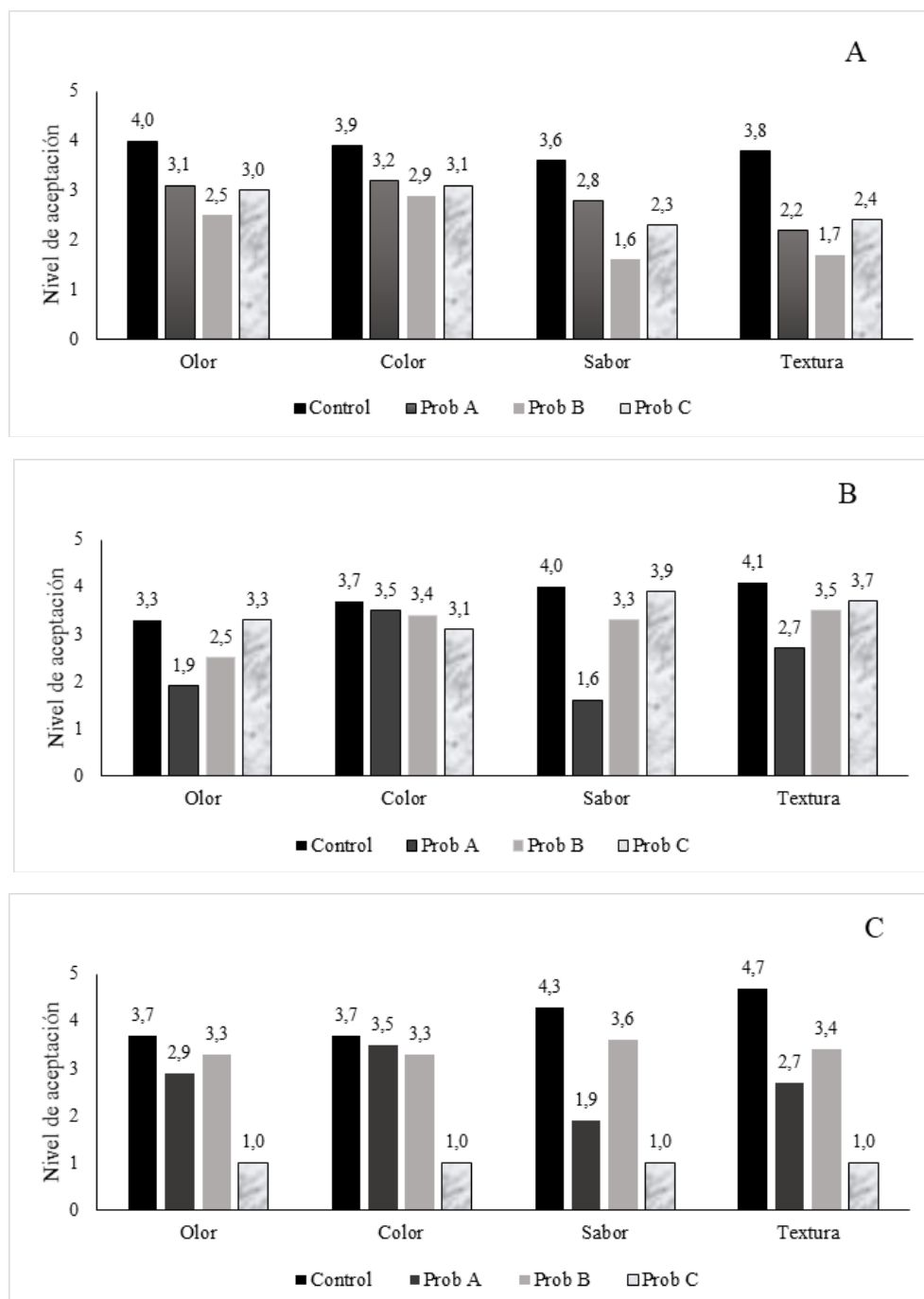


Figura 1. Nivel de aceptación de los consumidores sobre las leguminosas fermentadas, donde: (A) Caraotas, (B) Frijol, (C) Lentejas. Expresado en escala hedónica del 1 al 5, donde 1 es altamente desagradable y 5 es muy agradable.

específicamente las tratadas con el probiótico C tuvieron total rechazo de los consumidores. Sólo las fermentadas con el probiótico B tuvieron un nivel de aceptación promedio más cercano al control, al igual que en el caso de su olor y color (Figura 1C).

Al realizar la comparación estadística no paramétrica se encontró que, en el caso de las caraotas, la única

propiedad organoléptica en la que los consumidores no encontraron diferencias estadísticamente significativas fue el color. Para el frijol, no hubo diferencias ni en el olor ni en el color. Mientras para las lentejas, los consumidores percibieron diferencias en todos los parámetros organolépticos (Cuadro 3).

Cuadro 3. Análisis estadístico del efecto de la fermentación con probióticos sobre las propiedades organolépticas de las legumbres

Leguminosas	Propiedad	Valor Fr	Valor Fr Tabulado
Caraotas	Olor	11,19*	
	Color	5,88	7,82
	Sabor	9,21*	k = 4,
	Textura	12,66*	N = 10
Frijol	Olor	2,55	$\alpha = 0,05$
	Color	4,23	
	Sabor	8,19*	
	Textura	9,96*	
Lentejas	Olor	20,07*	
	Color	18,63*	
	Sabor	21,99*	
	Textura	23,25*	

\*Fr calculado > Fr tabulado, diferencias significativas con un 95 % de confiabilidad.

### Discusión

Los resultados obtenidos en esta investigación son relevantes y demuestran el potencial de mejorar la calidad nutricional de las leguminosas a través del uso de los probióticos.

Las concentraciones obtenidas para estos metabolitos, tanto fenoles totales como taninos, resultaron inferiores a los valores reportados por Pérez-Pérez *et al.* (24) y por Rochín-Medina *et al.* (25) para diferentes variedades de *P. vulgaris*, a pesar de utilizar un método de determinación similar utilizado, en cuanto a los patrones utilizados, ácido gálico y tánico, respectivamente. Esta diferencia probablemente, se deba a las características genéticas de las variedades utilizadas, así como de los factores ambientales (abióticos y bióticos), ya que la producción de los metabolitos secundarios por parte de las plantas es multifactorial.

No obstante, independientemente de esta diferencia en las concentraciones reportadas por otros autores,

el efecto del bioproceso o fermentación sobre estos compuestos fue notable.

El impacto sobre el contenido de compuestos fenólicos fue favorable. Se evidenció un incremento similar al descrito por Espinosa-Páez *et al.* (16), en fermentación sólida de harina de *P. vulgaris* con *Pleurotus ostreatus*. Estos autores encontraron que, además de incrementar entre 6 % a 13 % en el contenido de proteína total, también lograron el aumento en el contenido total de polifenoles. Los investigadores atribuyeron este efecto a la capacidad del microorganismo de generar enzimas como las lacasas, capaces de despolimerizar compuestos fenólicos conjugados de sustratos de leguminosas.

La reducción en el contenido total de taninos, también fue similar a lo descrito por Brea *et al.* (13), quien lo asoció a la capacidad de hidrólisis de las enzimas producidas por los microorganismos.

Un resultado contrario fue obtenido por Bautista-Expósito *et al.* (26), en fermentación sumergida de harina de lentejas con *Lactobacillus plantarum*. Estos autores, a pesar de trabajar con una bacteria del mismo género a una de las empleadas en la presente investigación, describieron una reducción del 31,5 % en el contenido total de polifenoles. Este descenso fue atribuido al pH, pues el proceso se llevó a un valor controlado de 6,8 y muchos flavonoides son sensibles a valores superiores a 6.

En función de estas comparaciones, se puede afirmar que las condiciones de fermentación utilizadas fueron favorables para todos los microorganismos seleccionados (*B. clausii*, *L. acidophilus*, *L. rhammossus*, *S. cerevisiae*), puesto que tuvieron la capacidad de producir la batería de enzimas hidrolíticas necesarias para favorecer la liberación de los compuestos fenólicos presentes en las leguminosas.

Otro aspecto a destacar fue el hecho de que, este incremento se logró a pesar de haber tenido menor superficie de sustrato, pues se trabajó con las semillas enteras y no con harinas como en el caso de los estudios mencionados. De hecho, existen pocas publicaciones de fermentaciones con semillas enteras (2).

En relación al efecto sobre las propiedades sensoriales, se evidenció que fue negativo en la mayoría de los casos. Esto probablemente debido a que, las leguminosas seleccionadas tienen una amplia tradición en la gastronomía venezolana, por lo que las variaciones en el sabor, olor, color o textura, fueron fácilmente percibidas

por la mayoría de los consumidores y generaron un nivel de rechazo. Sólo en el caso de frijol (*V. unguiculata*) fermentado con *S. cerevisiae*, se lograron niveles de aceptación similares al frijol sin fermentar. Lo cual podría ser una opción viable para mejorar aspectos nutricionales de esta leguminosa en particular.

### Conclusión

La fermentación de todas las leguminosas seleccionadas, con los probióticos probados en medios enriquecidos, favoreció el incremento de los fenoles totales y redujo la concentración de taninos. No obstante, las propiedades organolépticas se vieron afectadas negativamente, lo que ocasionó bajos niveles de aceptación por parte de los consumidores.

El frijol bayo fermentado con *S. cerevisiae*, fue la leguminosa fermentada que tuvo mayor aceptación de los consumidores.

En función de estos hallazgos se podrían plantear alternativas orientadas a la formulación de nuevos productos a base de leguminosas fermentadas.

### Agradecimientos

Al Fondo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (Fonacit) del Ministerio del Poder Popular para Ciencia y Tecnología (MINCYT) de Venezuela, por ser el ente financiador de la presente investigación bajo el número de proyecto 2024PGP118.

Al personal técnico, administrativo y docente Instituto de Investigaciones Biomédicas Dr. “Francisco Javier Triana Alonso” y de la Facultad de Ciencias de la Salud sede Aragua que colaboraron en la ejecución de este trabajo.

**Financiamiento:** Investigación perteneciente al proyecto 2024PGP118 financiado por el Fondo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (Fonacit) del Ministerio del Poder Popular para Ciencia y Tecnología (MINCYT).

### Referencias

1. Baldeón M, Felix C, Fornasini M, Zertuche F, Largo C, Paucar MJ, et al. Prevalence of metabolic syndrome and diabetes mellitus type-2 and their association with intake of dairy and legume in Andean communities of Ecuador. PLoS ONE. 2021;16(7): e0254812. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0254812>.

2. Garrido-Galand S, Asensio-Grau A, Calvo-Lerma J, Heredia A, Andrés A. The potential of fermentation on nutritional and technological improvement of cereal and legume flours: A review. Food Research International. 2021; 145:110398. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2021.110398>
3. Bonte A. Leguminosas para un futuro sostenible. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) en Venezuela. [Internet]. 2023. Disponible en: <https://www.fao.org/venezuela/noticias/detail-events/fr/c/1630501/>
4. Alagbe E, Okoye G, Amoo T, Adekeye B, Taiwo O, Adeyemi A, Daniel E. Spontaneous and controlled fermentation to improve nutritional value of Ikpakpa beans, *Phaseolus vulgaris*. Cogent Engineering. 2022;9(1):1-10. <https://doi.org/10.1080/23311916.2022.2066823>.
5. Dimopoulou M, Vareltzis P, Gortzi O. A Systematic review of the twelve most popular bean varieties, highlighting their potential as functional foods based on the health benefits derived from their nutritional profiles, focused on non-communicable diseases. Appl Sci. 2024; 14:10215. <https://doi.org/10.3390/app142210215>
6. Ruiz J, Vasconcelos-Ulloa J, González-Mendoza D, Beltrán-González G, Díaz-Molina R. Efecto de una intervención dietética con un producto alimenticio a base de leguminosas sobre los niveles de malondialdehído, índice HOMA y perfil de lípidos. Endocrinol Diabetes Nutr. 2020;67(4):235-244. <https://doi.org/10.1016/j.endinu.2019.08.003>
7. Guerrero L, Durán-Agüero S. Consumo de leguminosas y su relación con enfermedades crónicas no transmisibles. Rev Chil Nutr 2020; 47(5): 865-869. <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-75182020000500865>
8. Hernández-Ruiz R, Olivares-Ochoa X, Salinas-Varela Y, Guajardo-Espinoza D, Roldán-Flores L, Rivera-León E, et al. A. Phenolic Compounds and anthocyanins in legumes and their impact on inflammation, oxidative stress, and metabolism: Comprehensive Review. Molecules. 2025; 30:174. <https://doi.org/10.3390/molecules30010174>
9. Ojeda-Ojeda L, Noguera-Machado N, López J, Rivera V, Quintero H, Valero A, et al. Peptide Inhibitors of Angiotensin-I Converting Enzyme (ACE) Bioavailability in Legumes Subjected to Hydrothermal Treatment. Indonesian Food and Nutrition. 2024; 21(1):22-29.
10. George T, Obilana A, Oyeyinka S. The prospects of African yam bean: past and future importance. Heliyon. 2020;6:e05458. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2020.e05458>
11. Ozolina K, Sarenkova I, Muizniece-Brasava S. The anti-nutritional factors of legumes and their treatment possibilities: a review. Research for

- Rural Development. 2023;38(1):68-76. <https://doi.org/10.22616/RRD.29.2023.010>
12. Ojo M. Tannis in food: nutritional implications and processing effects hydrothermal techniques on underutilized hard to cook legume seeds – A review. *Prev. Nutr. Food Sci.* 2022;27(1):14-19. <https://doi.org/10.3746/pnf.2022.27.1.14>
  13. Brea O, Borrás L, Rache L. Fermentación en estado sólido como método para reducir factores antinutricionales en la harina de frutos de *Artocarpus altilis*. *Ciencia en Desarrollo.* 2022; 13(2):201-210. <https://doi.org/10.19053/01217488.v13.n2.2022.15506>.
  14. Xu L, Guo S, Zhang S. Effects of solid-state fermentation on the nutritional components and antioxidant properties from quinoa. *Emirates Journal of Food and Agriculture.* 2019;31(1):39–45. <https://doi.org/10.9755/ejfa.2019.v31.i1.1898>.
  15. Cichońska P, Ziarno M. Legumes and legume-based beverages fermented with lactic acid bacteria as a potential carrier of probiotics and prebiotics. *Microorganisms.* 2022;10:91. <https://doi.org/10.3390/microorganisms10010091>
  16. Espinosa-Páez E, Alanis-Guzmán M, Hernández-Luna C, Baez-González J, Amaya-Guerra C, Andrés-Grau A. Increasing antioxidant activity and protein digestibility in *Phaseolus vulgaris* and *avena sativa* by fermentation with the *Pleurotus ostreatus* fungus. *Molecules.* 2017; 22:12. <https://doi.org/10.3390/molecules22122275>.
  17. Mora-Uzeta C, Cuevas-Rodríguez E, López-Cervantes J, Milán-Carrillo J, Gutiérrez R, Reyes C. Improvement nutritional/antioxidant properties of underutilized legume tepary bean (*Phaseolus acutifolius*) by solid state fermentation. *Agrociencia.* 2020; 53(1):987–1003.
  18. Reis L, Morris T, Quilliam C, Rodrigues L, Loewen M, Weber L. The effects of fermentation of low or high tannin fava bean-based diets on glucose response, cardiovascular function, and fecal bile acid excretion during a 28-day feeding period in dogs: comparison with commercial diets with normal vs. high protein. *Metabolites.* 2021;11:878. <https://doi.org/10.3390/metabo11120878>.
  19. Noguera-Machado N, Ojeda-Ojeda L. Las leguminosas en la dieta de la comunidad universitaria de la Universidad de Carabobo, Venezuela. *Agroalimentaria.* 2025;31(60):165-177.
  20. El-Moghazy G, Dina M, El Ghafar A. Effect of fermentation of faba bean (*Vicia faba*) on its nutritive and sensory properties. *J Food and Dairy Sci. Mansoura Univ.* 2011;2(4):237- 250.
  21. Coda R, Melama L, Rizzello C, Curiel J, Sibakov J, Holopainen U, *et al.* Effect of air classification and fermentation by *Lactobacillus plantarum* VTT E-133328 on faba bean (*Vicia faba* L.) flour nutritional properties. *Int J Food Microbiol.* 2015;193:34–42. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijfoodmicro.2014.10.012>
  22. Jeszka-Skowron M, Zgola-Grzeskowiak A, Grzeskowiak T. Analytical methods applied for the characterization and the determination of bioactive compounds in coffee. *Eur Food Res Technol.* 2015;24(1):19-31.
  23. Pacheco F. Primer análisis comparativo de la actividad antioxidante, hemolítica y antihemolítica de extractos acuosos de cinco especies del género *hibiscus* presentes en Latinoamérica. *Ciencia, Ambiente y Clima.* 2023; 6(2):1-24. <https://doi.org/10.22206/cac.2023.v6i2.3015>.
  24. Pérez-Pérez L, Del Toro C, Sánchez E, González R, Reyes A, Borboa J, *et al.* Bioaccesibilidad de compuestos antioxidantes de diferentes variedades de frijol (*Phaseolus vulgaris* L.) en México, mediante un sistema gastrointestinal in vitro. *Biotecnia.* 2020; XXII(1):117-125.
  25. Rochín-Medina J, Mora-Rochín S, Navarro-Cortez R, Tovar-Jimenez X, Quiñones-Reyes G, Ayala-Luján J, *et al.* Contenido de compuestos fenólicos y capacidad antioxidante de variedades de frijol sembradas en el estado de Zacatecas. *Acta Universitaria.* 2021; 31:e3059. <http://doi.org/10.15174.au.2021.3059>
  26. Bautista-Exposito S, Martínez-Villaluenga C, Dueñas M, Silvan J, Frias J, Peñas E. Combination of pH-controlled fermentation in mild acidic conditions and enzymatic hydrolysis by Savinase to improve metabolic healthpromoting properties of lentil. *J Funct Foods.* 2018;48:9–18. <https://doi.org/10.1016/j.jff.2018.06.019>.

Recibido: 15-07-2025

Aceptado: 15-08-2025

## Valoración nutricional de adolescentes venezolanos por el índice energía-proteína y otros indicadores de composición corporal

Xiomarys Marcano<sup>1</sup> , Betty Méndez-Pérez<sup>2</sup> .

**Resumen:** El objetivo de este estudio es evaluar el estado nutricional antropométrico utilizando el índice energía-proteína en un grupo de adolescentes venezolanos escolarizados y comparar los hallazgos con otros indicadores de evaluación nutricional antropométrica. Se realizó un estudio de tipo transversal, descriptivo-exploratorio, en el cual se evaluaron 601 adolescentes de 9 a 17 años, de escuelas públicas de los estados Apure, Mérida y Miranda. Se evaluaron las variables peso, talla, circunferencia del brazo, pliegue del tríceps y se calcularon los índices: índice energía-proteína (IEP), área grasa (AG), área muscular (AM), índice de masa corporal (IMC). Se realizó el análisis descriptivo simple de las variables antropométricas primarias y combinadas, y análisis de la dispersión diagrama de cajas (Box Plot). Se calcularon estadísticas descriptivas y percentiles y se realizó un análisis descriptivo bivalente, análisis de independencia, sensibilidad y especificidad, Kappa y Coeficiente de correlación por rangos Tau-b de Kendall. Los resultados de la investigación muestran que el índice energía-proteína (IEP), es un indicador que permite el diagnóstico del estado nutricional antropométrico en sus distintas categorías. Asimismo, el índice energía-proteína (IEP), combinado con otros indicadores de la composición corporal tales como área grasa (AG) y, área muscular, permite identificar el déficit y/o exceso del estado nutricional de los individuos. *An Venez Nutr 2025; 38(1): 11-22.*

**Palabras clave:** Evaluación nutricional, antropometría, adolescentes, índice energía-proteína, Venezuela.

## Nutritional assessment of Venezuelan adolescents based on the energy-protein ratio and other body composition indicators

**Abstract:** The objective of this study was to evaluate the anthropometric nutritional status using the energy-protein ratio in a group of Venezuelan school-aged adolescents and compare the findings with other anthropometric nutritional assessment indicators. A cross-sectional, descriptive-exploratory study was conducted, in which 601 adolescents aged 9 to 17 years from public schools in the states of Apure, Mérida, and Miranda were evaluated. The variables assessed were weight, height, arm circumference, and triceps skinfold thickness, and the following indices were calculated: energy-protein ratio (EPI), fat area (FA), muscle area (MA), and body mass index (BMI). A simple descriptive analysis of the primary and combined anthropometric variables was performed, as well as a box plot analysis. Descriptive statistics and percentiles were calculated, and a bivariate descriptive analysis, analysis of independence, sensitivity and specificity, Kappa, and Kendall's Tau-b rank correlation coefficient were performed. The research results show that the energy-protein ratio (EPR) is an indicator that allows for the diagnosis of anthropometric nutritional status in its various categories. Furthermore, the energy-protein index (EPI), combined with other body composition indicators such as fat area (FA) and muscle area, allows for the identification of deficiencies and/or excesses in an individual's nutritional status. *An Venez Nutr 2025; 38(1): 11-22.*

**Keywords:** Nutritional assessment, anthropometry, adolescents, energy-protein ratio, Venezuela.

### Introducción

La antropometría es una herramienta de primera importancia en el momento de acometer una evaluación nutricional de tipo individual, o en grupos de

poblaciones. Sin embargo, una revisión de la literatura a propósito del tema da a conocer que el índice de masa corporal (IMC) es el más utilizado en investigaciones y práctica clínica para la definición del estado nutricional para el diagnóstico del sobrepeso y obesidad.

Dentro de este contexto, Amador *et al* (1), plantean utilizar el Índice energía proteína, como alternativa en el diagnóstico nutricional, fundamentándose en

<sup>1</sup>Fundación Bengoa. Correspondencia: Xiomarys Marcano, xiomarysm@gmail.com

los hallazgos de las investigaciones de Gurney y Jelliffe (2), quienes apoyados en los resultados de sus investigaciones, propusieron este indicador para evaluar el estado nutricional, el cual por varias investigaciones han comprobado la utilidad del índice (3-5), debido a su sencillez, ya que utiliza dos medidas antropométricas, la circunferencia de brazo y el pliegue del tríceps; con ellas se puede evaluar el estado nutricional de los niños en sus diferentes categorías. (6-8).

Aun cuando, este indicador no ha sido explorado en gran medida, los estudios pioneros realizados por Amador *et al* (1), revelan correlaciones altas con otros indicadores de adiposidad, tales como el porcentaje de grasa corporal y la razón masa grasa/masa magra, pero al mismo tiempo, como elemento de su fortaleza, se ha encontrado que presenta correlaciones bajas con el peso para la talla. (1,3,4,8).

En Venezuela el índice energía proteína ha sido utilizado para la evaluación nutricional, concordancia y asociación con áreas grasa y muscular en niños preescolares y escolares por Méndez y Jiménez en 2002 (9). En preescolares de estratos socioeconómicos bajos Sánchez *et al* analizó la validez del índice para diagnosticar la malnutrición por exceso (10). Henríquez *et al.*, 2009 (11), generó la distribución percentilar, identificando el dimorfismo sexual desde edades temprana, concluyendo sobre la importancia del IEP en edades pediátricas.

Para la evaluación antropométrica nutricional desde la perspectiva de antropología física es importante la concurrencia en el análisis de varios indicadores que contribuyan a una aproximación de la realidad nutricional (12).

En este sentido, se enfatiza la importancia de evaluar, diagnosticar y vigilar el estado nutricional de un grupo de adolescentes venezolanos a través del índice energía proteína, con la finalidad de generar recomendaciones adecuadas en relación con el estado nutricional antropométrico.

El objetivo principal de este estudio es evaluar el estado nutricional antropométrico utilizando el índice energía proteína en un grupo de adolescentes venezolanos entre 9 y 17 años, que asisten a Escuelas Públicas de los Estados Mérida, Miranda y Apure y las posibles asociaciones o diferencias con otros indicadores de la composición corporal.

## MATERIALES Y MÉTODOS:

En poblaciones como la nuestra donde coexisten los distintos tipos y grados de malnutrición, es importante

explorar la utilidad de metodologías alternas que puedan valorar la condición nutricional. En este sentido, las variables antropométricas simples o combinadas, permiten estimar los cambios que están presentes durante el crecimiento y desarrollo, y en general, en el transcurso de la ontogenia (5-7). La investigación que se plantea es un estudio de tipo descriptivo-exploratorio.

La población en estudio procede de dos proyectos multicéntricos: 1) “Condición Nutricional y Biodiversidad de la Poblaciones Humanas”, realizado entre los años 2005 y 2007; donde participaron la Unidad de Bioantropología, Actividad Física y Salud de la Universidad Central de Venezuela (UCV) y el Departamento de Zoología y Antropología Física/Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Complutense de Madrid España. 2) “Factores condicionantes de la malnutrición e inseguridad alimentaria en comunidades rurales del municipio Biruaca y Pedro Camejo del Estado Apure”. (PGN°-05-8113-2011) entre 2012 y 2015. Ambos proyectos fueron financiados por el Consejo de Desarrollo Científico y Humanístico (CDCH) de la UCV.

La muestra fue seleccionada mediante un muestreo opinático intencional sobre la base de la información suministrada por la Directiva de la Zona Educativa del Estado Miranda, de Fe y Alegría del Estado Mérida y de la Zona Educativa del Estado Apure; instituciones que mostraron interés por conocer el estado nutricional de los adolescentes de esas comunidades. La muestra estuvo conformada por (n= 601) adolescentes con edades comprendidas entre 9 a 17 años, que asistían a seis colegios públicos de los estados Apure (n=169) Mérida (n=251) y Miranda (n=181) durante los años 2005-2007 y 2012-2015.

Los criterios de inclusión considerados fueron los siguientes: estudiantes y adolescentes de los colegios públicos, de acuerdo con el criterio del rango de edad de la Organización Mundial de la Salud (7,8). Se excluyeron participantes con patologías crónicas previamente diagnosticadas o condiciones genéticas.

Se solicitó a los padres, representantes o responsables de las instituciones (directoras y maestras) de los adolescentes, la autorización para tomar las mediciones antropométricas. Los padres y representantes firmaron el consentimiento informado, autorizando la participación de los integrantes de la muestra (9).

Los lineamientos seguidos para la recolección de los datos antropométricos se ajustaron al perfil propuesto por la Sociedad Internacional para el Avance de la Cineantropometría, en cuanto a la localización y

marcación de los puntos antropométricos, así como también, en lo relativo al error técnico de medición. Los individuos se midieron en ropa interior y descalzos, siguiendo las normas antes señaladas (10).

La evaluación antropométrica la llevó a cabo un grupo de antropometristas certificados por la Asociación Internacional para el Avance de la Cineantropometría ISAK (10). Se estableció el control de calidad de los datos duplicando o triplicando en algunos casos, los valores en determinadas variables. Para realizar las mediciones durante este proceso, se estableció un circuito denominado “TROIKA” (Antropometrista-Sujeto-Anotador) (11).

#### Evaluación nutricional antropométrica

La evaluación antropométrica del estado nutricional se realizó con las medidas de dimensiones corporales, peso y talla y de compartimientos corporales tales como la masa magra y la masa grasa, que se estimaron a partir de los pliegues de tejido adiposo y las circunferencias corporales. Se utilizaron los indicadores talla -edad, IMC-edad, circunferencia de brazo-edad, pliegue de tríceps-edad, área muscular-edad y área grasa-edad (12, 8) y el índice energía proteína (IEP) según la fórmula:

$$IEP = \frac{PTT}{\log_{10}(CMB)} = \frac{\log_{10}(Ptr - 18)}{\log_{10}(CB - Ptr)}$$

Los puntos de corte del IEP para analizar el estado nutricional son los siguientes:

- bajo peso,
- normo peso,
- sobrepeso. (1,13,14).

Para calcular el área grasa y área muscular se utilizan las expresiones matemáticas desarrolladas por Gurney y Jelliffe (1973) (2) y validadas por Frisancho (1981) (11):

$$\text{Área grasa: } AG = \frac{Ptr(CB)}{2} - \frac{\pi(Ptr)^2}{4}$$

$$\text{Área muscular: } AM = \frac{[CB - \pi(Ptr)]^2}{4\pi}$$

Para los indicadores área grasa y área muscular se utilizan los puntos de corte de la referencia nacional (ENCDH), Méndez Castellano *et al* 1996, los cuales establecen las siguientes categorías:

Puntos de corte para el área grasa
< p10 bajas reservas calóricas
≥ p10 – ≤ p90 adecuadas reservas calóricas
> p90 altas reservas calóricas

Puntos de corte para el área muscular
< p10 bajas reservas proteicas
≥ p10 – ≤ p90 adecuadas reservas proteicas
> p90 altas reservas proteicas

#### Índice de masa corporal o Índice de Quetelet

$$IMC = \frac{P}{T^2}$$

Donde:

P: Peso (gr)

T: Talla (cm)

	Puntos de corte del IMC
Déficit	≤ 18.5
Normal	≥ 18.5 a ≤ 24.5
Exceso	≥ 25.0 a ≤ 29.9

#### Análisis y tratamiento estadístico

Se realizó un análisis descriptivo simple, se calcularon los estadísticos descriptivos de las variables antropométricas primarias: peso, talla, circunferencia de brazo y pliegue del tríceps y, de las variables compuestas: índice energía proteína, área grasa, área muscular e índice de masa corporal. Esto se complementó con el análisis de la dispersión de las variables utilizando un diagrama de cajas (BoxPlot). Para el índice energía proteína se calcularon, además, los percentiles 3, 10, 25, 50, 75, 90.

También se realizó un análisis descriptivo bivalente, en el cual se aplicaron los contrastes de hipótesis no paramétricas: independencia, sensibilidad y especificidad, Kappa y Coeficiente de Correlación por Rangos Tau-b de Kendall. En general, todo el análisis de las variables se hizo por categorías según edad y sexo. El tratamiento informático de los datos se llevó a cabo utilizando el paquete SPSS para Windows SPSS -Versión 19.0 (15).

El contraste de independencia se empleó para estudiar la posible existencia o no de asociación del índice energía proteína con los otros indicadores, con un nivel de significación de 0.05. El análisis de sensibilidad y especificidad como prueba, discrimina entre los sanos y los verdaderamente enfermos. En el desarrollo del análisis, se examinó la concordancia entre las variables derivadas para conocer hasta qué punto dichas variables, coinciden en su medición, empleándose el estadístico Kappa con un nivel de significación del 5% para todas las pruebas.

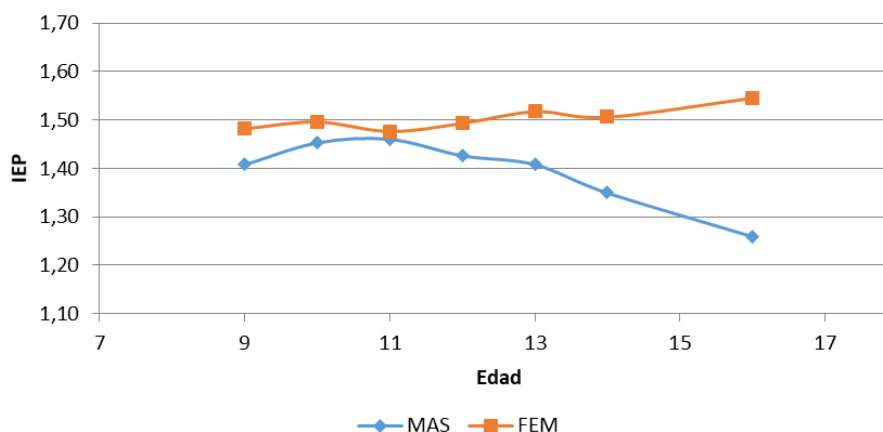
## RESULTADOS

La muestra de adolescentes (n=601) se distribuyó por sexo 48,8% masculino y 51,2% sexo femenino y el mayor número de individuos se concentraron a los 11 y 12 años, con un porcentaje de 25,6 % y 26,6% respectivamente. La estadística descriptiva referida a la media y desviación estándar de la muestra se presenta en el cuadro 1 y figura 1. El pliegue de tríceps en el sexo masculino evidenció un comportamiento irregular con disminución de sus valores medios a partir de los 14 años. En contraposición, el grupo femenino mostró un incremento sostenido en todas

Cuadro 1. Estadísticos descriptivos de las variables antropométricas de los adolescentes por sexo y edad

Sexo	Variables	Edad						
		9 años X±DE N=23	10 años X±DE N=27	11 años X±DE N=67	12 años X±DE N=87	13 años X±DE N=42	14 años X±DE N=23	15-17 años X±DE N=24
Masculino	P	29,33	37,09	38,32	40,36	46,07	50,90	55,42
		9,34	10,56	9,88	9,40	9,39	10,37	8,96
	T	130,43	138,33	144,13	149,23	153,46	159,63	166,47
		5,90	5,76	7,60	9,40	5,80	10,28	6,82
	PT	9,59	12,76	12	10,69	11,49	9,7	8,04
		5,55	6,38	5,13	4,65	5,44	3,91	3,00
	CB	196,13	224,22	218,15	215,44	235,67	240,70	251,00
		37,59	40,62	36,40	33,34	29,69	28,24	28,08
	AG	937,70	1387,68	1257,21	1105,59	1282,15	1118,25	970,11
		772,11	884,43	726,29	655,57	725,20	559,11	34,29
AM	2230,94	2739,53	2633,67	2675,26	3205,95	3552,71	4103,47	
	648,44	711,24	713,70	738,01	688,18	709,86	935,3	
IEP	1,41	1,45	1,46	1,43	1,41	1,35	1,26	
	0,12	0,14	0,12	0,11	0,13	0,10	0,11	
Femenino	P	26,95	35,85	37,82	42,92	47,14	45,77	52,25
		5,78	8,96	7,3	7,52	8,51	6,51	7,33
	T	130,44	138,58	145,92	151,34	155,29	154,92	156,09
		7,60	7,64	7,98	8,14	4,81	4,91	4,56
	PT	9,65	12,11	11,67	13,19	14,97	14,04	16,95
		2,95	3,65	3,65	4,66	5,14	4,02	3,97
	CB	183,29	215,48	215,20	226,41	238,44	235,85	252,95
		21,66	32,48	27,42	26,02	30,63	25,66	18,50
	AG	828,66	1223,98	1169,66	1387,59	1649,90	1526,38	1925,90
		336,29	534,97	457,39	617,54	731,01	542,70	522,95
AM	1880,02	2552,87	2574,47	2745,12	2947,82	2948,36	3191,63	
	379,24	723,98	647,83	497,49	622,53	553,92	487,06	
IEP	1,48	1,50	1,48	1,49	1,52	1,51	1,55	
	0,09	0,08	0,10	0,10	0,09	0,07	0,07	

Fuente: Elaboración propia. Estadísticos; Media (desviación estándar). P= Peso (gr), T= Talla (cm), CB= Circunferencia de Brazo (cm), PT= Pliegue Tríceps (mm), AG=Área grasa (mm), Área muscular (mm), IEP= Índice energía-proteína (mm).



Fuente: Elaboración propia. MAS=Masculino, FEM= Femenino.

Figura 1. Dimorfismo sexual del Índice energía proteína por edad

las edades, con ligeras disminuciones a los 11 y 14 años. Los valores promedios de la circunferencia de brazo (CB) se incrementaron progresivamente con la edad en uno y otro sexo y en general, los adolescentes presentaron valores más altos que las adolescentes a excepción en la edad de 11 años. (Cuadro 1 y Figura 1).

Los valores medios del área grasa (AG) en las adolescentes aumentaron con la edad, mientras que en los adolescentes los promedios disminuyeron. De forma similar, los valores promedios del área muscular (AM) aumentaron con la edad en uno y otro sexo, con la excepción de un ligero descenso en el grupo masculino a las edades 11-13 años.

El promedio del índice energía proteína (IEP) en los adolescentes se incrementó con la edad en los tres primeros grupos de edad; sin embargo, a partir de los 12 años, sus valores experimentaron una disminución. Con respecto a las adolescentes, el patrón mostrado es bastante regular y experimenta un aumento significativo en las tres últimas edades. Es justamente en estas edades, cuando se presenta un marcado dimorfismo sexual a favor del grupo femenino (Figura 1).

En los diagramas de cajas (BoxPlot) se presentó el comportamiento de las cuatro variables, observándose la mayor dispersión en AG y el IMC, así como también, fue mayor el número de valores extremos. En el IEP se observó menor dispersión y una tendencia de la media en las adolescentes aumentar con la edad, mientras que, en los adolescentes los valores medios disminuyen con la edad (Figura 2).

La distribución de percentiles del IEP, la mediana (p.50) en los adolescentes presentó un comportamiento decreciente desde 1,50 a 1,25; mientras que, en las adolescentes la tendencia fue al incremento con la edad desde 1,47 a 1,56. En los demás percentiles en general, se observó una tendencia decreciente en los adolescentes, a excepción de los percentiles 3 y 10 a los 9 a 11 años; por el contrario, las adolescentes presentaron una tendencia al incremento de los valores en todos los percentiles y en todas las edades (Figuras 3 y 4).

En la evaluación nutricional por los indicadores antropométricos, se observó que en el AG el 3,8% presentó reservas calóricas bajas y 12,7% altas reservas calóricas. Mientras que, en el AM 7,5% presentó reservas musculares bajas, y 15,3% altas reservas musculares y, con respecto al IEP, 7,5% clasificó con bajo peso y 3,7% con sobrepeso (Cuadro 2).

El IEP fue el indicador que identificó el porcentaje más alto de déficit (17,5%) y el porcentaje más bajo de exceso (3,7%), mientras que, el área muscular identificó el porcentaje más alto de exceso (15,3%), seguido por el área grasa (12,7%). El área grasa fue el indicador que diagnosticó el menor porcentaje de déficit (3,8%) (Cuadro 2, Figura 5).

Por el IEP el bajo peso fue mayor en las adolescentes 11,5 % (n=69) que en los adolescentes 6,6% (n=36). Mientras que, en el sobrepeso el porcentaje más alto se presentó en los adolescentes 3,3% vs 0,3% en las adolescentes. El déficit en los dos sexos fue ligeramente mayor a los 12 y 13 años. (Cuadros 3 y 4).

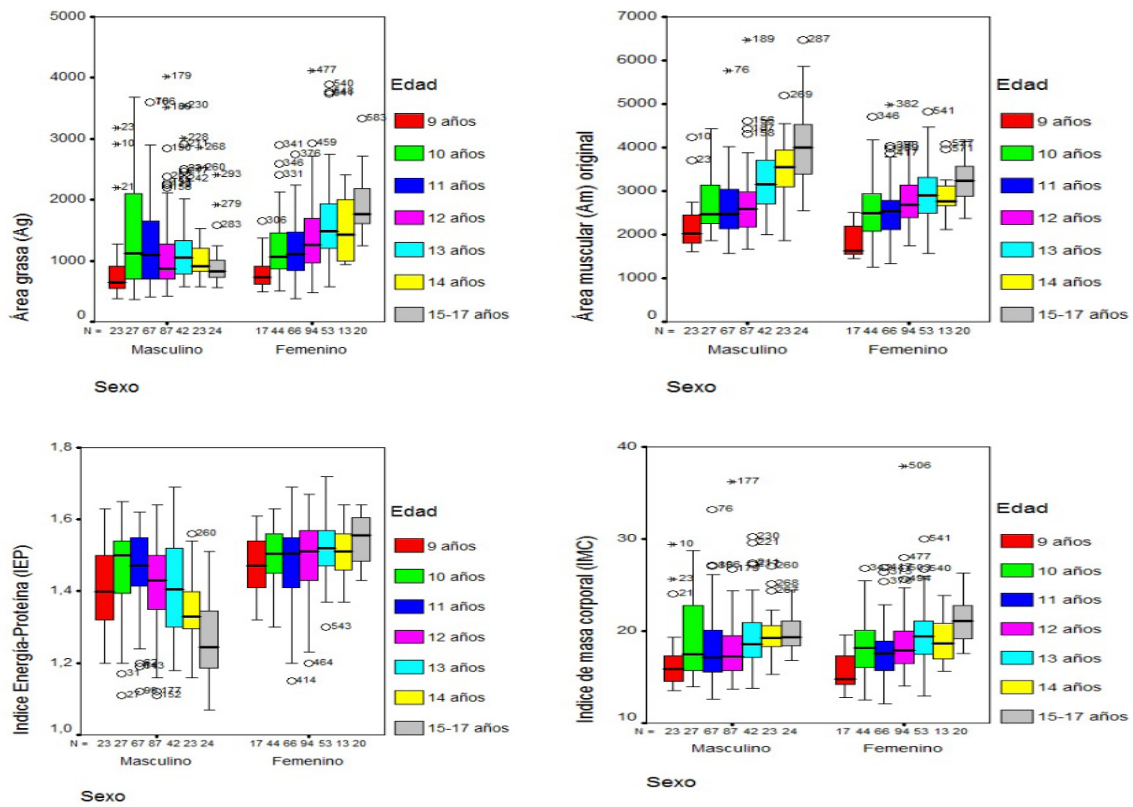


Figura 2. Distribución de las variables antropométricas y del IEP por sexo y edad de los adolescentes

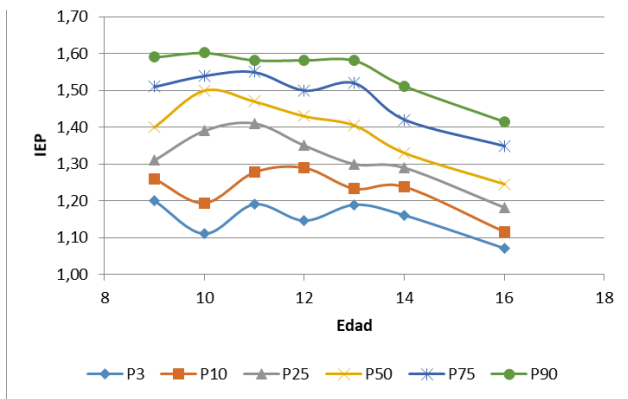


Figura 3. Percentiles del Índice energía proteína (IEP) en los adolescentes por edad

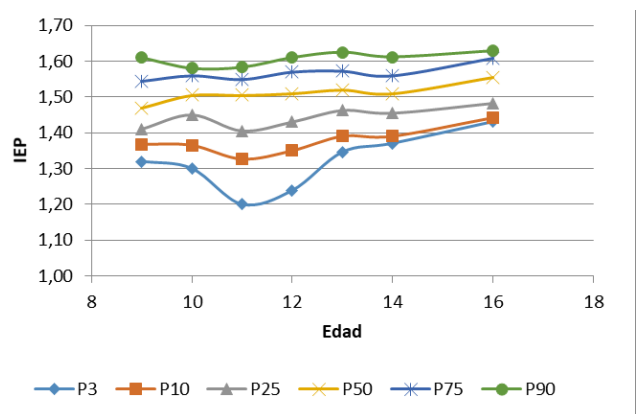


Figura 4. Percentiles del Índice energía proteína (IEP) en las adolescentes por edad

Cuadro 2. Distribución de la clasificación del estado nutricional según indicadores

Niveles- reservas	Bajas %	Adecuadas %	Altas %
Área grasa (AG)	3,8	83,5	12,7
Área muscular (AM)	7,5	77,2	15,3
IEP (IEP)	17,5	78,8	3,7

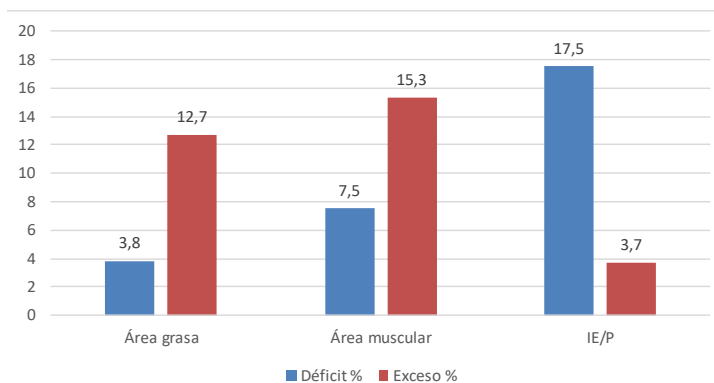


Figura 5. Porcentajes de déficit y exceso por área grasa, área muscular y el índice energía proteína en la muestra total

Cuadro 3. Distribución de la clasificación del Índice Energía Proteína por sexo

Diagnóstico IEP	Masculino		Femenino		Total
	n	%	n	%	
Bajo peso	36	6,0	69	11,5	105
Normopeso	237	39,4	237	39,4	474
Sobrepeso	20	3,3	2	0,3	22
Total	293	48,8	308	51,2	601

Cuadro 4. Distribución de la clasificación del Índice Energía Proteína por edad y sexo

Categorías	Bajo peso		Normopeso		Sobrepeso		Total	
	n	%	n	%	n	%	n	%
<b>Niños</b>								
9 años	5	0,8	16	2,7	2	0,3	23	3,8
10 años	3	0,5	23	3,8	1	0,2	27	4,5
11 años	7	1,2	59	9,8	1	0,2	67	11,1
12 años	5	0,8	75	12,5	7	1,2	87	14,5
13 años	7	1,2	30	5,0	5	0,8	42	7,0
14 años	3	0,5	18	3,0	2	0,3	23	3,8
15-17 años	6	1,0	16	2,7	2	0,3	24	4,0
Sub-Total	36	6,0	237	39,4	20	3,3	293	48,8
<b>Niñas</b>								
9 años	6	1,0	11	1,8	0	0,0	17	2,8
10 años	7	1,2	36	6,0	1	0,2	44	7,3
11 años	17	2,8	49	8,2	0	0,0	66	11,0
12 años	22	3,7	72	12,0	0	0,0	94	15,6
13 años	13	2,2	40	6,7	1	0,2	54	9,0
14 años	2	0,3	11	1,8	0	0,0	13	2,2
15-17 años	2	0,3	18	3,0	0	0,0	20	3,3
Sub-Total	69	11,5	237	39,4	2	0,3	308	51,2
Total	105	17,5	474	78,9	22	3,7	601	100,0

En el cuadro 5, se observó que, los adolescentes clasificados como bajo peso por el IEP, el 27,8%, presentaron grasa baja (AG), y 2,8% (AM) e (IMC) bajos. En cambio, las adolescentes clasificadas como bajo peso por el IEP, 15,9%, fueron clasificadas con grasa baja, y con AM e IMC bajos 7,2% y 8,7% respectivamente.

Los adolescentes clasificados como normopeso por el IEP, el 87,8% fueron catalogados con adecuadas reservas de grasas (AG) y con adecuadas reservas proteicas AM 77,2% y por IMC 86,9%. No obstante, las adolescentes clasificadas en la misma categoría de normopeso por el IEP, 86,1% clasificaron con adecuadas reservas de grasas, (77,2%) clasificaron con adecuadas reservas proteicas por AM y 88,6% por el IMC (Cuadro 5).

Con respecto, al sobrepeso de acuerdo con el IEP, el 65% clasificaron con altas reservas grasa, (20%) con altas reservas proteicas y 50% con exceso por IMC. En las adolescentes en esta categoría no hubo coincidencias (Cuadro 5).

Las mayores coincidencias del IEP se observaron con el AG en todas las categorías de la clasificación y las más bajas con el AM, sin diferencias significativas por sexo, según Chi2 para un nivel de significación del 5% (Cuadro 5).

Los adolescentes clasificados como bajo peso por el IEP mostraron valores muy altos en las sensibilidades para AG ( ) en uno y otro sexo. Mientras que, los clasificados en todas las categorías del IEP, presentaron altos valores en las especificidades) para los otros índices. (Cuadro 6).

Los valores del IEP estuvieron medianamente relacionados con los de AG, especialmente a los

Cuadro 5. Frecuencias y Porcentaje de adolescentes por sexo y categorías del IEP según AG, AM, IMC

IEP	AG			AM			IMC		
	Bajas n/%	Adecuadas n/%	Altas n/%	Bajas n/%	Adecuadas n/%	Altas n/%	Déficit n/%	Normal n/%	Exceso n/%
Masculino (n=293)									
Bajo peso	10/27,8	26/72,2	0/0	1/2,8	30/83,3	5/13,9	1/2,8	34/94,4	1/2,8
Normopeso	1/0,4	208/87,8	28/11,8	16/6,8	183/77,2	38/16	11/4,6	206/86,9	20/8,4
Sobrepeso	0/0	7/35	13/65	2/10	14/70	4/20	0/0	10/50	10/50
Total	11/3,8	241/82,3	41/14	19/6,5	227/77,5	47/16	12/4,1	250/85,3	31/10,6
Femenino (n=308)									
Bajo peso	11/15,9	55/79,7	3/4,3	5/7,2	53/76,8	11/15,9	6/8,7	62/89,9	1/1,4
Normopeso	1/0,4	204/86,1	32/13,5	20/8,4	183/77,2	34/14,3	8/3,4	210/88,6	19/8
Sobrepeso	0/0	2/100	0/0	1/50	1/50	0/0	0/0	2/100	0/0
Total	12/3,9	261/84,7	35/11,4	26/8,4	237/76,9	45/14,6	14/4,5	274/89	20/6,5

Fuente: IEP= Índice energía-proteína (mm), AG=Área grasa (mm), AM=Área muscular (mm), IMC= Índice masa muscular (mm).

14 años en los adolescentes y a los 9 años en las adolescentes, de acuerdo con la correlación por rango Tau-b de Kendall. En contraste, se presentó una relación inversa entre los valores del IEP con AM para las adolescentes. En otras palabras, un IEP alto (sobrepeso) se correspondió con baja muscularidad y viceversa. (Cuadro 7).

En cuanto a la independencia se encontró que el diagnóstico nutricional por área grasa (AG) no es independiente del diagnóstico del IEP en todas sus categorías para los adolescentes y en casi todos los grupos de edad, a excepción de los 9 años. En las

adolescentes, no es independiente del diagnóstico del IEP en todas sus categorías solamente en las menores de 10 años y mayores de 13 años en adelante. A los 11 y 12 años, el diagnóstico nutricional por AG es independiente del diagnóstico del IEP en todas sus categorías. El diagnóstico por AM es independiente del diagnóstico del IEP en todas sus categorías para los adolescentes y en casi todos los grupos de edad, a excepción de 15-17 años. Mientras que, en las adolescentes el diagnóstico por AM es independiente del diagnóstico del IEP en todas sus categorías y en casi todos los grupos de edad, a excepción de los 13 años.

Cuadro 6. Sensibilidades y especificidades del IEP en adolescentes por sexo

IEP	AG		AM		IMC		
	Masculino	Femenino	Masculino	Femenino	Masculino	Femenino	
Kappa	0,44	0,20	0,22	-0,04	0,22	0,12	
Intensidad	Moderada	Pobre	Pobre	Pobre	Débil	Pobre	
Tau	0,46*	0,25*	-0,01	-0,04	0,22*	0,14*	
Bajo peso / Normopeso	Sensib	0,91	0,92	0,06	0,20	0,08	0,43
	Especif	0,89	0,79	0,86	0,77	0,86	0,77
Sobrepeso/ Normopeso	Sensib	0,32	0,00	0,10	0,33	0,33	0,00
	Especif	0,97	0,99	0,93	0,99	0,95	0,99

Fuente: \*: Significación estadística al 5%. -: No se pudo calcular

IEP= Índice energía-proteína (mm), AG=Área grasa (mm), AM=Área muscular (mm), IMC= Índice masa corporal (mm).

Cuadro 7. Correlaciones por rangos Tau-b de Kendall y concordancia entre IEP con AG, AM, IMC por edad y sexo

Edad	Est	Masculino			Femenino		
		AG	AM	IMC	AG	AM	IMC
9 años	Kappa	0,39	0,07	0,26	0,4	-0,12	-0,02
	Tau	0,43	0,07	0,32	0,48*	-0,12	-0,02
10 años	Kappa	0,56	0,24	0,23	0,21	0,02	-0,03
	Tau	0,64*	0,33*	0,34*	0,24	0,02	0,1
11 años	Kappa	0,41	0,08	0,23	0,14	-0,07	0,08
	Tau	0,48*	0,12	0,24	0,16	-0,09	0,16*
12 años	Kappa	0,45	-0,06	0	0,21	-0,01	0,1
	Tau	0,44*	-0,06	0,01	0,27*	0	0,16*
13 años	Kappa	0,49	0,02	0,33	0,24	-0,21	0,38
	Tau	0,56*	0,03	0,33	0,30*	-0,22	0,48*
14 años	Kappa	0,58	-0,29	0,45	0	0,06	-0,11
	Tau	0,66	-0,31	0,46	-	0,08	-0,12
15-17 años	Kappa	0,25	-0,15	0,25	0,06	-0,25	0,09
	Tau	0,39	-0,19	0,39	0,08	-0,33	0,11

Fuente: \*: Significación estadística al 5%. -: No se pudo calcular. Est: Estadísticos descriptivos.

IEP= Índice energía-proteína (mm), AG=Área grasa (mm),  
AM=Área muscular (mm), IMC= Índice masa corporal (mm).

## DISCUSIÓN

Estos resultados confirman la importancia de incorporar un indicador de grasa junto con el IEP para mejorar el diagnóstico nutricional en las distintas categorías, así como también, utilizar en forma conjunta, indicadores de masa magra y masa muscular para alcanzar una mayor precisión en la valoración del estado nutricional. Para un mejor diagnóstico, utilizar en conjunto con un indicador de masa corporal total indicadores de masa grasa y masa muscular.

El dimorfismo sexual a favor de las adolescentes fue evidente a medida que se avanzó en edad. La diferencia entre los sexos para cada edad había sido descrita por Amador *et al.* (15) y Valle y Amador (16), comportamiento también que también lo describen Amador *et al.* (15) en preescolares cubanos y Azuaje *et al.* (17), Sánchez *et al.* (16) y Henríquez *et al.* (17) en preescolares venezolanos. Mientras que Canetti *et al.* (18), Mirabal *et al.* (19), M. Pérez y Landaeta-Jiménez (20) en escolares y adolescentes encuentran un comportamiento semejante del IEP.

El incremento en la adiposidad en edades más tempranas refleja un comportamiento biológico descrito en las adolescentes que se expresa por pliegues de tejido adiposo y AG más altos que en los adolescentes.

Este mayor incremento en la grasa coincide con el crecimiento rápido durante la pubertad (18,19).

En Venezuela, se ha descrito la maduración sexual temprana como una característica particular en las adolescentes, que se pone de manifiesto con el incremento de los pliegues y otros indicadores de composición corporal y está presente en las adolescentes de todos los estratos sociales (21-23).

La diferencia entre los sexos, con predominio del IEP de las adolescentes, también se observa en la distribución de percentiles, con una mayor intensidad en el grupo de 15 a 17 años, comportamiento semejante de los percentiles fue descrito por Canetti Fernández *et al.* (18) en adolescentes sanos cubanos, que coincidió con el periodo de crecimiento rápido en la pubertad.

Por otra parte, Amador *et al.*, en varios estudios han señalado, correlaciones altas del IEP con otros indicadores de adiposidad, tales como el porcentaje de grasa corporal y la razón masa grasa/masa magra, y correlaciones bajas con el indicador peso para la talla, razón por la cual, consideran que el IEP es útil para el estudio de la adiposidad, pero menos preciso para identificar los otros componentes (13, 24, 25).

Es importante destacar que el IMC, AG y AM duplican o triplican el diagnóstico de exceso. Estos hallazgos

señalan la importancia de incorporar en la clasificación del estado nutricional antropométrico, tal como se ha señalado anteriormente, varios índices de distintos componentes (1, 26-30).

Esto tiene importancia en salud pública, debido a que el IMC es el indicador de elección recomendado por la Organización Mundial de la Salud, para el diagnóstico del estado nutricional de niños, adolescentes y adultos, con amplia aplicación en el mundo (7,8, 31, 32).

En la categoría de bajo peso por IEP, la coincidencia fue baja en todos los índices y ambos grupos solo hubo mayor coincidencia con el AG baja en los adolescentes. Mientras que, en la categoría de sobrepeso las mayores coincidencias en los adolescentes fueron con IMC y AG, por el contrario, en las adolescentes en esta categoría no hubo coincidencias. Amador *et al* en 1983 (3) señalan la relación entre el IEP con los indicadores de músculo y grasa, sobre lo cual expresan que es muy importante, incorporar indicadores de composición de masa magra y masa grasa en conjunto con el IEP, para una mejor aproximación en la evaluación del estado nutricional.

Otros investigadores han indicado la importancia de utilizar el AG, el AM y el IMC para mejorar la calidad de la evaluación (24,31,28). Es evidente la mayor relación del IEP con el AG, especialmente a los 14 años en los adolescentes y a los 9 años en las adolescentes, mientras que con el AM resultó independiente en los dos sexos. En la categoría de bajo peso por el IEP, la más alta sensibilidad (>0.90) en uno y otro sexo fue con el AG, mientras que, en las otras categorías del IEP en los otros indicadores, en uno y otro sexo la especificidad fue alta (>0.77). M. Pérez y Landaeta (29) en adolescentes, encontraron alta sensibilidad y especificidad del IMC con el AG y muy baja con los índices Cintura /talla (C/T), conicidad (C) y circunferencia de cintura (CCint) y concluyeron que la precisión en el diagnóstico del estado nutricional por el IMC mejora cuando se complementa con el AG.

Es indudable, la preocupación que existe, sobre la necesidad de mejorar el diagnóstico de sobrepeso y obesidad, incorporando indicadores de distribución de grasa, tales como, circunferencia de cintura y la relación cintura/talla que permitan diferenciar el componente graso del muscular. De esta manera, poder mejorar la precisión en el diagnóstico de sobrepeso y obesidad y de los factores de riesgo de enfermedades crónicas, tales como diabetes, obesidad, cardiovasculares y cerebro vasculares (32-33). También, se viene señalando que

además de utilizar indicadores como el IMC, el índice triponderal y las circunferencias, es importante que estos valores de referencia se calculen tomando en cuenta la maduración en la etapa puberal, lo cual contribuiría a una mayor precisión diagnóstica del sobrepeso y la obesidad, así como también de los factores de riesgo a edades tempranas para una mejor prevención (34,22).

El IEP probó ser un indicador adecuado para el diagnóstico nutricional antropométrico tanto por déficit como por exceso. Al mismo tiempo se confirma la importancia de utilizar indicadores globales junto con indicadores de composición corporal para una mejor aproximación diagnóstica del estado nutricional.

## Referencias

1. Amador M, Bacallao J, Hermelo M, Fernández Regalado R, Tolón C. Índice energía/proteína: Un nuevo aporte para la evaluación del estado de nutrición. *Rev Invest Clin Revista Investigación Clínica (Mex)*, 1975; 27, 247-253.
2. Gurney JM, Jelliffe DB. Arm anthropometry in nutritional assessment: nomogram for rapid calculation of muscle circumference and cross-sectional muscle and fat areas. *Am J Clin Nutr* 1972; 26 (9), 912-915.
3. Amador M, Peña M, Eiben G. Energy-Protein index and its relation to physical fitness, *Coll Antropol* 1982; 6 (1):81-85.
4. Amador, M. Canetti S. Córdova L. Índices antropométricos para la evaluación nutricional: valores en niños sanos de cinco años de edad. *Revista Cubana de Pediatría, Rev Cubana Pediatr* 1983; 55, 47-55.
5. Eveleth PB. Population differences in growth: Environmental and genetic factors. En F. Falkner & J. Tanner (Eds.), *Methodology Ecological, Genetic, and Nutritional Effects on Growth* (2nd ed). Springer 1986, p. 373-394.
6. Eveleth PB, Micozzi MS. Antropometría en el niño y enfermedades crónicas en el adulto. In: Cusmins, M., Moreno, E. *Crecimiento y desarrollo*. OPS. Washington 1988, p. 120-219.
7. Organización Mundial de la Salud (OMS). Asamblea Mundial de la Salud, 48. Informe sobre la salud en el mundo 1995. <https://iris.who.int/handle/10665/203711>
8. World Health Organization (WHO). Malnutrition. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/malnutrition>. 2021.

9. Sociedad Internacional para el Avance de la Cineantropometría (ISAK). Protocolo internacional para la valoración antropométrica. Biblioteca Nacional de Australia 2011.
10. Cabañas A, MD. y Maestre López MI. Conceptos básicos y generalidades, En: Compendio de Cineantropometría, CTO Editorial SL. España 2009, p.11-28
11. Frisancho AR. New norms of upper limb fat and muscle areas for the assessment of nutritional status. *Am J Clin Nutr* 1981; (34): 2540-2545.
12. Statistical Package for Social Sciences for Windows SPSS 2004.
13. Amador M, Bacallao J, Hermelo M, Flores P. Índice Energía-Proteína: nueva validación de su aplicabilidad en evaluación nutricional. *Rev Cubana Med Trop* 1980; 32 (1): 11-24.
14. Valle A, Amador M. Índice energía proteína en lactantes. *Rev Cubana Pediatr* 1981; 53 (3): 209-219.
15. Azuaje Sánchez A, H. Pérez G, Rachel de Paoli I. Effectiveness of the protein-energy index in the diagnosis of undernourished. *Acta Med Auxol* 2001; 33(3): 159-165.
16. Sánchez A, Real SI, Solano L, Díaz N, Barón MA. Validez del Índice energía proteína en la identificación de la malnutrición por exceso en preescolares venezolanos de bajo estrato socioeconómico. *Arch Latinoam Nutr* 2006; 56(3):224-228.
17. Henríquez Pérez G. Dini Golding E. Evaluación del estado nutricional. Capítulo I. Nutrición en Pediatría. Tomo I, CANIA, Caracas 2009, p. 3-74.
18. Canetti S, Amador M, Dosal L, Canetti JE. Valores del índice energía-proteína en una muestra de escolares y adolescentes sanos. *Rev Cubana Pediatr* 1983; 55 (3): 266-275.
19. Mirabal Jean Claude M, Arguelles Vázquez JM, Espinosa Molina A, Espino A. Relación del Índice Energía-Proteína con algunas dimensiones corporales en adolescentes, *Rev Cubana Pediatr* 1989; 61 (3): 354-363.
20. M Pérez B, Landaeta-Jiménez M. Índice Energía-Proteína: relación con indicadores de la composición corporal en niños venezolanos, *An Venez Nutr* 2002; 15 (1): 31-36.
21. Méndez Castellano H, López-Blanco M, Landaeta Jiménez M. Estudio Nacional de Crecimiento y Desarrollo Humano de la República de Venezuela (ENCDH). Fundacredesa. Caracas, Escuela Técnica Popular Don Bosco. 1996.
22. Macías-Tomei C, Izaguirre-Espinoza L, López-Blanco M. Maduración sexual y ósea según ritmo, en niños y jóvenes del Estudio Longitudinal de Caracas. *An Venez Nutr* 2001; 13(1): 185-191.
23. Amador M, Bacallao J, Peña M. Capacidad discriminatoria de ciertos indicadores antropométricos para evaluar la desnutrición. *Bol Of Sanit Panam* 1986; 101(2): 101-113.
24. Amador M, Hermelo M. Métodos para la evaluación de la composición corporal en humanos, Instituto de Nutrición e Higiene de los Alimentos. (INHA). La Habana, Cuba. 1993;
25. Amador-García M. Energy/protein index: A new Approach for the assessment of the nutritional status. Thesis from the dissertation. Hungarian Academy of Sciences, Budapest. 1978.
26. López Blanco M, Landaeta-Jiménez M, Méndez Castellano H. Evaluación Nutricional Antropométrica, Combinación de tres indicadores. *Arch Venez Pueric Pediatr* 1983; 98-105.
27. López Blanco M., Landaeta-Jiménez M. Manual de Crecimiento y Desarrollo, Caracas, FUNDACREDESA-SERONO/Sociedad Venezolana de Puericultura y Pediatría, Fundacredesa-Serono. 1991.
28. Méndez Pérez B, Landaeta-Jiménez M, Amador J, Vásquez M, Marrodán MD. Sensibilidad y especificidad de indicadores antropométricos de adiposidad y distribución de grasa en niños y adolescentes venezolanos. *Interciencia*, 2009; 34 (2): 84-90
29. Yeste D, Clemente M, Campos A, Fábregas A, Mogas E, Soler L, *et al.* Precisión diagnóstica del índice de masa triponderal (kg/m<sup>3</sup>) para identificar el fenotipo de riesgo metabólico en pacientes obesos. *An Pediatr* 2021; 94: 68-74. <https://doi.org/10.1016/j.anpedi.2020.04.004>
30. Arroyo-Barahona, E., Hernández-Hernández, R., Herrera-Mogollón, H. y Pérez Guillen, A. (2008). Asociación del área grasa y muscular con el Índice de Masa Corporal en niños de dos escuelas rurales, Municipio El Hatillo, Edo. Miranda, Venezuela. *Interciencia*, 33(2): 146-151.
31. Henríquez-Pérez G, Rached-Paoli I, Azuaje-Sánchez A. Distribución percentilar del Índice energía proteína en edades pediátricas, *Anal Venez Nutr* 2009; 22 (2): 63-68.
32. Bibiloni, M.d.M., Gallardo-Alfaro, L., Gómez, S.F., Wärnberg, J.; Osés-Recalde, M., González-Gross, M., Gusi, N.; Aznar, S.; Marín-Cascales, E., González-Valeiro, M.; *et al.* Combined Body Mass Index and Waist-to-Height Ratio and Its Association with Lifestyle and Health Factors among Spanish Children: The PASOS Study. *Nutrients* 2022; (2)14: 234. <https://doi.org/10.3390/nu14020234>

33. Garraza M, Gauna ME, Torres MF, Navazo B, *et al.* Body mass index, weight, and height percentiles in school-aged children from Mendoza. A comparison with the WHO reference. *Arch Argent Pediatr* 2022; 120 (2): e202202672.
34. Santos IA, Zanetti Passos MA, Padua Cintra I, Fisberg M, Lucena Ferreti R, De Piano Ganen A. Cut off values for waist circumference to predict overweight in Brazilian adolescents, according to pubertal staging. *Rev Paul Pediatr.* 2019;37(1):49-57. <http://dx.doi.org/10.1590/1984-0462/2019;37;1;00003>

Recibido: 22-06-2025

Aceptado: 28-07-2025

## Faro Nutricional en el Estado Sucre: exploración de sus determinantes socioeconómicos, culturales y alimentarios. 2015-2024

Maritza Landaeta-Jiménez<sup>1</sup> , Yaritza Sifontes<sup>1,2</sup> .

**Resumen: Introducción:** El estado Sucre, situado en la región nororiental de Venezuela, posee una rica historia y geografía que han modelado las formas de vida y sistemas alimentarios de sus comunidades. Su tejido socioeconómico y patrones alimentarios se centran en la agricultura y la pesca, influenciados por la estratégica ubicación geográfica y biodiversidad. **Objetivo:** Presentar el perfil nutricional de la población sucrense y sus determinantes socioeconómicos, demográficos, culturales y sanitarios, referentes para el diseño de intervenciones de salud pública. **Materiales y métodos:** Revisión documental, en Google Académico y ResearchGate, seleccionando artículos científicos, reportes y documentos técnicos de fuentes primarias y secundarias de acceso público con datos relevantes del estado Sucre, durante el periodo 2015-2024. **Resultados:** La población enfrentó alta vulnerabilidad socioeconómica (61,1% pobreza extrema) y cambios en patrones de consumo: alimentos más económicos y de menor calidad nutricional. La inseguridad alimentaria (IA) severa, afectó 8 de cada 10 hogares. La desnutrición aguda en niños coexiste con deficiencias de micronutrientes, sobrepeso y obesidad y, evidencia la doble y triple carga de malnutrición. La falta de ingresos limita el acceso a alimentos seguros y de calidad. Las deficiencias en servicios básicos contribuyen a la alta incidencia de enfermedades gastrointestinales, perpetuando el círculo infección-desnutrición-pobreza, agravada por: precariedad en insumos médicos y servicios de salud. **Conclusión:** Las deficiencias en las condiciones socioeconómicas y la IA conforman un entramado persistente y complejo de vulnerabilidades que comprometen el perfil nutricional del sucrense. Estos resultados son un referente para el abordaje integral de intervenciones que impacten las causas subyacentes de la IA y la malnutrición en Sucre. *An Venez Nutr 2025; 38(1): 23-37.*

**Palabras clave:** Diagnóstico, perfil nutricional, Sucre, Venezuela, factores determinantes.

## Nutritional lighthouse in Sucre State: Exploring its Socioeconomic, Cultural, and Food Determinants. 2015-2024

**Abstract: Introduction:** The state of Sucre, located in northeastern Venezuela, has a rich history and geography that have shaped the ways of life and food systems of its communities. Its socioeconomic structure and dietary patterns are centered on agriculture and fishing, influenced by its strategic geographic location and biodiversity. **Objective:** To present the nutritional profile of the Sucre population socioeconomic, demographic, cultural, and health its determinants, as a reference for the design of public health interventions. **Materials and methods:** Document review using Google Scholar and ResearchGate, selecting scientific articles, reports, and technical documents from publicly available primary and secondary sources with relevant data from the state of Sucre, during the period 2015-2024. **Results:** The population faced high socioeconomic vulnerability (61.1% extreme poverty) and has experienced changes in consumption patterns: cheaper food and lower nutritional quality. Severe food insecurity (FI) affected 8 out of 10 households. Acute malnutrition in children coexists with micronutrient deficiencies, overweight, and obesity, highlighting the double and triple burden of malnutrition. Lack of income limits access to safe, quality food. Deficiencies in basic services contribute to the high incidence of gastrointestinal diseases, perpetuating the cycle of infection-malnutrition-poverty, aggravated by the lack of medical supplies and health services. **Conclusion:** Deficiencies in socioeconomic conditions and acute malnutrition constitute a persistent and complex network of vulnerabilities that compromise the nutritional profile of the Sucre population. These results serve as a benchmark for a comprehensive approach to interventions that impact the underlying causes of acute malnutrition and malnutrition in Sucre. *An Venez Nutr 2025; 38(1): 23-37.*

**Keywords:** Diagnosis, nutritional profile, Sucre, Venezuela, determining factors.

### Introducción

El Estado Sucre, honra con su nombre al Gran Mariscal de Ayacucho, Antonio José de Sucre (nativo de su capital, Cumaná), situado en la región nororiental de

<sup>1</sup>Fundación Bengoa. <sup>2</sup>Universidad Central de Venezuela. Escuela de Nutrición y Dietética/ Fundación Bengoa. Correspondencia: Maritza Landaeta-Jiménez, [mlandaetajimenez@gmail.com](mailto:mlandaetajimenez@gmail.com)

Venezuela de la cual hace parte junto a Anzoátegui y Monagas, distinguiéndose por una rica historia y diversidad geográfica, que han modelado las formas de vida y sistemas alimentarios de sus comunidades. Se cree que los pobladores originarios emigraban desde el sur a través del Río Orinoco llegando a las Costas de Paria y avanzaron a las zonas bajas de los valles de Cariaco y Casanay asentándose principalmente cerca de las fuentes de agua dulce donde dependían de la pesca, la caza y la recolección, implementando nuevos instrumentos y técnicas para sentar las bases actuales de su sobrevivencia mediante la agricultura y la pesca (1,2) y que podrían reflejar su patrón alimentario.

El estado Sucre se ha podido beneficiar de su estratégica localización; limitar al norte, al este y al oeste con el Mar Caribe le ha facilitado el intercambio comercial con las islas caribeñas, la diversidad geográfica, marcada también por la explotación salinera en la península de Araya, los fértiles cultivos del valle de Cumanacoa y la pesca en el golfo de Cariaco, han podido influir en sus tradiciones alimentarias. En la frontera sur colinda con los estados Anzoátegui y Monagas cuyos medios de vida podrían asemejarse.

Su capital Cumaná, fundada en 1515, es la ciudad más antigua de América, también llamada ciudad Marinera, primogénita, mariscala y ribereña, cuna de libertadores, poetas y cantores. En la literatura de la Lengua Indígena Caribe, Cumaná significa “Frijol”, Cumanagoto “Recogedor de Frijol” y Cumanacoa “Mucho Frijol”. Todas estas comunidades indígenas vivieron en aldeas estables ubicadas a orillas de las lagunas y ríos muy cerca del mar (2-5), tal como lo hicieron los pobladores originarios del estado Sucre.

Así pues, la vasta geografía del estado Sucre ofrece la riqueza y diversidad necesaria para contar con un sinfín de opciones gastronómicas, turísticas y culturales, desde lo salado de las playas de Araya hasta los dulces cultivos del Valle de Cumanacoa; desde el calor tropical de Macuro hasta el frescor de los Altos de Sucre; desde los áridos paisajes de Mochima hasta la montaña del Turimiquire (fuente de agua dulce para el Oriente del país); desde el más rico chocolate de Irapa hasta la naiboa de casabe de Plan de la Mesa (Vía Puerto La Cruz). Destacando el golfo de Cariaco, el de Paria y las penínsulas de Paria y Araya donde se encuentra la explotación bellezas naturales salineras (3).

Si bien lo comentado anteriormente explicaría la influencia de la historia, geografía y recursos naturales en la construcción del tejido socioeconómico y demográfico de la entidad tanto como la migración y los patrones de asentamiento, la complejidad de estos factores amerita

una profundización en el análisis para ayudar en la comprensión de su efecto sobre la salud y nutrición de la población sucreña. Es por ello, que el objetivo de este artículo de revisión es presentar una aproximación del perfil nutricional y sus determinantes en el Estado Sucre, analizando los factores socioeconómicos, demográficos, culturales y los patrones alimentarios de la población que sirva como referencia diagnóstica para el desarrollo de futuras intervenciones de carácter público.

### **Materiales y métodos:**

Para la revisión documental sobre el estado Sucre se hizo una búsqueda en las bases de datos académicas y plataformas de acceso libre: Google académico y Researchgate.net y repositorios académicos; como estrategia de búsqueda se usaron los términos “Sucre”, “Cumaná”, “Carúpano + Venezuela” junto a “pobreza”, “condiciones de vida”, “estado nutricional”, “alimentación”, “consumo de alimentos”, “seguridad alimentaria”, “salud”, “violencia”, “inseguridad pública” e “inseguridad alimentaria” en inglés y español. Para asegurar la pertinencia de los artículos seleccionados se consideraron como criterios de inclusión: aquellos documentos provenientes de fuentes primarias y secundarias de acceso público: Instituciones académicas, Organizaciones de la Sociedad Civil, Organizaciones No Gubernamentales, prensa nacional digital con información relevante, aunque se tratara de reportes parciales, artículos científicos, documentos técnicos, e informes de Observatorios (estrategia colaborativa en la cual diferentes agentes otorgan valor agregado a datos, información y conocimiento), siempre y cuando sirvieran al objeto de estudio de esta revisión, es decir que incluyeran datos de características demográficas, económicas, sociales, educativas, de salud, nutrición, seguridad alimentaria, vivienda y servicios públicos, entre otros, en zonas urbanas y rurales, del estado Sucre. La revisión se restringió al periodo 2015-2024.

### **Resultados**

#### ***Determinantes sociales y económicos en el Estado Sucre***

***Situación demográfica y economía local.*** La Ley de División Político Territorial del 30 de agosto de 1992 establece que esta entidad federal se divide en 15 municipios (Valdez, Mariño, Cajigal, Libertador, Benítez, Arismendi, Bermúdez, Andrés Mata, Andrés Eloy Blanco, Ribero, Mejía, Bolívar, Sucre,

Montes y Cruz Salmerón Acosta) y 55 parroquias, con una superficie total de 11.800 Km<sup>2</sup> equivalente a 1,29% del territorio venezolano. De acuerdo con las proyecciones del Instituto Nacional de Estadísticas para 2021, tenía 1.122.840 habitantes (569.585 hombres y 553.255 mujeres), es decir, 95,1 Hab/Km<sup>2</sup> (5-6), cifra ligeramente superior a la reportada para ese año por la ENCOVI 2021 (7) que estimó la población de esta entidad en 987.143 habitantes (492.163 hombres y 494.980 mujeres, es decir 100 hombres por cada 100 mujeres). Los municipios Sucre (398.876) y Bermúdez (147.716) concentraron un poco más de la mitad de la población. En su composición étnica predomina la población mestiza, con presencia de descendientes de europeos, africanos e indígenas (5-7).

Para el año 2017, la distribución por edad de los residentes de este estado mostró a una población joven. Casi un tercio tenía menos de 15 años, rasgo que se reflejó en una pirámide poblacional de base ancha; el grupo en edad potencialmente activa, entre los 15 a 59 años, constituyó el 59 % del total de la población del estado, mientras que, el grupo de los adultos mayores, de 60 años y más, representó el 9%. Esta configuración de la pirámide poblacional por edad y sexo se debe a las características del proceso de transición demográfica que ha experimentado el estado Sucre, con un paulatino descenso de la fecundidad y bajos niveles de mortalidad, al punto de que para el año 2017 se estimaba que, en promedio, el número de hijos por mujer era de 2,7 y la expectativa de vida de los residentes de Sucre 72,4 años (8).

La *tasa global de fecundidad* (TGF) del estado Sucre en 2017, fue de 2,7 y superó al promedio nacional de 2,2 hijos por mujeres de entre 15 y 49 años-edad reproductiva. Quizá debido en parte a las elevadas tasas de fecundidad esta entidad se posicionó como la cuarta con mayor relación de dependencia juvenil, precedida por los estados Apure, Barinas y Amazonas, que también presentaron la menor relación de dependencia de adultos mayores (8).

La *población total de 15 años y más* en el estado Sucre resultó en 721.713 personas, siendo su *situación laboral*: ocupación formal 55%, informal 45%; población activa 58% e inactiva 42% y el desempleo es de 8,9% (8). El número de personas con intención de migrar aumentó entre 2022 y 2024 desde 86.869 a 94.231 (9).

La economía estatal se basa en la pesca, la agricultura y el turismo. Los puertos pesqueros más importantes son el de Cumaná, Güiría, Morro de Puerto Santo, Marigüitar y Carúpano, donde se encuentran

industrias conserveras, procesadoras y de harina de pescado, la maricultura de mejillones, crustáceos y ostras de mangle y recursos minerales: azufre, gas, petróleo, sal y recursos forestales (3).

El estado Sucre ha visto impactado su desarrollo económico debido a ciertas políticas de los gobiernos nacional, estatal y local que han reducido la capacidad productiva de las empresas públicas y privadas, comprometiendo incluso la sobrevivencia de instituciones académicas como, la Universidad de Oriente en la ciudad de Cumaná (10). Por otra parte, a pesar de su potencial agrícola y pesquero, la producción local ha sido impactada por la falta de insumos, financiamiento y otros factores. La pesca es una actividad clave en Sucre, pero también, enfrenta desafíos relacionados con la escasez de combustible y equipos.

**Ingresos.** Según la encuesta 2020-2021, del Observatorio Venezolano de Seguridad Alimentaria y Nutrición (OVSAN) en el Estado Sucre, las fuentes de ingreso fueron generadas por el comercio informal (14%), la producción agropecuaria (13%) y los empleos en instituciones gubernamentales (13%), el resto del ingreso se obtuvo a través de ayudas de familiares y amigos, empleos a destajo y asistencia gubernamental (11).

En 2023, las principales fuentes de ingreso reportadas por HumVenezuela, en orden de importancia fueron: ganancias propias (55%), remuneración (50,4%) y bonos y ayudas (47,1%). Entre las principales fuentes de ingreso para agosto 2023, destacaron ganancias propias (55%), remuneración (50,4%), bonos y ayudas (47,1%) (9).

Para el año 2024 las tres principales fuentes de ingresos fueron: las ganancias propias, principalmente a través de oficios o del empleo informal (53,4%); las remuneraciones en los empleos formales (49,1%); y los bonos y ayudas por organismos del Estado (40,0%). Al comparar 2024 con años anteriores, las remuneraciones y las remesas se mantuvieron igual, mientras que las ganancias propias y las pensiones se redujeron (12).

Entre 2023 y 2024 la mediana de ingresos de los hogares se incrementó desde 85 \$ mensuales a 150 \$ y el promedio diario pasó de 2,8 \$ a 5,0 \$ (12). Esta mejora en el ingreso entre 2023 y 2024, se manifestó en una disminución del porcentaje de hogares con pérdida total del ingreso de 67,8% a 45,5 %. La intensidad de esta reducción fue mayor para los ingresos por ganancias propias (6,8%) y bonos/ayudas (8,6%) (Cuadro 1).

Cuadro 1. Estado Sucre. Hogares con pérdidas de ingreso (%). 2023-2024

Años	Total	Remuneración	Ganancias propias	Pensiones	Bonos - ayudas	Remesas exterior	Otras fuentes
2023	67,8	21,4	25,2	5,0	13,3	2,8	0,0
2024	45,5	18,8	18,4	1,6	4,7	1,7	0,2

Fuente: HumVenezuela. 2023-2024

**Vivienda, servicios y riesgos.** En el estado Sucre, el deterioro en las viviendas es relevante, para el año 2021 el 17,3 % resultaron ser inadecuadas, sin embargo, esta cifra fue superada entre 4 y 6 puntos porcentuales en los municipios Montes, Benítez, Ribero y Andrés Mata (13). El número de miembros por hogar fue de 3,6; un tercio de los habitantes de la vivienda tenía menos de 5 años y 21% eran adultos mayores. En el 55,8% de los hogares la jefatura estuvo a cargo de una mujer; porcentajes mayores se reportaron en los municipios Cruz Salmerón Acosta, Valdez, Mariño y Sucre, este último con 61,2% el más elevado del estado (13).

En 2021, El 59,2% de los hogares del estado Sucre presentó deficiencia en los servicios públicos, situación que se evidenció más crítica en los municipios Andrés Eloy Blanco, Cajigal, Valdez y Montes (60,3% - 68,6%) y Ribero, Andrés Mata y Benítez (70,9% - 75,6%). Los municipios Andrés Mata y Benítez mostraron las coberturas más bajas de agua potable (52,2% y 58%, respectivamente), los hogares de Benítez también presentaron la peor gestión del saneamiento ambiental (56,4%), el 20% de la población del estado se vio vulnerado con interrupciones frecuentes en su servicio eléctrico (13).

La ESAN-2020-2021 (11) ya reflejaba en dos parroquias del municipio Sucre (n=70 hogares) las deficiencias en el suministro del agua potable (70%), el gas (99%) y la interrupción del servicio eléctrico al menos un día por mes, referida por la totalidad de los entrevistados. En 2024 el número de hogares que reportaron señales de contaminación en el agua fue alto, aproximadamente 200.861 hogares refirieron la falta de agua potable, alteraciones en el color, olor y sabor (Cuadro 2). La falta de potabilidad en el agua fue la causa de la alta frecuencia de las enfermedades hídricas y parasitaria, que impactaron la salud y comprometieron el bienestar de las personas en 2024 (12).

Cuadro 2. Señales de contaminación del agua. Estado Sucre. 2024

Agua	Nº Hogares
Color	200.861
Olor	175.432
Sabor	184.575

Fuente: HumVenezuela. 2023-2024

Entre los riesgos que enfrentaron las comunidades se encuentran: las inundaciones, la inseguridad y la ola de calor como consecuencia del cambio climático. Estos acontecimientos causaron daños en varias de las comunidades atendidas por las instituciones estatales y humanitarias. El Cuadro 3 muestra que, entre 2023 y 2024, los riesgos relacionados con la inseguridad (27,4-23,5%), las olas de calor (30,8-23,5%), inundaciones (29,8-26,8%) y deslizamientos de tierra (14,7-9,8%) disminuyeron en el Estado Sucre (12).

El cuadro 4 muestra, que fue alto el número de hogares que no contaba con telefonía fija, servicios de telefonía celular o de internet, tampoco de televisión o radio (12), lo que genera mayor vulnerabilidad para comunicarse y mantenerse conectado. Igualmente 224.291 hogares no poseían vehículos y 213.719

Cuadro 3. Tipos de riesgos en las comunidades. Estado Sucre. 2024

Tipos de riesgos	Nº Hogares
Inundaciones	76.573
Inseguridad	67.144
Ola de calor	67.144
Deslizamientos	28.001
Deforestación	3.714

Fuente: HumVenezuela. 2023-2024

Cuadro 4. Hogares que no disponen de medios de comunicación e información. Estado Sucre. 2024

Medios de comunicación e información	N° Hogares
Internet	129.146
Telefonía celular	17.143
Telefonía fija	224.005
TV nacional	59.716
TV cable	96.573
Radio	66.287

Fuente: HumVenezuela. 2023-2024

tampoco moto y en 229.719 de los hogares, los miembros se desplazaron caminando por falta de transporte público.

**Pobreza.** El panorama socio económico del estado Sucre es bastante desolador cuando se compara con el del resto del país. Para el año 2017, la pobreza según línea de ingreso representó 18,5% en la población no pobre, mientras que la población pobre no extrema incluyó al 20,4%, y la población en pobreza extrema al 61,1%. La pobreza extrema afectó en mayor proporción a las mujeres (62,5% vs 58,9%) (8). La feminización de la pobreza es un rasgo que incrementa la vulnerabilidad de las familias, debido a que se ha demostrado que el ingreso de la mujer, por lo general, se invierte en mejorar la seguridad alimentaria del hogar (14).

Según ENCOVI para 2021 (7) la pobreza total fue >90% y la pobreza extrema >79%. La encuesta de seguridad alimentaria y nutricional 2020-2021 (11), realizada en 70 hogares de las parroquias Ayacucho (n=36) y Valentín Valiente (n=34), pertenecientes a Cumaná (municipio Sucre), mostró que el comercio informal, la producción agropecuaria y el empleo en instituciones gubernamentales representaron las tres principales fuentes de ingreso; las ayudas de familiares/amigos (10 de los 17 hogares en los que alguno de sus miembros habría migrado recibía remesas, provenientes principalmente de Colombia y Perú), los empleos a destajo o la asistencia del gobierno representaron otras fuentes menores de ingresos. También durante este periodo de pandemia (2020-2021), el 70% de los entrevistados refirió la disminución de sus fuentes de ingreso, en tanto que el 4% habría reportado la pérdida de su empleo (11).

Para HumVenezuela en 2024 (12), alrededor del 86,9% de la población del país se encontraba en

pobreza por ingresos; un 70,6% en pobreza extrema, ante una canasta básica de bienes y servicios con un costo estimado de 1.100\$ al mes y una canasta alimentaria de 540\$. Unos ocho estados presentaron pobreza extrema más acentuada: Guárico (91%), Apure (87%), Yaracuy (82%), La Guaira (80%), Delta Amacuro (78%), Monagas (78%), Bolívar (76% y Amazonas (74%).

**Violencia.** El reporte del Observatorio Venezolano de Violencia 2023 (OVV) (15), ubicó a Sucre entre los siete estados con más hechos violentos, con una tasa de homicidios de 12 por cada 100 habitantes. Los principales involucrados son hombres en edad productiva (15-24 años) que ante la vulnerabilidad que produce la exclusión de los sectores educativo y laboral (31 y 52%, respectivamente) (16) son fácilmente captados por los diferentes grupos irregulares que operan en la zona para cometer hechos delictivos contra las personas (secuestros, narcotráfico, extorsiones, entre otros); a cambio de beneficios que resultan más atractivos para los jóvenes; la situación limítrofe del estado Sucre con el Mar Caribe ha facilitado la proliferación de estos grupos delictivos.

Sucre fue uno de los estados con más muertes por intervención policial entre julio y agosto de 2024, según el Observatorio Venezolano de Violencia (17), también fue uno de los cinco territorios a nivel nacional con más muertes por intervención policial (MIP) registradas durante este mismo periodo. De las 49 víctimas de MIP verificadas en el país, el estado Sucre registró nueve víctimas (16%), ubicándose detrás de Carabobo (25%) y Aragua (igualmente con 16%), superando a Zulia (14%) y Guárico (8%). Según la información obtenida por el Observatorio de Prensa del OVV Sucre, el perfil de las víctimas era de sexo masculino con edades entre los 20 y 34 años. Los municipios donde se evidenció un mayor número de violencia fueron: Bermúdez, Cruz Salmerón Acosta, Sucre y Valdez (17).

**Educación.** La educación primaria en el estado Sucre, como en el resto de Venezuela, presenta limitaciones, debido a la falta de recursos, la migración de docentes, fallas en la preparación y vocación docente, y escasa participación familiar en el proceso educativo. Además de un apoyo gubernamental cuestionable, aunque el sistema busca la transformación curricular y garantiza la educación gratuita. En estas circunstancias, se dificulta que la educación alcance los niveles de calidad dispensables para incorporar a los ciudadanos al desarrollo.

En 2021, según cifras de ENCOVI (18), el 66,7% de la población entre 3 y 24 años del estado Sucre asistía a la escuela, tasa que resultó inferior en 11 de los 15 municipios, siendo Cruz Salmerón Acosta el que presentó la tasa más baja de asistencia a la escuela (61,1%); en contraste los municipios Bermúdez, Cajigal, Sucre y Libertador alcanzaron *tasas de asistencia a los centros educativos* por encima del promedio del estado, siendo Libertador el que mostró la más alta (71,3%). La instrucción *primaria* fue completada por el 90,8% de la población de entre 15 y 64 años, no obstante, Cajigal fue el municipio con el porcentaje más bajo (79,6%). Por otro lado, el porcentaje de personas entre 20 y 24 años que culminaron la instrucción *secundaria* en el estado, en comparación con la *enseñanza primaria* representó una cifra muy inferior (65,7%) especialmente en los municipios Cruz Salmerón Acosta y Mariño donde menos del 55% (53,5% y 54,7%, respectivamente) de este grupo etario culminó esta etapa de educación, que los prepararía para continuar con la capacitación en oficios calificados o la entrada a la enseñanza universitaria (18).

Las autoridades locales, informaron que 1.145 instituciones educativas en el estado Sucre, abrieron sus puertas para recibir a aproximadamente 245 mil estudiantes de distintas modalidades el periodo escolar 2024-2025 (19).

Las cifras de la encuesta de HumVenezuela 2024 (12) son tan preocupantes como las reflejadas en 2021 por la ENCOVI (18), en 2024 el 4% de los niños, niñas y adolescentes (NNA) de 3 a 17 años no asistieron a la escuela y 73.268 asistieron irregularmente, estos últimos, se distribuyeron en los siguientes grupos:

3 a 5 años 20.235, 6 a 11 años 26.477 y 12-17 años 78.966. Se estima que asistieron 14.265 NNA de 3 a 17 años a la escuela (Cuadro 5).

Cifras de HumVenezuela 2024 (12), mostraron que el Programa de Alimentación Escolar incluyó a 164.692 Niños Niñas y Adolescentes, sin embargo, 20.235 de estos no lo recibieron, en 20.235 de ellos el suministro fue irregular y 26. 477 reportaron cantidad y calidad inadecuadas. Hay que destacar el incremento en el porcentaje de aquellos que no recibieron el programa, desde 48,8% a 75,3% entre 2023 y 2024 (Figura 1).

La situación descrita, coincide con las fallas que se han venido señalando con respecto a la eficiencia del programa de alimentación, para contribuir a mejorar la alimentación de los escolares, así como también, para asegurar la permanencia del niño en la escuela, ya que muchos de ellos, asisten a la escuela más por comer al menos una comida que por estudiar y de esta manera disminuir el gasto familiar en alimentación (12, 20).

Cuadro 5. Estado Sucre. NNA que asisten irregularmente a la escuela por grupos de edad (%). 2023/2024

Años	Total	3 a 5	6 a 11	7 a 17
2023	68,1	73,5	69,1	64,0
2024	50,8	28,6	17,1	55,6

Fuente: HumVenezuela. 2023-2024

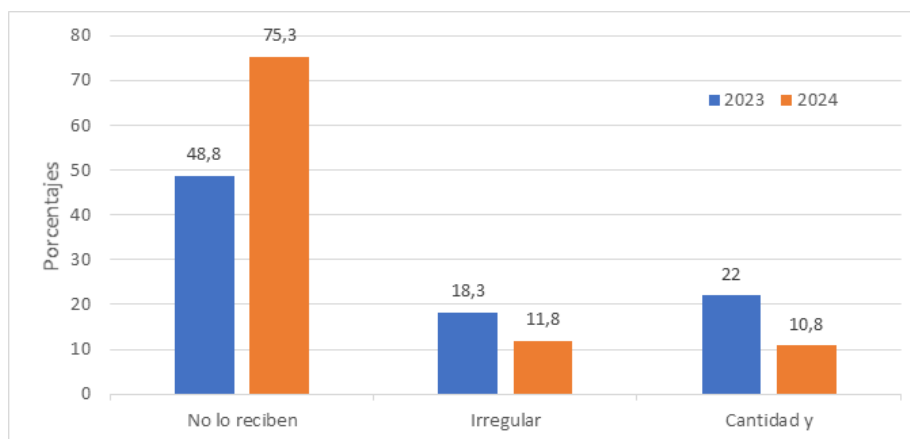


Figura 1. NNA de 3 a 5 años sin acceso regular al Programa de Alimentación Escolar. Estado Sucre. HumVenezuela. 2023-2024.

Es importante señalar que, para 2019, CEDICE (21) reportó que el estado Sucre, contaba con una diversidad de centros de educación superior e investigación científica tales como, el Núcleo Sucre de la Universidad de Oriente (UDO) con sedes en Cumaná y Carúpano; el Núcleo Sucre de la Universidad Nacional Experimental Politécnica de la Fuerza Armada Nacional (UNEFA) con una sede en Cumaná y una extensión en Carúpano; la Universidad Nacional Abierta (UNA) con un centro local en Cumaná y unidades de apoyo en Carúpano, Güiria y Cariaco; la Universidad Politécnica Territorial del Oeste de Sucre “Clodosbaldo Russián” en Cumaná; la Universidad Politécnica Territorial de Paria “Luís Mariano Rivera” en Carúpano; la Universidad Nororiental Privada Gran Mariscal de Ayacucho en Cumaná; la Extensión Cumaná del Instituto Universitario de Tecnología Industrial “Rodolfo Loero Arismendi”, además de sedes de la Fundación para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología (FUNDACITE), el Instituto Nacional de Capacitación y Educación Socialista (INCES) y la Escuela de Pesca, entre otros.

Sobre la base de los indicadores estudiados una posible aproximación al perfil sociodemográfico y educativo del sucrense promedio, podría corresponder al que se presenta en la Figura 2. Este se caracteriza por una alta proporción de la población en extrema pobreza, principalmente mujeres. A lo anterior se suma un

alto porcentaje de población en el sector informal y de desocupados, la precariedad en los ingresos, y las fuentes de trabajo disminuidas, conforman situaciones de alta vulnerabilidad, que afectan los medios de vida para la subsistencia y contribuyen a una mayor inestabilidad social, económica y de seguridad. Lo anterior es consecuencia de desaciertos en las políticas que han generado pérdida de empleos y pobreza, incremento de los conflictos sociales y de la violencia, esta última agravada por el tráfico de sustancias ilícitas, difícil de controlar, debido a la facilidad de acceso al Caribe. En esta entidad, la actividad agrícola y pesquera se limita durante el periodo de lluvia, tanto como la sequía, ya que no disponen de embalses ni riego permanente. ambos incrementan la vulnerabilidad y producen situaciones de emergencias como por ejemplo inundaciones.

**Salud.** La salud en el estado Sucre se ha visto comprometida, como consecuencia de la escasez de medicamentos, equipos médicos y personal de salud lo que también ha dificultado el acceso a una atención médica adecuada. Las enfermedades crónicas, como la hipertensión arterial, la diabetes y las enfermedades cardiovasculares, son comunes en esta población y se han venido reportando problemas nutricionales en grupos vulnerables desde el periodo 2021-2022 (22-24). Debido a su complicada situación de salud y de inseguridad alimentaria, Sucre es uno de los estados priorizados en la respuesta humanitaria.

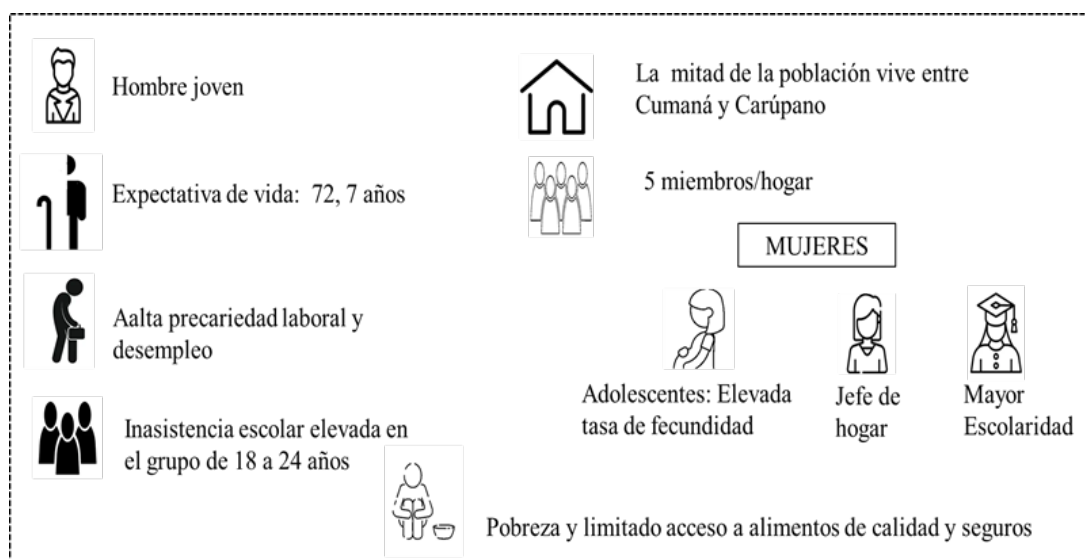


Figura 2. Perfil sociodemográfico y educativo del sucrense promedio

En 2021 (25), el 8,5% de la población en el estado Sucre manifestó haber tenido alguna *afección de salud* que ameritó atención médica, exceptuando los municipios Sucre, Bermúdez y Valdez, en el resto, el porcentaje de personas que requirieron atención sanitaria superó a la media del estado, siendo el municipio Andrés Mata donde se enfermó la mayor proporción de personas (11,3%). En los municipios Bermúdez y Sucre un poco más del 20% de la población debió *pagar por atención médica*; ya en 2020-2021, un tercio de los entrevistados en las dos parroquias del municipio Sucre expresó que necesitó ayuda para cubrir sus gastos en salud, de 3 a 6 por cada 10 personas manifestó haber experimentado más angustia y depresión y haber dormido peor que lo usual, respectivamente. Además, el hábito tabáquico fue referido por el 10% de los entrevistados (11). Por otra parte, los municipios Libertador y Cajigal presentaron las tasas de *mortalidad infantil* más elevadas de la entidad (>36%), 13 puntos porcentuales por encima de la tasa del estado; en el caso de la *mortalidad en <5 años* nuevamente Libertador presentó la tasa más elevada junto a Cajigal (>41%), superando ampliamente a la tasa estatal (26,9%).

Por su parte, en el informe de HumVenezuela 2024 (12) se ha señalado que la salud en el país presenta una situación compleja, debido a deficiencias en la atención por falta de insumos básicos, de personal médico y de enfermería, situación que se ha complicado, debido a la migración en los últimos años, razón por la cual, la mayoría de las personas trata de proveerse de atención médica privada.

El estado Sucre, no escapa a esta realidad nacional, observándose acceso limitado a los servicios de salud. La escasez de medicamentos, equipos médicos y personal de salud obstaculiza el acceso a una atención médica adecuada. Por consiguiente, las enfermedades crónicas, como la hipertensión arterial, la diabetes y las enfermedades cardiovasculares, son comunes y lamentablemente debido a las dificultades y los altos costos para obtener medicamentos, se complica el tratamiento de estas patologías tanto como de las agudas. Según el mencionado informe de HumVenezuela 2024 (12), 82.614 personas reportaron problemas de salud severos sin atención médica en el estado Sucre. Los hogares que no encuentran los servicios de salud que necesitan, en su mayoría, corresponden a consulta preventiva, laboratorio y cirugía, aun cuando, destacan las fallas en los servicios de atención a la salud en general y materno infantil (Cuadro 6).

Cuadro 6. Hogares que no cuentan con servicios de salud. Estado Sucre-2024

Servicios	Nº Hogares
Consulta preventiva	206.004
Laboratorio	221.719
Cirugía	104.859
Servicio emergencia	73.144
Salud Mental	67.144
Tratamiento de la desnutrición	43.144
Atención al parto	16.572

Fuente: HumVenezuela. 2023-2024

**Seguridad alimentaria y nutrición.** La seguridad alimentaria y la situación nutricional en el estado Sucre, al igual que en el resto de Venezuela, en los últimos años han experimentado importantes desafíos. La crisis económica ha afectado el poder adquisitivo de la población, dificultando el acceso a alimentos básicos. Un resumen de los principales determinantes de la situación se presenta en la Figura 3, los factores sociodemográficos, educativos y sanitarios se abordaron anteriormente, en tanto que aquellos relacionados con la seguridad alimentarias y los servicios básicos entre otros se desarrollarán en lo sucesivo.

Desde el año 2020, diversos estudios (11,12, 20) vienen señalando el debilitamiento de la seguridad alimentaria, la alimentación y la calidad de vida de la población sucrense. En 2020, solo 11% de los hogares tenían seguridad alimentaria, 67% presentaron inseguridad alimentaria marginal, 20% inseguridad alimentaria moderada y 2% inseguridad alimentaria severa. Además, 2 de cada 3 hogares refirieron un suministro marginal seguro de alimentos (es decir, comieron porque sacrificaron el resto de sus necesidades), mientras que, sólo el 11% de los hogares fueron capaces de suplir sus necesidades de alimentación y otras necesidades básicas (11).

Para el estado Sucre, el flagelo de la *inseguridad alimentaria* resultó mucho peor en 11 municipios, pero más acentuada en los municipios Arismendi, Cruz Salmerón Acosta y Ribero (25). Al respecto, la ESAN 2020-2021 (11), ya había reportado una mayor severidad (moderada 20% y severa 2%) y porcentajes más elevados de inseguridad alimentaria en hogares de dos parroquias del municipio Sucre (89%), donde las familias de 2 de cada 3 hogares pudieron alimentarse solo porque sacrificaron el

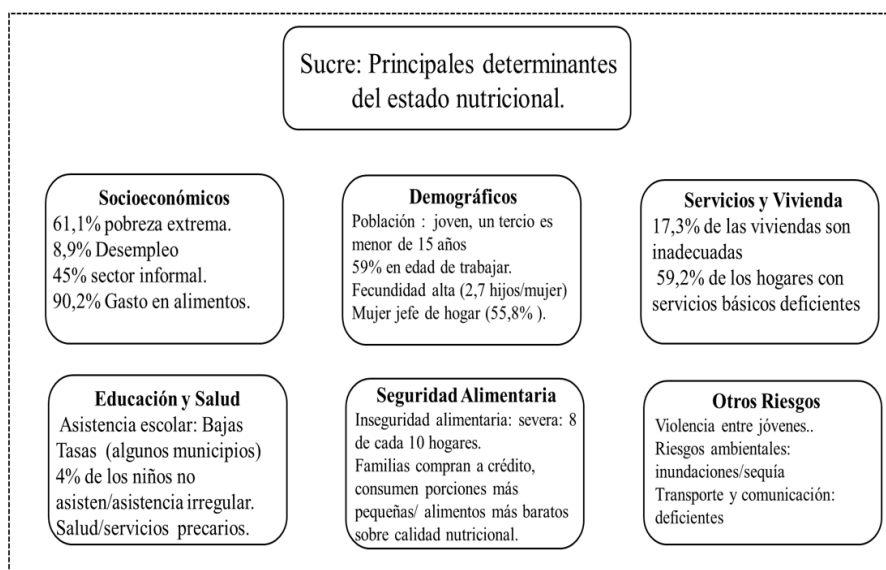


Figura 3. Principales determinantes del estado nutricional en el Estado Sucre

resto de sus necesidades básicas, debido a que en este municipio se encuentra la capital del estado, se esperaría una mejor situación alimentaria. En un intento por afrontar su situación alimentaria, estas familias debieron poner en marcha *estrategias de sobrevivencia*, como: comer alimentos menos preferidos o más baratos (73%), reducción del tamaño de las porciones (56%), búsqueda de trabajo informal (48%), reducción de los gastos en salud y educación (47%), pedir alimentos o dinero prestado para adquirir alimentos (46%) y realización de trueque (41%) entre otras. Ocho de cada 10 entrevistados manifestó el desgaste emocional que implicó en ese momento la adquisición de los alimentos (11).

En 2022, la situación alimentaria de la familia sucrense tampoco fue muy distinta a la del país, en ese entonces el déficit de alimentos alcanzó el 65,6%, y para poder alimentarse el 70% de las familias seguía destinando casi todo su presupuesto a la adquisición de alimento (11). La falta de ingresos para comprar alimentos se constituyó así en la mayor dificultad expresada por el 83% de los entrevistados, aun cuando existían alimentos disponibles. Para tratar de solventar esta problemática, 81% de estas familias buscaron mejores precios, 53% caminaron al sitio de abastecimiento ahorrando el costo del pasaje y generalmente compraron en mercados. Además, entre las estrategias de sobrevivencias, optaron por comer alimentos menos preferidos o más baratos (73%), reducir el tamaño de las porciones (56%), buscar un trabajo informal (48%), reducir los gastos en salud y educación (47%), pedir alimentos o dinero prestado

(46%) y hacer trueque (41%). El 80% de los hogares, expresó desgaste emocional, debido a la dificultad para adquirir los alimentos en el día a día (11).

Igualmente, en 2024, siete de cada 10 hogares en Venezuela adoptaron estrategias de sobrevivencia para que sus miembros pudiesen comer. Particularmente en Sucre, algunas de las estrategias asociadas a una seguridad alimentaria en crisis y a la inseguridad alimentaria moderada disminuyeron, entre ellas, comprar alimentos más baratos (67,9%) y reducir el tamaño de las porciones de comida (32,8%), pero al mismo tiempo, se incrementaron las estrategias vinculadas a la inseguridad alimentaria severa, tales como permanecer con hambre (10,5%) y pasar días enteros sin comer (7,3%). También se incrementaron los recortes de gastos en la educación de niños/as y adolescentes (19,2%), el racionamiento de alimentos: los adultos dejaron de comer para que los más jóvenes comieran (22,7%) o redujeron la cantidad de comidas al día (25,4%). Entre 2023 y 2024, disminuyó la inseguridad alimentaria en general desde 45,2% a 43,3%, pero aumentó la inseguridad severa de 9,3% a 10,5% (12).

**Gasto en alimentación.** Según HumVenezuela 2023 (9), el 73% del presupuesto de los hogares, se destinó a la alimentación, los hogares que gastaron más del 50% de su presupuesto en la compra de alimentos representaron el 95, 8%; los hogares aplicaron estrategias de sobrevivencia basadas en medios de vida, siendo las más frecuentes: comprar alimentos a crédito (86,9%) y comprar alimentos diariamente (63,2 %).

HumVenezuela en 2024 (12), indicó que los hogares del estado Sucre enfrentaron grandes dificultades presupuestarias para la compra de alimentos. El gasto en alimentos fue excesivo en el 90,2% de los hogares, debido a que consumió casi todo el presupuesto familiar, pero, además, 4,8% de los hogares no tenían ingresos para el gasto en alimentación. En el grupo de hogares que pudieron comprar, la alimentación fue deficiente en 51,6%, escasa en 32,0% y muy escasa en 7,8% evidenciando las dificultades de acceso a los alimentos, hecho que condiciona una situación de inseguridad alimentaria compleja. Sucre fue el segundo de los estados donde la mayor parte del presupuesto familiar se gastó en alimentación (90,2 %) precedido por Guárico (90,8 %), y seguido de Portuguesa (88,2 %), Lara (84,7 %) Táchira (82,4 %) y Amazonas (80,5 %) (12).

**Disponibilidad y consumo de alimentos.** Información derivada de la ESAN- 2020-2021 (11) en hogares de dos parroquias del Municipio homónimo del estado Sucre, mostró que los entrevistados manifestaron que teniendo alimentos disponibles no contaban con el dinero para la compra y, para mitigar esta situación las personas recurrieron a visitar diferentes establecimientos en busca del mejor precio y se trasladaron caminando a los diferentes mercados para ahorrarse el costo del transporte, sin embargo, para ese momento la compra de alimentos ya se pagaba en efectivo (divisas). El mercado emergió como la principal fuente de abastecimiento de alimentos. En 2022 según otra fuente (9) los mercados a cielo abierto fueron el lugar preferido para la compra y adquisición de alimentos (58%), seguido de los abastos o tiendas de víveres (50%). Las bolsas de productos subsidiados de los Comités Locales de Abastecimiento y Producción (CLAP), representaron el 61% de la disponibilidad del hogar.

Para 2022, en familias de bajos y medianos ingresos de algunas localidades del estado Sucre se reportaron cambios en la preferencia de la compra y consumo de los alimentos, los cuales evidencian los criterios para la selección y compra de alimentos, tales como que dejaron de comprar frutas para adquirir productos de primera necesidad. Las personas de escasos recursos, tal como se ha señalado anteriormente, destinaron más de la mitad de sus ingresos a gastos de alimentos. En las primeras semanas del mes, los consumidores compraron en menor porción los productos de menor precio y en algunos casos, compraron productos de

las marcas más baratas, sin importarle la calidad (25).

En cuanto a la adquisición de la proteína animal, en 2022 algunos comercios ofrecieron a la población una variedad de presentaciones acordes con sus posibilidades económicas, por ejemplo: alas de pollo (4,70 \$), picadillo de pollo (3,65 \$), patas de pollo (3,10 \$), carapacho de pollo (3,05 \$), huevos en empaques de 4, 6 y 9, combo proteico: 1 chorizo, 1 bistec de pernil de cochino y 1 muslo de pollo (3,00 \$), sardina (fresca) (1,50 \$), - filet de sardina (3,00 \$), pescado salado (500 g) (3,00 \$) (25).

El consumo de alimentos según la ESAN-2020-2021 (11) en la totalidad de los encuestados (n=70 hogares de dos parroquias del municipio Sucre) incluyó principalmente cereales, grasas, azúcares y tubérculos. En este mismo sentido, cuatro de cada diez entrevistados señaló que su consumo de pescado fue inferior a tres días/semana; más de la mitad de los entrevistados expresó que en sus hogares no se consumieron ni frutas, ni hortalizas, ni vísceras; una proporción menor (un tercio) de los encuestados expresó no haber consumido carne.

La situación descrita muestra, las dificultades de las familias para alimentarse, por lo tanto, es imposible consumir una alimentación saludable, tanto en calidad, como en cantidad e inocuidad, sumado a las fallas en los servicios de agua potable, gas, electricidad y de otros servicios básicos. En este contexto, las personas han tenido que modificar sus hábitos de consumo y progresivamente han ido sustituyendo el patrón de alimentación tradicional, hacia preparaciones más económicas, sacrificando la calidad nutricional. Han disminuido el consumo de proteínas animales de alto valor biológico, de frutas, verduras y otros alimentos de la dieta tradicional y han aumentado el consumo de carbohidratos, optando por alimentos más rendidores y económicos.

### **Nutrición**

La condición nutricional de las familias en el estado Sucre, está comprometida, debido a factores como la precariedad económica y de los ingresos, el desempleo y la deficiencia en servicios públicos. La malnutrición, tanto por déficit como por exceso, ha sido definida por la OMS. Niños menores de cinco años, mujeres embarazadas y adultos mayores son identificados como los grupos más vulnerables. La desnutrición es una preocupación creciente.

Se han reportado casos de anemia, deficiencia de vitaminas y otros problemas de salud relacionados con la mala nutrición. En los últimos años, algunos informes han alertado sobre el incremento de casos de desnutrición infantil en el país y, particularmente en los estados de la región nororiental (26-31). Han cobrado relevancia estudios parciales realizados en distintas localidades del estado Sucre, que presentan una aproximación de la situación nutricional de los niños.

Aunque el trabajo de Méndez *et al.* en 2013, (32) se encuentra fuera del periodo, excepcionalmente se incluye en la presente revisión dada su pertinencia con el objeto de estudio. En 64 niños de 3 a 10 años de la etnia Warao, en las comunidades María López y Los Barrancos del estado Sucre, encontraron 56,8% de adecuación deficiente del consumo de hierro y, las fuentes en su mayoría no hem, fueron cereales (37,8%), harina de maíz precocida fortificada (33,47%), harina de trigo (2,72%) y casabe (32,98%), mientras que, el hierro hem provenía principalmente de pescados (37,49%). El déficit en la adecuación del consumo de la vitamina A fue de 97,3%, en su mayoría aportado por cereales (harina de maíz precocida), huevos y lácteos. La deficiencia de retinol afectó a 93,76% de los niños y de estos 40,63% presentaron deficiencia severa. Mientras que, 100% y 70,3%, presentaron niveles normales de hierro y ferritina sérica, respectivamente, sin embargo, 70,3% de los niños presentaron anemia. La prevalencia de poliparasitosis intestinal (*Trichuris trichura*, *Ascaris lumbricoides* y *Ancylostomideos*) fue alta, ya que, el 92,45% de los niños reportó poliparasitosis. Se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre niveles séricos de ferritina y parasitosis. La alta prevalencia de anemia, deficiencia de vitamina A y parasitosis, causantes del déficit nutricional, se sugirió podría deberse a la baja disponibilidad de alimentos, al consumo insuficiente de nutrientes y a un aprovechamiento biológico disminuido. El 75,0% de estos niños presentó diagnóstico nutricional antropométrico normal (32).

Según ENCOVI 2021 (24) el 5% de los niños menores de cinco años en el estado Sucre padecían *desnutrición aguda* (emaciación o pérdida reciente y acelerada de peso: peso inferior a su estándar de estatura), cifra que se elevó a 6,9% en municipios como Libertador y Cajigal. La desnutrición global afectó al 8% y la desnutrición crónica al 32,2%

en el mismo grupo etario. Paralelamente, Provea, ese mismo año (33) encontró que el 5% de los niños menores de cinco años presentó desnutrición aguda, mientras que el 15% reportó exceso de peso, evidenciando la “doble carga nutricional.”

En cuanto a la desnutrición global (insuficiencia ponderal: peso inferior con respecto a su edad) cabe resaltar que, en 2021, esta comprometió el estado de salud y nutrición del 8% de los niños del estado Sucre, sin embargo, mayores porcentajes se encontraron en los municipios Libertador y Cajigal (11,2%) (24), esta situación ocasionaría limitaciones en las habilidades cognitivas y sociales de estos niños, lo cual, a su vez, representaría una desventaja para el óptimo crecimiento. Respecto a la *desnutrición crónica en menores de 5 años* (retraso de crecimiento: talla baja para la edad), esta fue más elevada en los municipios Libertador, Cajigal y Mariño (valores superiores al promedio del estado: 32,2%) donde afectó a 4 de cada 10 niños (24); cabe recordar que las implicaciones de las alteraciones en el crecimiento físico y funcional de los niños están directamente relacionadas con el desarrollo individual y de las naciones (25).

Provea en su informe anual de 2021(33), presentó resultados del Grupo Social CESAP en la atención nutricional de población vulnerable, en el marco del Plan de Respuesta Humanitaria en 2021. Evaluó a 4.840 niños menores de cinco años, encontrando 5% con *desnutrición aguda (moderada y severa)* y 14,7% con *riesgo de desnutrición*. La vulnerabilidad (sumatoria desnutrición aguda y riesgo), fue mayor en los Andes (41%) y Sucre (27%). En los niños de 5 a 17 años (2.235), la proporción de *delgadez* fue el doble que en los menores de 5 años (13%), más 26% con *riesgo de delgadez*. La proporción de niños y niñas menores de cinco años con *retraso del crecimiento* fue de 23% y en aquellos entre 5 y 17 años, fue 25%. Menos de la mitad de los niños, niñas y adolescentes presentaron adecuada ganancia de talla según su edad. El *exceso de peso*, en los menores de 5 años se presentó en igual proporción al riesgo de desnutrición (15%), indicando la presencia de la doble carga nutricional.

En 2023, el informe del Grupo Social CESAP (26) del proyecto Respuesta Multisectorial Integrada (RMI), con el financiamiento del Fondo Humanitario Venezuela, evaluaron a 1336 niños menores de 5 años y 452 madres embarazadas y lactantes. De este grupo, 1158 personas (64,77%) presentaron

anemia y 286 (16%) presentaron *desnutrición aguda*, la mayoría *leve* y 118 *moderados* y 7 casos de *desnutrición severa*. El 75% de los evaluados residen en las comunidades de Cruz Salmerón Acosta (Chacopata, Caimancito, Punta Araya y Punta Colorada) y las restantes en las comunidades de Cumaná (La Esperanza, Santa Ana y Santísimo Sacramento).

Otro estudio, de Angulo y Zambrano en 2023 (34) evaluaron el estado nutricional de 512 niños y niñas que acuden a la consulta de pediatría y nutrición en la Asociación Civil Madres y Padres por los niños de Venezuela (MAPANI), en la ciudad de Cumaná estado Sucre, en la primera consulta entre los meses de agosto a octubre del 2021. El 51,36% fueron varones y 48,64% niñas. En el estado nutricional, 62,50% clasificaron con un estado nutricional normal, 16,41% *riesgo de déficit*, 3,52% *desnutrición aguda moderada*, 3,13% clasificó con *desnutrición aguda severa*, 9,57% *riesgo de sobrepeso*, 3,71% *sobrepeso*, y 1,17% *obesidad*.

Ramos y Centeno en 2023 (35) evaluaron el estado nutricional asociado al estrato socioeconómico por el método de Graffar en 31 niños y niñas de 2 a 9 años atendidos en el Servicio de Educación de Recuperación Nutricional “Antonio José de Sucre” Cumaná, estado Sucre. Se encontró 54,84% de *déficit agudo*, mayor en el género masculino (35,48%); estado nutricional normal 32,26%, mayor en el masculino 19,36% vs 12,90%, mientras que, el *déficit crónico descompensado* fue de 12,90% en su totalidad masculinos, 17% presentaron un estado nutricional clasificado como *déficit agudo*. Mientras

que, las familias de 13 niños y niñas pertenecían al estrato socioeconómico III. Se encontró una asociación altamente significativa entre el déficit agudo y el estrato socioeconómico III. En los niños, la asociación positiva fue entre el déficit crónico descompensado y los estratos socioeconómicos IV y V, los más bajos de la clasificación, así como también, entre el estado nutricional normal y el estrato socioeconómico IV.

Mientras que, en los niños y niñas atendidos en el primer semestre del año 2024, en la consulta de nutrición del Hospital “Antonio Patricio de Alcalá”. Cumaná (n= 474), entre 6 y 59 meses evaluados con el patrón de la OMS (27), se encontró 32,5 %, con peso adecuado 40,3 % en *riesgo de desnutrición*, 22,1% con *desnutrición aguda moderada*, 3,4% con *desnutrición aguda severa* y 1,7% *obesidad* (Figura 4).

En esta misma consulta, entre febrero y abril de 2025, se atendieron 83 niños y adolescentes entre 5 y 14 años, resultando con peso adecuado 31,3 %, *delgadez moderada* 55,4%, *obesidad* 8,4% y *sobrepeso* 4,9% (27).

#### Prioridades de Intervención en el Estado Sucre

La situación nutricional en el estado Sucre es compleja y afecta de manera crítica la salud y nutrición de su población, especialmente en los grupos más vulnerables. La *desnutrición aguda*, originada por el bajo consumo de alimentos e infecciones recurrentes, es una preocupación

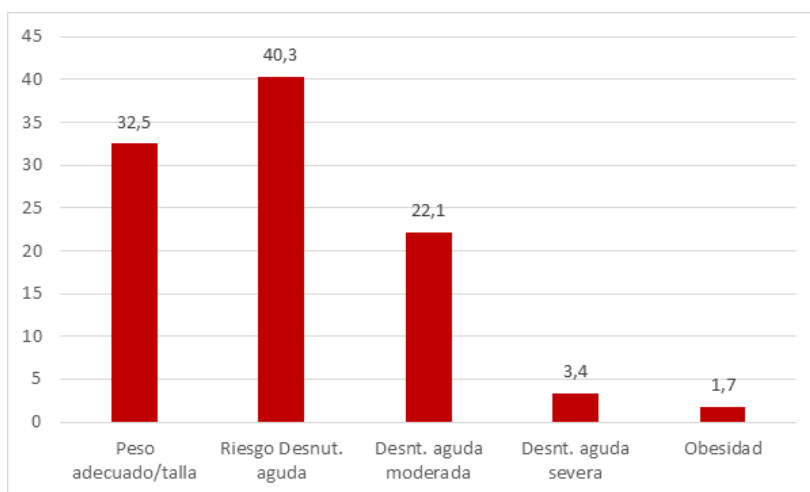


Figura 4. Estado nutricional de niños y niñas de 6 a 54 meses, 2024

Fuente: HumVenezuela. 2023-2024

inminente, sobre todo en niños menores de cinco años. Esta problemática se agrava por la presencia de una doble y triple carga de malnutrición, donde el déficit de peso y la deficiencia de micronutrientes coexisten con el sobrepeso y la obesidad, incluso en adolescentes. Tales deficiencias nutricionales pueden iniciar en la etapa prenatal, un problema que el aumento de embarazos en adolescentes contribuye a exacerbar. A los problemas anteriores se suma la carga por enfermedades gastrointestinales y parasitarias.

La malnutrición tiene graves implicaciones para el desarrollo físico y la capacidad de aprendizaje. Específicamente, el déficit nutricional debilita el sistema inmunológico, perpetuando un círculo vicioso de desnutrición-infección-pobreza que demanda atención prioritaria. Pese a la vasta riqueza de los recursos naturales y la biodiversidad del estado (alto potencial turístico y excelente capacidad de producción pesquera y agrícola), acceder a una alimentación saludable que promueva el bienestar de la población y prevenga las enfermedades crónicas, eleve la calidad de vida y permita el goce de una buena salud y nutrición es seguramente un anhelo de las familias sucrenses.

Para abordar esta problemática, es imperativo diseñar intervenciones específicas que consideren el contexto particular del estado. La identificación de prioridades de atención resultaría útil a la hora de diseñar dichas intervenciones que ayuden a mejorar los factores contextuales y generen un impacto positivo en la vida de los sucrenses. La Figura 5 muestra los principales desafíos en 12 de los 15 municipios sucrenses, Sucre, Bermúdez, Montes, Benítez, Ribero, Andrés Mata, Cruz Salmerón Acosta, Cajigal, Libertador, Arismendi, Mariño y Valdez, esperando que de información sirva de base para la planificación intervenciones futuras.

El alcance de la presente investigación es limitado debido a la naturaleza intrínseca de una revisión que consolida información derivada de fuentes secundarias, lo cual conllevaría a sesgos. Por otra parte, no fue posible contar con data discriminada por municipios, hecho que restringe la profundización en el análisis de la realidad local propiamente dicha y privilegia la contextualización del Estado Sucre, adicionalmente la variabilidad de las metodologías empleadas en los estudios considerados impide la comparabilidad de los datos.

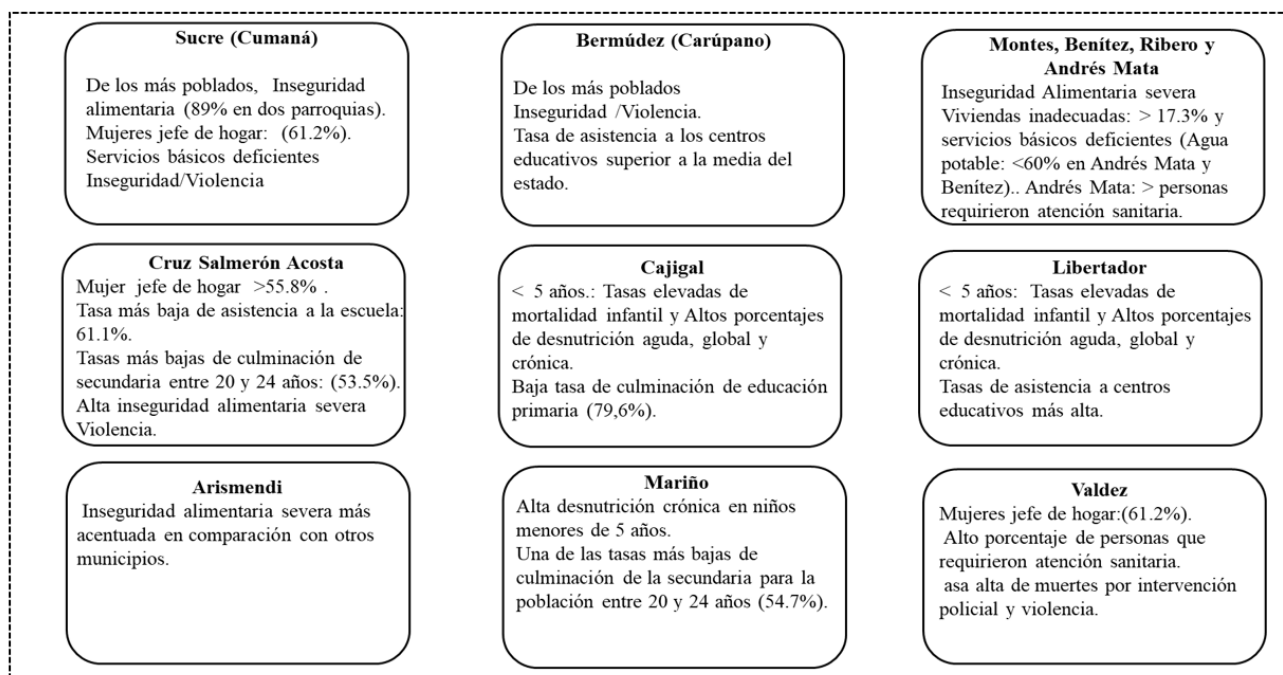


Figura 5. Prioridades de atención en 12 municipios del estado Sucre.

## Conclusión

El perfil nutricional del estado Sucre está profundamente condicionado por múltiples factores interrelacionados, donde las deficiencias en las condiciones socioeconómicas, sumadas a la alta inseguridad alimentaria, conforman un entramado complejo de vulnerabilidades, pese a su vasto potencial productivo en la pesca y la agricultura. El estancamiento económico, derivado de políticas fallidas, ha generado precariedad laboral, falta de ingresos, una elevada pobreza extrema con rostro de mujer jefe de hogar, lo que acentúa la desigualdad de género, un aumento en el deterioro de la calidad de vida de la población y un cambio adverso en los patrones de consumo alimentario caracterizados por la baja calidad nutricional ante las limitaciones para la compra. La falta de acceso a servicios básicos como el agua hace recurrente las fallas en la inocuidad de los alimentos y la presencia de enfermedades gastrointestinales que debilitan el sistema inmunológico y perpetúan el círculo vicioso de infección-desnutrición-pobreza, junto a las deficiencias de micronutrientes, el sobrepeso y la obesidad evidenciando la doble y triple carga de malnutrición. Estudios como este han de promoverse, a los fines de servir como una referencia diagnóstica para guiar la formulación de intervenciones que aborden de manera integral las causas de la inseguridad alimentaria en la entidad.

## Referencias

1. Velázquez N. Población indígena y etnohistoria en el extremo oriental de Venezuela. *Revista LiminaR. Estudios sociales y humanísticos* 2010; 8(2): 89-105
2. Wikipedia. Cumaná. <https://en.wikipedia.org/wiki/Cuman%C3%A1#:~:text=Cumana%C3%A1%20fue%20el%20primer%20asentamiento,refundaci%C3%B3n%20de%20Diego%20Hern%C3%A1ndez%20>
3. Tribunal Supremo de Justicia (TSJ). Sucre, información general. Agosto 2017. Disponible en: [http://sucre.tsj.gob.ve/informacion\\_general.asp?id=019](http://sucre.tsj.gob.ve/informacion_general.asp?id=019)
4. CELADE. Estimaciones y proyecciones de población. 1950-2100. Revisión 2019. [https://celade.cepal.org/bdcelade/proyecciones/resultados/20\\_VEN.xlsx](https://celade.cepal.org/bdcelade/proyecciones/resultados/20_VEN.xlsx)
5. Instituto Nacional de Estadística (INE). Demográficos Proyecciones de población. INE, Caracas, Venezuela; 2011. [http://www.ine.gob.ve/index.php?option=com\\_content&view=category&id=98&Itemid=51](http://www.ine.gob.ve/index.php?option=com_content&view=category&id=98&Itemid=51)
6. Instituto Nacional de Estadística (INE). Población Estimada 2017. <http://www.ine.gob.ve/documentos/Demografia/CensodePoblacionyVivienda/pdf/nacional.pdf>
7. UCAB. Encuesta Nacional de Condiciones de Vida 2021. <https://www.proyectoencovi.com/>
8. Freitez A, Correa G, Di Brienza- M, Poleo R, Jácome C. Sucre. Indicadores socio-demográficos basados en la ENCOVI. IIES-UCAB-Reto país. 2017. <https://retopaisvenezuela.org/wp-content/uploads/2018/07/Sucre.pdf>
9. HumVenezuela. Diagnósticos comunitarios. 2023. <https://humvenezuela.com/diagnosticos-comunitarios/>
10. Estado Sucre. [https://es.wikipedia.org/wiki/Estado\\_Sucre](https://es.wikipedia.org/wiki/Estado_Sucre).
11. Observatorio Venezolano de Seguridad Alimentaria y Nutricional (OVSAN). Resumen de hallazgos - Estado Sucre. Encuesta de seguridad alimentaria y nutricional 2020-2021 (ESAN-2020-2021)., Caracas ; 2021
12. HumVenezuela. Diagnósticos comunitarios. 2024. <https://humvenezuela.com/diagnosticos-comunitarios/>
13. UCAB. Encuesta Nacional de Condiciones de Vida. Indicadores de vivienda y hogar. Instituto de Investigaciones Económicas y Sociales. Caracas; 2021. <https://insoencovi.ucab.edu.ve/indicador-de-vivienda-y-hogar/>
14. Landaeta-Jiménez M, Sifontes Y, Herrera Cuenca M. Venezuela entre la inseguridad alimentaria y la malnutrición. *An Venez Nutr.* 2018; 31(2): 62018; <http://www.analesdenutricion.org.ve/ediciones/2018/2/art-4/>
15. Observatorio Venezolano de Violencia. Los homicidios predominan en el primer cuatrimestre de 2023 en Sucre. <https://observatoriodeviolencia.org.ve/news/los-homicidios-predominan-en-el-primer-cuatrimetre-de-2023-en-sucre/>
16. UCAB. Encuesta Nacional de Condiciones de Vida. Indicadores Demográficos. Instituto de Investigaciones Económicas y Sociales. Caracas; 2021. <https://insoencovi.ucab.edu.ve/indicadores-demograficos/>
17. Observatorio Venezolano de Violencia. Julio-agosto 2024. <https://observatoriodeviolencia.org.ve/news/en-el-estado-sucre-se-mantiene-la-incidencia-de-homicidios/>.
18. UCAB. Encuesta Nacional de Condiciones de Vida. Indicadores de educación. Instituto de Investigaciones Económicas y Sociales. Caracas; 2021. <https://insoencovi.ucab.edu.ve/indicador-de-educacion/>

19. Estado Sucre. Inició el año escolar 2024-2025. <https://calletacarigua.com/blog/2024/10/01/inicio-el-ano-escolar-2024-2025-en-el-estado-sucre/>
20. UCAB. Encuesta Nacional de Condiciones de Vida. 2024. <https://www.proyectoencovi.com/encovi-2024>
21. Cedice. Perfil Económico de la Constitución del Estado Sucre-Venezuela. Observatorio Económico Legislativo. 2019 <https://cedice.org.ve/observatoriolegislativo/portfolio-items/acb-perfil-economico-de-la-constitucion-de-el-estado-sucre/>
22. OMS. Malnutrición. Nota descriptiva. Centro de prensa. 09/06/202. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/malnutrition>
23. UNO-OCHA. Panorama de la respuesta humanitaria en Venezuela. <https://www.unocha.org/venezuela>.
24. UCAB. Encuesta Nacional de Condiciones de Vida. Indicadores de salud y alimentación. Instituto de Investigaciones Económicas y Sociales. Caracas; 2021. <https://insoencovi.ucab.edu.ve/salud-y-alimentacion/6>. UCAB.
25. UCAB. Encuesta Nacional de Condiciones de Vida. Seguridad Alimentaria. Instituto de Investigaciones Económicas y Sociales. Caracas; 2022. [https://assets.website-files.com/5d14c6a5c4ad42a4e794d0f7/636d0009b0c59ebfd2f24acd\\_Presentacion%20ENCOVI%202022%20completa.pdf](https://assets.website-files.com/5d14c6a5c4ad42a4e794d0f7/636d0009b0c59ebfd2f24acd_Presentacion%20ENCOVI%202022%20completa.pdf)
26. UCAB. Encuesta Nacional de Condiciones de Vida. Indicadores de vivienda y hogar. Instituto de Investigaciones Económicas y Sociales. Caracas; 2021. <https://insoencovi.ucab.edu.ve/indicador-de-vivienda-y-hogar/14>.
27. Comunicación personal, mayo 2025.
28. Grupo Social Cesap. Respuesta Multisectorial Integrada Sucre, 9 de junio de 2023. <https://gruposocialcesap.org/respuesta-multisectorial-integrada-sucre-culmino-tamizaje-de-2-150-madres-e-infantes-de-cumana-y-araya/>
29. Vera Y, Jardim K, Carreño L, Landaeta-Jiménez M, Aproximación a la alimentación y nutrición en dos comunidades pobres de Venezuela. *An Venez Nutr*. 2020; 33(2): 133-140.
30. Caritas. Monitoreo Centinela de la Desnutrición Infantil. Boletín Saman 2021. V1. [https://drive.google.com/file/d/1a8nZ-XLz2wiUi3DBmGFOv\\_dCVRaR4iPw/view](https://drive.google.com/file/d/1a8nZ-XLz2wiUi3DBmGFOv_dCVRaR4iPw/view)
31. Landaeta-Jiménez M, Jardim K, Carreño L, Vásquez E. Valoración del estado nutricional antropométrico de escolares venezolanos de 3 a 18 años. *An Venez Nutr*. 2022; 35(1): 5-15.
32. Méndez JL, Ávila A AV, Morón CMC, Cordova R MA, Bauce GJ, Hernández R PI. Evaluación del estado del Hierro y la Vitamina A en niños de la etnia Warao del estado Sucre, Venezuela. *INHRR* 2013; 44 (2): 27-32. Disponible en: [http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0798-04772013000200006&lng=es](http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0798-04772013000200006&lng=es).
33. PROVEA. Programa Venezolano de Educación Acción en Derechos Humanos. Informe Anual. Situación de los Derechos Humanos en Venezuela. Enero- diciembre 2021. Caracas. Disponible en: <https://provea.org/publicaciones/informes-anuales/informe-anual-situacion-de-los-derechos-humanos-en-venezuela-enero-diciembre-2021/>
34. Angulo I, Zambrano R M. Parámetros antropométricos de los niños y niñas que acuden a la consulta de nutrición y pediatría en la asociación civil madres y padres por los niños en Venezuela, Cumaná, Estado Sucre. (Tesis de grado) para optar al título de Licenciada en Enfermería. 2023. Universidad de Oriente.
35. Ramos Gómez C, Centeno Rodríguez M. Estado nutricional asociado al estrato socioeconómico presente en los niños y niñas de 2 a 9 años atendidos en el servicio de educación de recuperación nutricional. “Antonio José de Sucre” Cumaná, Estado Sucre (Tesis de grado) para optar al título de Licenciado en Enfermería. 2023. Universidad de Oriente.

Recibido: 10-07-2025  
Aceptado: 16-08-2025

## El nutricionista clínico del siglo XXI. Investigación en nutrición clínica.

Gertrudis Adrianza de Baptista<sup>1</sup> , Antonella Cariolo Finamore<sup>2</sup> .

**Resumen:** En el siglo XXI el Nutricionista Clínico (NC) ha incorporado a sus actividades clínicas el liderazgo destacado en investigación realizando estudios desde su formulación, ejecución y divulgación, con rigor metodológicos y con equipos multidisciplinarios. El NC enfrenta el reto de liderar la producción de evidencia científica, involucrándose no solo en aplicación de guías, sino también en el diseño y validación. La formación continua, la inserción en la academia, el trabajo en redes, el dominio de bioética, la economía de la salud y la comunicación científica son pilares del perfil investigador. Resalta el papel, a menudo subestimado, del nutricionista en la investigación y su importancia para optimizar resultados clínicos. Se demuestra cómo los avances científicos transforman la disciplina, así como los retos del proceso investigativo. Se destaca el liderazgo del NC en la multidisciplinariedad, promover la integración de la Medicina y Nutrición basadas en evidencia, con sus fortalezas/debilidades, evaluar coste-beneficio, aplicar tecnologías como inteligencia artificial/big data, para validar protocolos diagnósticos y terapéuticos, en favor de la población científica y pacientes, reconocer ética y equidad en los procesos, ser referencia para profesionales de la salud y realizar diagnósticos y tratamientos efectivos y precisos. Se aplicó un enfoque combinado de búsqueda de información, usando herramientas asistidas por IA para el primer rastreo de referencias relevantes en el ámbito de la nutrición e investigación, con verificación manual y expansión del marco bibliográfico de forma tradicional, en búsquedas directas con base de datos académicos Google, Scholar, Scopus, Web of Science, Pub Med, asegurando respaldos rigurosos y actualizados para los contenidos. La actualización ha evidenciado cómo la investigación es pilar fundamental en la mejora continua de la nutrición clínica, a nivel práctico y científico. La investigación permite mejorar cada día y proporciona herramientas para ofrecer a los pacientes enfoque nutricional eficaz y exitoso. La investigación, unida a las tecnologías emergentes -como la IA- posiciona al nutricionista clínico como clave en la mejora continua de la atención al paciente, garantizando decisiones más fundamentadas y centradas. La presencia institucional del NC ha demostrado a través de investigación la efectividad de tratamientos en terapia Nutricional. El NC aumenta el espíritu crítico y profesional, impulsándolo a cuestionar y analizar constantemente la práctica clínica en el personal multidisciplinario. *An Venez Nutr 2025; 38(1): 38-60.*

**Palabras clave:** nutricionista clínico, Medicina basada en la evidencia, metodología de investigación, nutrición de precisión, digitalización, inteligencia artificial.

## The Clinical Nutritionist of the 21st Century. Clinical Nutrition Research.

**Abstract:** In the 21st century, the Clinical Nutritionist (NC) incorporated research leadership into its clinical activities, conducting studies from their formulation, execution, and dissemination, using multidisciplinary methodology and teams. NC faces the challenge of leading the production of scientific evidence, becoming involved not only in the application of guidelines but also in their design and validation. Continuing education, academic integration, networking, mastery of bioethics, health economics, and scientific communication are pillars of the research profile. The often-underestimated role of the nutritionist in research and their importance in optimizing clinical outcomes are highlighted. The paper demonstrates how scientific advances transform discipline, as well as the challenges of the research process. The aim is to highlight the NC's leadership in multidisciplinary, promote the integration of evidence-based medicine and nutrition, with their strengths and weaknesses, evaluate cost-benefit, apply technologies such as artificial intelligence/big data to validate diagnostic and therapeutic protocols for the benefit of the scientific population and patients, recognize ethics and equity in the processes, be a reference for health professionals, and perform effective and accurate diagnoses and treatments. A combined information search approach was applied using AI-assisted tools for the initial tracking of relevant references in the field of nutrition and research, with manual verification and expansion of the bibliographic framework in a traditional way, in direct

---

<sup>1</sup>Prof. Titular Universidad (LUZ, UCV, USB), MSc de Nutrición (TWU), Especialidad. Nutrición Clínica y Soporte Nutricional (CNSC); Fellow ASPEN. <sup>2</sup>Lic. Nutrición Dietética. (UCV); MSc Entrenamiento y Nutrición Deportiva. Docente Asistente Unidad Soporte Nutricional. Hospital Universitario de Caracas. Correspondencia: Gertrudis Adrianza de Baptista, e-mail: tully\_b@hotmail.com

searches with academic databases Google, Scholar, Scopus, Web of Science, PubMed, ensuring rigorous and up-to-date support for the content. The update has shown how research is a fundamental pillar in the continuous improvement of clinical nutrition, at a practical and scientific level. Research allows for daily improvement and provides tools to offer patients an effective and successful nutritional approach. Research, combined with emerging technologies such as AI, positions the clinical nutritionist as key to the continuous improvement of patient care, ensuring more informed and focused decisions. The NC's institutional presence has demonstrated the effectiveness of nutritional therapy treatments through research. The NC enhances the critical and professional spirit, encouraging multidisciplinary staff to constantly question and analyze clinical practice. *An Venez Nutr 2025; 38(1): 38-60.*

**Keywords:** clinical nutritionist, evidence-based medicine, research methodology, precision nutrition, digitization, artificial intelligence.

## 1. Introducción -Historia

El Nutricionista Clínico (NC) del siglo XXI ha incorporado junto a sus actividades clínicas, un liderazgo destacado en investigación, ya que ejecuta con rigor metodológico y con equipos multidisciplinarios la realización de estudios en los cuales participa desde su formulación, ejecución y hasta su divulgación.

El primer ensayo controlado documentado data de 600 a.C., cuando Daniel de Judea sometió a jóvenes babilonios a una dieta vegetal y comparó sus resultados con los del régimen real (Daniel 1:816). Desde entonces, la nutrición ha evolucionado de simples observaciones a rigurosos estudios multicéntricos:

- 1747- James Lind: a bordo del HMS Salisbury, comparó seis protocolos dietéticos contra el escorbuto y demostró que cítricos frescos (vitamina C) restauraban la salud de los marineros en pocos días, sentando las bases del ensayo clínico moderno.
- 1897 - Christiaan Eijkman: en Java comprobó que el beriberi remitía al sustituir arroz refinado por arroz integral, descubriendo lo que luego se identificó como tiamina (vitamina B<sub>1</sub>) y el concepto de nutrientes “esenciales”.
- 1912 - Casimir Funk y Frederick G. Hopkins: acuñaron el término vitamina y postularon la existencia de “factores alimentarios accesorios” cuya carencia ocasiona enfermedad, abriendo la era de la nutrición molecular.
- 1913-1922 - Elmer V. McCollum *et al.*: caracterizaron las vitaminas liposolubles A y D y demostraron su papel en la visión y la mineralización ósea.

- 1941- *Food and Nutrition Board* (NRC, EE. UU.): publicó las primeras *Recommended Dietary Allowances* (RDA), integrando datos de balance metabólico y marcando el inicio de la planificación dietética basada en requerimientos cuantificados.
- 1958-1970 - Ancel Keys, *Seven Countries Study*: analizó >12 000 varones y demostró la asociación entre patrones dietéticos, grasas saturadas y riesgo cardiovascular, legitimando la “dieta mediterránea” como modelo preventivo.

Estos hitos anticiparon la evidencia actual, que demuestra que la intervención nutricional reduce complicaciones, acorta estancias y disminuye costes, aunque aún esté infrautilizada en muchos hospitales (1). Según ESPEN: «A pesar de la alta prevalencia de desnutrición, su gestión no es rutinaria y existen pocas políticas al respecto» (2). Por tanto, la nutrición no es solo un deber ético, sino una estrategia clínica y económica de gran impacto.

Realizar una visión actualizada del desempeño profesional del Nutricionista Clínico dentro de una perspectiva integral que abarca, liderazgo, investigación y aplicación basada en evidencia y la aplicación de herramientas tecnológicas para fortalecer el diagnóstico preciso sobre la base de principios ético que prioricen y protejan al paciente.

El NC enfrenta hoy el reto de participar y liderar la producción de evidencia científica, involucrándose no solo en la aplicación de guías, sino también en su diseño y validación. La formación continua, la inserción en la academia, el trabajo en redes, el dominio de bioética, la economía de la salud y la comunicación científica son pilares del perfil investigador. Se ha resaltado el papel, a menudo subestimado, del nutricionista en la investigación

y la importancia de su participación para optimizar resultados clínicos. También se abordan las fortalezas y debilidades de los metaanálisis, así como la necesidad de considerar el costo de las intervenciones para optimizar recursos en salud. Se reconoce la necesidad de sistemas organizados de revisión y actualización en el área bibliográfica y de investigación. A lo largo de esta revisión se ha mostrado cómo los avances científicos han transformado la disciplina, así como los retos que enfrenta el proceso investigativo.

En el recorrido del capítulo se pretende demostrar una visión actualizada del NC donde destaca el desempeño profesional dentro de una perspectiva integral que abarca, liderazgo, investigación aplicada basada en evidencia, con utilización de herramientas tecnológicas- IA -big data- entre otras, para fortalecer el diagnóstico preciso sobre la base de principios ético que garanticen transparencia que prioricen y protejan al paciente. En cuanto a la metodología: para la elaboración de este artículo, se utilizó un enfoque combinado de búsqueda de información. En primer lugar, se empleó una herramienta de inteligencia artificial (un asistente virtual) para realizar un primer rastreo de referencias bibliográficas relevantes en el ámbito de la nutrición y la investigación nutricional. Posteriormente, las referencias sugeridas fueron corroboradas y ampliadas mediante consultas directas en bases de datos académicas, como Google Scholar, Scopus, Web of Science, PubMed identificando así estudios adicionales y literatura científica complementaria.

De esta manera, la metodología combinó el uso de herramientas de búsqueda asistida por IA con la verificación manual y la expansión del marco bibliográfico de forma tradicional, asegurando así un respaldo riguroso y actualizado para los contenidos presentados.

#### *El impulso del investigador*

Investigar (lat. *investigāre*, de *vestigium*) significa “seguir pistas”: profundizar, analizar y descubrir (2). En ciencia, es buscar lo aún no identificado, pues lo que falta suele ser la clave del avance (2).

La investigación aplicada -casos detallados, técnicas innovadoras y traslación a la práctica- es esencial para la calidad y actualización en salud (3). Ya en 1925, Ladd propuso que los nutricionistas hospitalarios dedicaran la mitad de su jornada a la investigación y a la aplicación práctica de la terapia

médiconutricional, considerando esta actividad esencial para el progreso de la disciplina (4). Otros autores compartieron esa visión y reclamaron la participación de los profesionales en estudios clínicos (5).

Décadas más tarde, MacEachan reafirmó la idea: el avance de la nutrición como ciencia -y su traducción a la práctica mediante la dieta - dependía en gran medida de los estudios desarrollados en el entorno clínico (6). Sin embargo, los datos indicaban lo contrario: Noland y Steinberg informaron en 1965 que los nutricionistas dedicaban apenas el 0,6 % de su tiempo laboral a la investigación (7). El informe *The Skeleton in the Hospital Closet* (1974) reveló el impacto de la desnutrición no diagnosticada en morbilidad y mortalidad (8,9), lo que impulsó equipos multidisciplinarios y nuevos estándares (10-12). Hoy, en la era de la Medicina Basada en la Evidencia (MBE), el nutricionista debe integrarse plenamente en la investigación<sup>12</sup>, asumiendo roles de: Asistencia avanzada al paciente hospitalizado, educación nutricional al equipo, generación activa de conocimiento (13,14), con especial énfasis en estudios de nutrición enteral y parenteral en pacientes hospitalizados con diversas patologías.

#### *Expectativas versus realidad*

Encuestas en equipos de soporte nutricional muestran una brecha entre deseo y práctica. Schiller halló que el 63 % de los nutricionistas nunca había participado en investigación, pese a que el 70 % expresaba interés (15). Un sondeo de la *American Dietetic Association* (ADA, 1981) reveló que solo el 15 % de sus miembros dedicaba parte de su tiempo a investigaciones, y la mayoría menos de diez horas semanales (15). Mientras el 90 % de los directores de enfermería y el 80 % de los jefes médicos esperaban esa participación, apenas el 60 % de los administradores reconocía formalmente ese rol.

La *American Society for Parenteral and Enteral Nutrition* (ASPEN) defiende la paridad de oportunidades investigadoras, pero en sus congresos de 1985-1986 solo el 6,9 % de los trabajos presentados incluían nutricionistas como autores.

Diversos organismos han subrayado la investigación como eje de la profesión (16-19). El plan estratégico de la ADA insiste en que sus miembros sean reconocidos como especialistas en alimentación y salud (20,21). Más recientemente, Howard (Australia, 2013) demostró que la capacidad investigadora de los dietistas se desarrolla gradualmente con la experiencia (22).

### *Barreras identificadas y consumo de tiempo*

El Comité Europeo de Expertos en Nutrición, Alimentación y Salud del Consumidor (1999) señaló los principales obstáculos para una nutrición hospitalaria adecuada (23), y estudios posteriores añadieron otras barreras que consumen tiempo del nutricionista clínico (24): Sobrecarga de trabajo: 25 nutricionistas (34 %), escasa coordinación con enfermería y especialistas: 20 (27 %), responsabilidades interdisciplinarias poco claras: 17 (23 %), recursos limitados en las unidades de soporte: 15 (21 %), gestión hospitalaria deficiente: 11 (15 %), evaluación nutricional exhaustiva y laboriosa: 10 (14 %), problemas de comunicación y formación insuficiente: 10 (14%), estancias hospitalarias demasiado breves: 10 (14 %), reestructuraciones organizativas frecuentes: 6 (8 %) y falta de retroalimentación sobre el screening nutricional: 5 (7 %).

### *Screening nutricional: prevención secundaria imprescindible*

El cribado (*screening*) identifica a individuos asintomáticos en riesgo mediante pruebas sistemáticas (23-25). La Organización Mundial de la Salud lo amplía como “la aplicación sistemática de una prueba para identificar sujetos con riesgo suficientemente elevado de un problema de salud, a fin de proponerles una investigación más profunda o una acción preventiva, dentro de una población que no ha buscado atención por síntomas” (25). Su aplicación, liderada por nutricionistas clínicos, es esencial para reducir morbilidad y mortalidad prematuras. Este concepto de screening o cribado se sigue estudiando a profundidad y ampliando su utilización.

### *Alcance y limitaciones*

Se aborda únicamente la investigación aplicada de impacto clínico directo; no se trata en detalle la investigación básica ni la nutrición animal, salvo su relevancia clínica. Los datos epidemiológicos están actualizados a 2025; se recomienda verificar nuevas guías publicadas tras el cierre editorial.

## **2. Investigación aplicada: del descubrimiento a la práctica clínica**

### *2.1. Investigación en salud: qué es y para qué sirve (26).*

La investigación en salud, definida por la Comisión

de Investigación en Salud para el Desarrollo como “la generación de nuevos conocimientos mediante el método científico para identificar y controlar problemas de salud” (27), persigue no sólo ampliar nuestra comprensión de la enfermedad y el bienestar, sino también ofrecer soluciones concretas. Aunque a menudo se asocia con el desarrollo de tecnologías y fármacos en países avanzados, gran parte de su valor reside en adaptar y contextualizar estas innovaciones en entornos distintos, garantizando que las intervenciones -desde nuevas pruebas de cribado/ screening hasta herramientas diagnósticas- resulten eficaces en poblaciones específicas (26,28).

### *2.2. Fases de la investigación aplicada (T0-T4) (29)*

La trayectoria desde el laboratorio hasta el paciente se estructura en cinco etapas. En T0 se formulan hipótesis y se generan patentes; T1 verifica la seguridad en humanos; T2 confirma eficacia en ensayos controlados; T3 traduce resultados a protocolos clínicos; y T4 evalúa el impacto poblacional y coste-efectividad mediante cohortes y análisis de *big-data* (29) (Tabla 1).

### *2.3. Modelos de transferencia de tecnología y conocimiento*

La transferencia de conocimiento (TC) es el mecanismo por el cual los hallazgos de laboratorio (T0–T1) se convierten en prácticas clínicas consolidadas (T3–T4). En Nutrición Clínica, todo proceso de TC debe cumplir tres condiciones esenciales: 1) Generar valor clínico o económico, demostrando que la innovación mejora la atención o reduce costes. 2) Respetar la integridad ética, garantizando la protección de datos y el bienestar de los pacientes. 3) Retroalimentar al investigador, de manera que las lecciones del despliegue clínico orienten nuevas preguntas y mejoras.

A continuación, se describen los principales modelos de TC, ejemplificando su aplicación y las métricas clave que suelen emplearse para evaluar su éxito:

#### *2.3.1 Modelos de transferencia*

- Licenciamiento y *spin-offs* (nueva narrativa creada de una existente): Una universidad o centro de investigación patenta un descubrimiento y luego lo licencia a una empresa o crea una división propia. Por ejemplo, NutriGenDx© desarrolla un *kit* de *PCR-on-a-chip* para detectar intolerancia a lípidos

Tabla 1: Fases de la Investigación Aplicada (29)

Fase	Objetivo clave	Producto típico	Actores principales
T0 – Génesis	Identificar dianas, biomarcadores, hipótesis mecanística.	Publicaciones básicas, patentes emergentes.	Investigadores de laboratorio, bioinformáticos.
T1 – Primeros en humanos	Verificar seguridad y señal de eficacia.	Estudios piloto, RCT fase I/II.	Equipos clínicos-básicos, comités éticos.
T2 – Evidencia clínica	Confirmar eficacia, definir guías preliminares.	RCT multicéntricos, metaanálisis.	Investigadores clínicos, sociedades científicas.
T3 – Implementación	Integrar en protocolos hospitalarios.	Guías ESPEN/ASPEN actualizadas, algoritmos CDSS.	Clínicos, gestores de calidad, departamentos TI.
T4 – Impacto poblacional	Medir resultados sanitarios y costo-efectividad.	Estudios de cohorte, análisis de <i>big-data</i> , HTA.	Salud pública, economistas sanitarios.

MCT, licenciado a una start-up que alcanzó TRL 9 en tres hospitales. Métricas: ingresos por royalties, número de pacientes tratados y grado de madurez tecnológica (TRL).

- Alianzas público-privadas (PPP): Contratos de cofinanciación que comparten riesgos y beneficios. El convenio NIH–Abbott (2024) para una fórmula enteral sostenible con proteína de lenteja fermentada combina fondos y know-how institucional. Métricas: proporción público/privado de la financiación, tiempo hasta la aprobación sanitaria y número de sitios de ensayo.
- Consorcios de datos abiertos y ciencia colaborativa: Acuerdos FAIR (justos y equilibrados) que permiten compartir grandes volúmenes de historias clínicas anonimizada. La iniciativa GLIM 2.0 mantiene un repositorio OMOP (*Observational Medical Data Model Outcomes Partnership*) con más de un millón de registros, soportando validaciones diagnósticas y metaanálisis vivientes. Métricas: descargas de datos, citas académicas y aplicaciones clínicas basadas en el *dataset*.
- Plataformas digitales y APIs (SaMD): Desarrollo de *software* médico interoperable (FHIR). Nutri-RiskAI es un algoritmo integrado en 15 EHR (*electronic health record*) de UCI (terapias intensivas) latinoamericanas, con >80 % de adopción por turno. Métricas: sensibilidad/especificidad, tasa de uso y reducción de complicaciones.
- Innovación frugal y social: Prototipos de bajo coste cocreación con usuarios finales. Un ejemplo son las

bombas de infusión enteral impresas en 3D para hospitales rurales, validas ISO 10993. Métricas: coste por unidad, tasa de adopción local y sostenibilidad a largo plazo.

- Comunidades de práctica y tele-mentoría: Redes como NutriECHO-ICU organizan sesiones virtuales para intercambiar protocolos y casos clínicos. Métricas: número de sesiones/anual, mejora de la auto-eficacia profesional y datos de resultados clínicos (LOS-tiempo de estancia hospitalaria-, complicaciones).

### 2.3.2 Herramientas para gestionar la transferencia

Para guiar y monitorizar la Transferencia de Conocimiento en Nutrición Clínica, se emplean:

- TRL (*Technology Readiness Levels*): escala de 1 a 9 que mide la madurez de la innovación.
- CFIR y RE-AIM: marcos que identifican barreras/facilitadores (CFIR) y cuantifican alcance, eficacia y mantenimiento (RE-AIM).
- *Toolkits* de propiedad intelectual: plantillas tipo Lambert o Creative Commons que aceleran acuerdos.
- *Dashboards* de oficina de transferencia: paneles de control que siguen métricas de patentes, acuerdos firmados, ingresos y adopción clínica.
- Guías de evaluación de tecnologías sanitarias (HTA): procedimientos estandarizados para evaluar costo-efectividad, impacto organizativo y ético antes de la escalada.

### 2.3.3. Buenas prácticas y criterios de éxito

Una transferencia exitosa descansa sobre cuatro pilares interdependientes:

1. Estrategia temprana de propiedad intelectual-patente, secreto industrial u *open-source*- definida antes de divulgar resultados.
2. Evaluación económica rigurosa (*health-technology assessment*) que acompaña los ensayos T2 para demostrar costo-efectividad y facilitar la adopción.
3. Gobernanza ética sólida que incorpore la voz de los pacientes y se alinee con Declaraciones Internacionales de la Federación Latinoamericana de Nutrición Enteral y Parenteral (FELANPE), Sociedad Europea de Nutrición Enteral y Parenteral (ESPEN), así como de los Códigos y 4. Plan de sostenibilidad ambiental que cuantifique la huella de carbono (ISO 14067) y priorice el diseño circular.

En la práctica, las iniciativas más exitosas combinan elementos de licenciamiento, ciencia abierta y soluciones digitales, maximizando así su impacto clínico, económico y social.

### 2.4. Estrategias para acortar la brecha de implementación

Reducir de dos décadas a menos de siete años el tiempo que transcurre entre el descubrimiento y la aplicación clínica requiere, en paralelo: 1. La conformación temprana de equipos verdaderamente multidisciplinares - nutriólogos, estadísticos, ingenieros y bioeticistas - que diseñan los estudios con una visión T0-T4; 2. La consolidación de redes interoperables de datos clínicos basadas en estándares FHIR (*Fast Healthcare Interoperability Resources*), que define recursos normalizados y métodos REST (operaciones básicas en arquitecturas web para consultar y modificar datos), y en el modelo de datos común OMOP, que unifica y estructura registros electrónicos para estudios observacionales, resulta esencial para validar biomarcadores y entrenar algoritmos de inteligencia artificial a gran escala. 3. La integración de IA responsable en las historias electrónicas, auditada para minimizar sesgos y capaz de anticipar y prevenir la malnutrición; y 4. El despliegue de ensayos adaptativos y descentralizados, más ágiles y costo-efectivos, que facilitan la inclusión de poblaciones tradicionalmente sub-representadas.

### 2.5. Niveles de desarrollo de la investigación clínica

La *American Dietetic Association* identifica cuatro niveles progresivos en los que el nutricionista puede implicarse en actividades investigativas, desde la aplicación inmediata de conocimientos hasta la dirección estratégica de proyectos multicéntricos (15, 30,31).

*Nivel 1: Práctica.* En esta fase inicial, el profesional utiliza de forma crítica la literatura científica y herramientas metodológicas básicas para resolver problemas cotidianos en la atención nutricional. Se centra en incorporar hallazgos ya validados (por ejemplo, guías de hidratación o protocolos de soporte nutricional) de manera reflexiva, revisando constantemente las fuentes y aplicándolas directamente al cuidado del paciente. El dominio de búsquedas bibliográficas, lectura crítica y síntesis de evidencia constituye la habilidad esencial en este nivel.

*Nivel 2: Colaboración.* Al avanzar, el nutricionista comienza a traducir la experiencia asistencial en publicaciones internas, informes de caso y contribuciones a guías clínicas de su institución. Participa activamente en equipos multidisciplinares, aporta datos y ayuda a redactar manuscritos o presentaciones. Aquí se establece el puente entre la práctica diaria y el mundo académico: la experiencia del “campo” se convierte en material de estudio y referencia para colegas, favoreciendo la estandarización de procesos y el desarrollo de recomendaciones basadas en la realidad local.

*Nivel 3: Participación.* En este estadio, el profesional adquiere responsabilidades en el diseño y ejecución de estudios originales: elabora el protocolo, coordina la recolección de datos y colabora en el análisis estadístico. Su rol evoluciona de colaborador a co-investigador, asumiendo tareas como la gestión de cuestionarios, la supervisión de ensayos piloto o la revisión de la validez de los instrumentos de medición. El objetivo es generar nuevos conocimientos y contribuir a la literatura internacional mediante ensayos clínicos, cohortes o registros específicos.

*Nivel 4: Liderazgo.* Finalmente, el nutricionista alcanza la capacidad de concebir y dirigir líneas de investigación propias. Aquí asume la iniciativa en la obtención de fondos competitivos, la creación de consorcios y la coordinación de proyectos

multicéntricos. Desarrolla políticas institucionales de investigación, diseña estrategias de transferencia de tecnología y supervisa equipos de trabajo. Su rol estratégico implica no solo generación de evidencia, sino también la definición de agendas científicas y la influencia en la toma de decisiones sanitarias a nivel regional o nacional.

Cada transición entre niveles se construye sobre la experiencia y las competencias adquiridas previamente: la aplicación reflexiva de la evidencia (nivel 1) inspira colaboraciones (nivel 2), que a su vez forman la base para la realización de estudios originales (nivel 3) y, finalmente, para el desarrollo de liderazgo investigador (nivel 4)(15,30,31).

#### *2.6. Procesos iniciales para implementar investigación en salud*

Todo proyecto clínico sigue seis pasos interdependientes. Primero, se define la pregunta de investigación, vinculándola a necesidades reales del entorno asistencial. A continuación, se realiza una revisión sistemática de la literatura para detectar vacíos y evitar duplicaciones. Con esa base, se elige el diseño metodológico más adecuado (observacional, experimental o mixto) y se elabora el protocolo, que luego debe aprobar un comité de ética para asegurar la protección de los participantes. Tras su visto bueno, se recogen los datos con instrumentos validados y se analizan mediante estadística apropiada. Finalmente, los resultados se interpretan críticamente y se difunden para impulsar mejoras en la práctica clínica.

Empezar con estudios de bajo coste- por ejemplo, series de casos o encuestas validadas- acelera la curva de aprendizaje, fortalece la colaboración interinstitucional y allana el camino para ensayos multicéntricos más complejos. Actualmente, en algunos países, organismos como el Ministerio de Agricultura y otros sectores destinan fondos y recursos competitivos para la investigación (32).

#### *2.7. El nutricionista investigador: liderazgo, competencias y compromiso con la investigación*

Para que el nutricionista evolucione de simple consumidor de evidencia a generador activo de conocimiento, es esencial incorporar la investigación como hilo conductor de su formación- desde la carrera de grado hasta el posgrado- y ofrecer espacios de capacitación avanzada que incluyan módulos

metodológicos rigurosos, estancias en centros de investigación y redes interinstitucionales de intercambio de datos. Este enfoque fomenta no solo la curiosidad científica, sino también el desarrollo de competencias transversales en gestión de proyectos, comunicación científica, bioética y economía de la salud, indispensables para garantizar la calidad, la sostenibilidad y la pertinencia de los estudios (33).

El liderazgo investigador se manifiesta en la participación estratégica en comités académicos y clínicos, la coordinación de equipos multidisciplinarios, la obtención y gestión de fondos competitivos, y la mentoría de nuevas generaciones. Al posicionar al nutricionista como agente activo en la definición de agendas científicas, se potencia su visibilidad ante colegas, financiadores y la sociedad, consolidándolo como referente en innovación terapéutica y mejora continua de la atención sanitaria.

A pesar de estas oportunidades, encuestas como las de la *Dietetics Practice-Based Research Network* identifican barreras significativas: la falta de tiempo protegido, las limitaciones de recursos institucionales, la escasa formación específica en investigación y la percepción de que ésta es una función secundaria frente a las tareas clínicas (34). No obstante, la *Academy of Nutrition and Dietetics* resalta que los dietistas-nutricionistas registrados deben integrar de forma permanente la investigación en su práctica, colaborar en los grandes desafíos de la nutrición, expandir su impacto a nivel de sistemas de salud y contribuir a la erradicación de la malnutrición a escala global (34).

En conjunto, el compromiso activo con la investigación- respaldado por una formación sólida, el desarrollo de competencias clave y el apoyo institucional- permite al nutricionista clínico no solo aplicar la evidencia existente, sino también generar nuevos hallazgos que impulsen la excelencia y la innovación en el cuidado nutricional.

#### *2.8. Diseño, ámbitos y requisitos de la investigación en nutrición clínica*

La investigación en nutrición clínica debe sustentarse en principios metodológicos rigurosos que aseguren su validez y aplicabilidad. Desde la formulación de la pregunta hasta la difusión de resultados, cada estudio debe planificarse con objetivos claros, empleando métodos objetivos y verificables, cuantificando efectos y estableciendo relaciones causales que contemplen el componente

sociocultural del conocimiento. Abrir la puerta a hipótesis alternativas y valorar siempre la utilidad práctica de los hallazgos garantiza que los nuevos conocimientos no queden relegados al ámbito académico, sino que se integren de manera efectiva en la atención diaria de los pacientes.

Este marco metodológico se despliega en diversos campos de aplicación. La investigación biomédica básica explora mecanismos fisiológicos y metabólicos, tanto en entornos hospitalarios como ambulatorios; los estudios en servicios de alimentación optimizan procesos para entregar dietas seguras y adaptadas; la investigación clínica evalúa cómo las intervenciones nutricionales modifican la evolución de enfermedades; y los análisis de coste-beneficio justifican la asignación de recursos, demostrando la eficiencia económica de las terapias nutricionales en hospitales y en atención ambulatoria.

Para impulsar y sostener esta agenda científica, resulta indispensable contar con una base formativa sólida y un entorno institucional comprometido. La tutoría académica - a través de tesis de máster y doctorado- y los programas de formación avanzada dotan al nutricionista de herramientas metodológicas y experiencia práctica. La inclusión del profesional en equipos de investigación hospitalarios, gubernamentales y de ONGs favorece la colaboración interdisciplinaria y el acceso a datos reales. Al mismo tiempo, es imprescindible disponer de infraestructura adecuada, libre de conflictos de interés, que permita desarrollar proyectos relevantes y reproducibles.

Finalmente, debe existir un entorno que valore y recompense la actividad investigadora. Mejorar la remuneración y los incentivos a la publicación no solo motiva a los nutricionistas a dedicar tiempo y esfuerzo a la investigación, sino que también garantiza la sostenibilidad de las líneas de trabajo. Solo así, combinando rigurosidad metodológica, campos de aplicación bien definidos y un apoyo institucional y económico firme, podrá la investigación en nutrición clínica transformar el cuidado nutricional y generar valor tangible en la salud de las personas

#### *2.8.1. Pasos operativos para un proyecto de investigación en nutrición clínica (35).*

La investigación se entiende aquí como una indagación rigurosa, crítica y sistemática orientada a generar o ampliar conocimiento útil para la práctica clínica. En nutrición, esa búsqueda puede implicar un hallazgo disruptivo o la validación de

una idea previa; lo esencial es seguir un itinerario metodológico transparente y reproducible.

- 1. Formulación de la pregunta y revisión bibliográfica:** Toda investigación parte de una pregunta clara: ¿qué se estudia, ¿quién lo hará, ¿cómo, dónde y ¿cuándo? Antes de diseñar el estudio, es imprescindible revisar exhaustivamente la literatura existente para ubicar el proyecto en el contexto adecuado, identificar vacíos de conocimiento y refinar objetivos que sean específicos y alcanzables. Esta fase evita duplicaciones y orienta la selección del diseño más apropiado, ya sea prospectivo, aleatorio o mixto, con criterios de calidad bien definidos.
- 2. Selección del diseño y población diana:** La naturaleza de la pregunta dicta el enfoque metodológico: estudios observacionales (transversales, retrospectivos o de cohorte) resultan útiles para explorar asociaciones en pacientes reales, mientras que los ensayos clínicos intervencionistas- incluidos diseños adaptativos o n-de-1- aportan evidencia de causalidad. Asimismo, el metaanálisis es un “ensayo sobre papel” que sintetiza múltiples RCT homogéneos. En esta fase se define con precisión la población de interés, así como criterios de inclusión y exclusión, para asegurar la validez interna y externa del estudio (Tabla 2).
- 3. Elaboración del protocolo y aprobación ética:** Con el diseño definido, se redacta el protocolo detallando variables independientes (causas) y dependientes (resultados clínicos), el cálculo del tamaño muestral y los procedimientos de control de sesgos. Es esencial contar con asesoría estadística desde la fase inicial y someter el documento a un comité de ética, junto al plan de consentimiento informado. Este filtro garantiza la seguridad de los participantes y la transparencia del estudio.
- 4. Recolección de datos y análisis estadístico:** Durante la fase de campo, se emplean fichas estandarizadas y controles de calidad - verificación en tiempo real, respaldo de datos y registro de versiones- para minimizar errores. Es fundamental anticipar las principales fallas en la recolección de datos, como muestras demasiado pequeñas que reducen el poder estadístico o el sesgo de no participación derivado de altas tasas de rechazo de los

Tabla 2: Principales características y aplicaciones de diferentes tipos de estudios epidemiológicos de nutrición (36).

Diseño	Rasgos centrales	Cuando se usa	Ventajas	Desventajas/Sesgos Típicos
Ecológico	Observa grupos (no individuos). Variables no controladas.	Generar hipótesis preliminares sobre patrones dietéticos y salud.	Rapidez y bajo coste; grandes bases de datos disponibles.	Difícil atribuir causalidad; la ingesta se estima con fines distintos a la investigación.
Casos-contróles	Compara personas con/ sin la enfermedad. Retrospectivo.	Identificar factores dietéticos que podrían influir en la aparición de la enfermedad.	Eficiente para patologías infrecuentes; coste moderado.	Sesgos de memoria y de selección del grupo control.
Estudios de Cohorte	Sigue individuos sanos a lo largo del tiempo. Prospectivo.	Confirmar si la exposición dietética predice la enfermedad.	Minimiza sesgo de recuerdo; mide incidencia real.	Muy costoso y largo; pérdidas de seguimiento.
Intervencionista (ensayo clínico)	Asigna dietas o suplementos; controla variables.	Demostrar relación causal dieta-salud.	“Gold standard” de causalidad; control estricto.	Costoso; cuestiones éticas y de adherencia; a veces poco generalizable.

sujetos de estudio (39). El análisis combina estadística descriptiva (medias, desviaciones, frecuencias) con pruebas inferenciales (t-Student, ANOVA, regresión o modelos mixtos) que permitan evaluar la significancia y la magnitud del efecto. Los resultados han de interpretarse con cautela, reconociendo limitaciones y proponiendo estudios de seguimiento si persisten incertidumbres.

**5. Financiación sostenible:** El investigador elabora un resumen ejecutivo breve que justifique la relevancia, el diseño y el presupuesto (laboratorio, personal, logística, análisis y difusión). A partir de allí, explora fuentes de financiación: oficinas de I+D universitarias, agencias nacionales, fundaciones, ministerios y consorcios público-privados. La transparencia en el uso de recursos y la anticipación de costes fortalecen la credibilidad y facilitan la gestión de futuros proyectos.

**6. Publicación y difusión del conocimiento:** Tras el análisis final, el manuscrito sigue el formato IMRyD (Introducción, Métodos, Resultados y Discusión) adaptado al alcance de la revista destino. Debe incluir carta al editor, declaraciones de financiación y conflictos de interés, registro en plataformas como ClinicalTrials.gov o PROSPERO, y enlaces a repositorios de datos abiertos (OSF, GitHub). Además, pósteres, presentaciones

orales, infografías y presencia en redes sociales amplían el impacto clínico y científico, transformando la publicación en punto de partida para nuevas investigaciones y colaboraciones.

### 3. Medicina y Nutrición Basadas en Evidencia

La práctica clínica moderna ya no se sustenta en la intuición o la tradición, sino que exige conocer con precisión por qué y con qué solidez se opta por una intervención u otra. En este contexto surge la Medicina Basada en Evidencia (MBE) y su vertiente nutricional, la Nutrición Basada en Evidencia (NUBE), que proporcionan un marco metodológico para transformar datos en decisiones fundamentadas, reproducibles y transparentes. El término “evidencia” ha ganado protagonismo en la literatura clínica, epidemiológica y en los documentos de salud pública y políticas sanitarias, reflejando un auténtico giro epistemológico: la experiencia profesional debe contrastarse de manera sistemática con hallazgos de investigación de alta calidad y con los valores y preferencias de cada paciente (16). Así, la MBE se define como «la utilización consciente, explícita y juiciosa de la mejor evidencia disponible para tomar decisiones sobre la atención de pacientes individuales» (37).

Una decisión clínica plenamente fundamentada descansa en la convergencia de tres dominios complementarios. En primer lugar, se apoya en la mejor evidencia disponible, que abarca desde

estudios básicos en biomedicina hasta ensayos clínicos y series centradas en el paciente, evaluando la exactitud diagnóstica, el poder predictivo de los marcadores y la eficacia y seguridad de las intervenciones; esta evidencia se revisa y actualiza continuamente, permitiendo reemplazar prácticas obsoletas por opciones más precisas y seguras. En segundo lugar, integra la experiencia clínica, es decir, la pericia acumulada del profesional para identificar rápidamente el estado de salud y los riesgos de cada persona y calibrar el balance beneficio-riesgo de las distintas alternativas. Finalmente, incorpora los valores y preferencias del paciente, que incluyen creencias, expectativas y condicionantes socioculturales o económicos; reconocerlos y respetarlos no solo favorece la adherencia terapéutica, sino que humaniza la atención. Sólo al armonizar evidencia científica, juicio clínico y valores personales se establece una auténtica alianza diagnóstica y terapéutica que optimiza los resultados y la calidad de vida de los pacientes (37).

### 3.1. Niveles de clasificación y calidad de la información

En la toma de decisiones clínicas, no todas las fuentes de información tienen igual peso: en la cúspide de la pirámide de evidencia se sitúan los ensayos clínicos aleatorizados de alta calidad y las revisiones sistemáticas homogéneas, seguidos de los estudios de cohortes, casos-controles y series de casos; en la base, la opinión de expertos. Guyatt *et al.* estructuran este gradiente en niveles que van

desde el 1A (la evidencia más sólida) hasta el 2C (evidencia observacional con alto riesgo de sesgos) (38). Si bien un ensayo controlado y aleatorizado bien diseñado supera la suma de múltiples series de casos, incluso los metaanálisis pueden verse comprometidos por la heterogeneidad entre estudios o el sesgo de publicación, lo que subraya la necesidad de una lectura crítica que valore la metodología, la consistencia de los resultados y la aplicabilidad al contexto local.

Aunque existen diversas escalas de clasificación - que pueden variar según el país, la especialidad o el autor- lo esencial es reconocer que los ensayos clínicos controlados al azar representan la evidencia más confiable cuando cumplen los criterios básicos de aleatorización, control de factores de confusión y minimización de sesgos. A continuación, se presenta la jerarquía propuesta por Guyatt *et al.* en *User's Guides to the Medical Literature* (39) (Tabla 3).

Aún existen criterios de selección que tienen en cuenta variables como costos y riesgos de sesgos, los cuales pueden ser útiles al elegir la duración del estudio epidemiológico (36) (Tabla 4).

Los errores en la recolección de datos sobre el consumo de alimentos pueden evitarse mediante la recolección repetida de datos, la aplicación de diferentes métodos y el uso de marcadores biológicos de exposición.

Después de la recolección de datos, los nutrientes consumidos estimados dependen de los datos

Tabla 3: Niveles de evidencia (39)

NIVELES DE EVIDENCIA	DESCRIPCIÓN
Nivel 1A	Si se encuentra un ensayo clínico que cumpla con estas condiciones, la información proporcionada tendrá la mejor clasificación posible y las recomendaciones derivadas tendrán la máxima fuerza y mayor aplicabilidad. Esta clasificación también se utiliza si la evidencia proviene de una Revisión Sistemática de la Literatura (homogénea, con Ensayos Clínicos de buena calidad).
Nivel 1B	Si la información proviene de experimentos con limitaciones, como inconsistencias en los resultados o fallos metodológicos no definitivos, puede aceptarse como proveniente de un proyecto sólido, aunque no perfecto. En este caso, hay claridad sobre la relación entre los riesgos y los beneficios, y los resultados pueden, sin duda, aplicarse a casi todas las poblaciones.
Nivel 1C+	La información proviene de ensayos clínicos con diferentes poblaciones de aquellas a las que se desea aplicar el resultado, pero no hay estudios directos con poblaciones iguales. Si consideramos que los resultados pueden ser extrapolados y la relación entre riesgo y beneficio es clara, esta información puede ser aceptada, aunque tenga limitaciones; por esta razón, se clasifica como 1C.
Nivel 1C	La información de estudios observacionales hace que la confianza en la extrapolabilidad de los resultados sea solo intermedia, y se debe aceptar que las recomendaciones de este nivel pueden cambiar cuando haya más información disponible.

Tabla 3: Niveles de evidencia (39) (Cont.)

NIVELES DE EVIDENCIA	DESCRIPCIÓN
Nivel 2A	Aunque la información provenga de ensayos clínicos correctamente realizados y analizados, la relación riesgo-beneficio no es clara, principalmente porque los resultados no lo son. Las recomendaciones son de fuerza intermedia y pueden cambiar dependiendo de las circunstancias del paciente, que deben ser tenidas en cuenta al tomar decisiones.
Nivel 2B	No solo la relación entre riesgos y beneficios no es clara, sino que la información, que proviene de ensayos clínicos con limitaciones o fallos metodológicos no fatales, limita su valor. Las recomendaciones son débiles y las diferentes indicaciones propuestas por los estudios pueden ser tan válidas como estas.
Nivel 2C	No hay información clara sobre la relación riesgo-beneficio proveniente de estudios experimentales; las evidencias disponibles provienen únicamente de estudios observacionales. Las recomendaciones basadas en este nivel son muy débiles, y existen alternativas que incluso podrían ser mejores.

Fuente: Guyatt *et al.* User's Guides to the Medical Literature, 2002 (39).

disponibles en tablas validadas por diferentes investigadores (36).

### 3.3. Medicina basada en evidencias, un nuevo "paradigma"

Desde su consolidación en los años noventa, la Medicina Basada en Evidencia (MBE) ha supuesto un auténtico cambio de paradigma en la atención sanitaria (40). Tal como describió Sackett en el *\*British Medical Journal\**, la MBE "es el uso consciente, explícito y criterioso de la mejor evidencia disponible para tomar decisiones sobre el cuidado de pacientes individuales" (40).

El mérito de la MBE radica en su metodología precisa y en la jerarquización de la información: los ensayos clínicos controlados aleatorizados y los metaanálisis de calidad encabezan la pirámide de evidencia, seguidos por estudios de cohorte, casos-controles y series de casos, mientras que la opinión de expertos ocupa la base. Gracias a este orden, las intervenciones con impacto poblacional- aún moderado para cada individuo- solo se visibilizan cuando se cuantifican en grandes muestras, permitiendo estandarizar tratamientos de enfermedades comunes que antes variaban según costumbres o escuelas de pensamiento (41-43). Además, la MBE protege a la comunidad frente a terapias no validadas o impulsadas por intereses comerciales, concentrando el gasto en procedimientos comprobados (41).

Este enfoque se opone a la medicina autoritaria o al simple razonamiento fisiopatológico sin respaldo experimental, y adopta la noción de paradigma de Kuhn para subrayar que hoy es impensable una práctica clínica que no remita a evidencias rigurosas (44). Hoy, la MBE trasciende el ámbito estrictamente médico e impregna disciplinas como la salud pública (SPBE), la odontología (OBE), la fisioterapia (FBE), la nutrición clínica (NUBE) y la medicina veterinaria (MVBE) (45). Su expansión se alimenta de tres motores: en primer lugar, el acceso ilimitado a la información - bibliotecas electrónicas en abierto, repositorios indexados- que democratiza el conocimiento y acelera la actualización de protocolos; en segundo lugar, la incorporación de la lectura crítica y la estadística aplicada en los planes de estudio de ciencias de la salud, de modo que los egresados dominen los cinco pasos de la MBE antes de iniciar su práctica (46); y, por último, la aparición

Tabla 4: Principales errores en los métodos de recolección de datos en estudios epidemiológicos de nutrición (39)

Errores más comunes	Principales motivos
Errores de muestreo	Muestras muy pequeñas
Sesgo de no participación	Alta tasa de rechazo de participación en el estudio
Errores de informes y sesgo de memoria	Dificultad para recordar el consumo de alimentos por parte de los participantes, especialmente en tiempos lejanos y/o el deseo de agradar a los investigadores
Errores relacionados con la variabilidad de la ingesta diaria	Común en recordatorios de 24 horas
Sesgo de entrevistadores	Conducción de la entrevista

de metodologías innovadoras - ensayos adaptativos, plataformas pragmáticas y evidencia del mundo real - que generan datos más rápidos y generalizables al aprovechar registros electrónicos, biosensores y big data.

De cara al futuro inmediato, surgen tendencias que ya modelan la práctica clínica: la inteligencia artificial rastrea y sintetiza literatura en tiempo real, creando recomendaciones personalizadas; los ensayos adaptativos ajustan su diseño según resultados interinos para optimizar recursos y proteger a los participantes; y la evidencia proveniente del mundo real, extraída de historias clínicas electrónicas y apps de seguimiento dietético, valida las intervenciones en poblaciones vulnerables de forma más representativa.

Para el nutricionista clínico, dominar la MBE/NUBE es hoy una competencia nuclear. En primer lugar, racionaliza la avalancha informativa al filtrar estudios de calidad, identificar lagunas y priorizar lecturas esenciales. En segundo lugar, sostiene decisiones transparentes ante comités éticos, pagadores o auditorías, demostrando el coste efectividad y la seguridad de las intervenciones. Y, finalmente, mantiene el foco en la persona, integrando evidencia, pericia profesional y valores del paciente para elaborar planes de alimentación realmente personalizados. Quien no incorpore estos principios corre el riesgo de quedar desfasado en un entorno que demanda juicio crítico, solvencia estadística y actualización permanente, ahora también apoyada en la inteligencia artificial y los macrodatos.

#### *3.4. Nutrición Basada en Evidencia: origen, particularidades y metaanálisis*

La Nutrición Basada en Evidencia (NUBE) surge como adaptación imprescindible de la Medicina Basada en Evidencia (MBE), aplicando sus principios al área nutricional para establecer recomendaciones clínicas y comunitarias sólidas (44,46). Este paradigma nace de la constatación de cuatro carencias: la escasa presencia de la nutrición en muchas revisiones MBE centradas en fármacos; el riesgo de que paneles sin especialistas en nutrición sobrevaloren datos sin considerar la pericia clínica o los valores del paciente; el énfasis terapéutico que omite la prevención y la educación; y la necesidad de profesionales capaces de liderar guías específicas (1).

Pese a la sólida base metodológica heredada de la MBE - con jerarquías que sitúan a los ensayos aleatorizados y a las revisiones sistemáticas en la cúspide -, la investigación en nutrición enfrenta limitaciones éticas y logísticas. A menudo resulta inviable formar grupos sin intervención o aislar el efecto exclusivo de un nutriente en la evolución clínica (47). Los nutrientes, al interactuar con tratamientos farmacológicos y factores metabólicos, genéticos y ambientales, presentan efectos modulados y más débiles, lo que dificulta demostrar evidencias de nivel A en contextos rutinarios. Adicionalmente, la extrapolación de asociaciones poblacionales a nivel individual puede incurrir en falacias ecológicas, y la imposibilidad de aleatorizar estados nutricionales graves plantea dilemas éticos insalvables en ciertos ensayos (47).

Para el nutricionista clínico, estas restricciones exigen diseñar ensayos en los que la variable de resultado tenga significado real (reducción de complicaciones no fatales, prolongación de la vida o mejoras en parámetros funcionales) y complementar, cuando haga falta, con estudios observacionales de calidad o consensos de expertos transparentes (41). Reconocer la interdisciplinariedad de la investigación - que conecta Nutrición Clínica con Nutrición Comunitaria y Básica - permite aprovechar enfoques mixtos y enriquecer el conocimiento global.

En este contexto, las revisiones sistemáticas y los metaanálisis adquieren un papel central: al combinar resultados de múltiples estudios, aumentan el poder estadístico y equilibran el sesgo de pequeños ensayos individuales (42, 43, 48). Sin embargo, su eficacia depende de la calidad de los trabajos incluidos, de la homogeneidad metodológica y de la representatividad de las poblaciones estudiadas. Un metaanálisis cuyo efecto protector supere el 40 % tiene solo un 60 % de probabilidad de replicarse en un ensayo mayor posterior (48), lo que obliga al clínico a evaluar críticamente la consistencia de los métodos dietéticos y la aplicabilidad de sus conclusiones a su propia práctica.

En definitiva, la NUBE consolida un enfoque que, pese a sus desafíos, combina la rigurosidad de la MBE con una adaptación cuidadosa a las particularidades de la nutrición, utilizando metaanálisis para sintetizar evidencia cuando sea posible y recurriendo a metodologías flexibles y consensos cuando la generación de datos de nivel A resulte impracticable.

### *3.5. De la teoría a la consulta: aplicar la MBE en Nutrición Clínica*

La Medicina Basada en Evidencia (MBE) aplicada a la nutrición clínica (NUBE) estructura un itinerario sistemático que convierte la ciencia en decisiones centradas en el paciente. Lejos de ser un ejercicio intuitivo, este enfoque potencia la experiencia profesional y orienta la investigación local hacia vacíos detectados en la revisión crítica de la literatura. Cada vez que surge una duda clínica, el nutricionista formula una pregunta relevante - por ejemplo, en prevención, diagnóstico, pronóstico o tratamiento - y realiza una búsqueda sistemática de la mejor evidencia disponible, priorizando ensayos aleatorizados, revisiones sistemáticas y metaanálisis. A continuación, evalúa la validez interna, la magnitud del efecto y la aplicabilidad al contexto específico del paciente y del sistema de salud. Integrada con su experiencia y los valores y preferencias del paciente, la evidencia guía una intervención personalizada que, finalmente, se audita para medir su eficacia y eficiencia y retroalimentar mejoras continuas (38).

Según la naturaleza del problema, el profesional puede adoptar distintos “modos” de práctica: el modo actualización, para cuestiones frecuentes que requieren búsqueda y lectura crítica constantes; el modo evaluación, cuando es preciso reexaminar prácticas consolidadas a la luz de nueva evidencia; y el modo innovación, al abordar preguntas sin respuesta clara que pueden motivar investigaciones propias o colaborativas. La aplicación rigurosa de estos pasos alcanza tres objetivos: estandarizar intervenciones y reducir la variabilidad individual, fundamentar decisiones ante comités y financiadores mostrando su relación coste-efectividad, y mejorar resultados clínicos estableciendo una alianza diagnóstica-terapéutica basada en evidencia, pericia y valores del paciente (38).

Para ilustrar este proceso, consideremos el manejo nutricional en sepsis: la pregunta “¿qué estrategia de alimentación enteral reduce más la estancia hospitalaria?” conduce a consultar bases de datos y guías (ESPEN, ASPEN, FELANPE), valorar la tolerancia gastrointestinal, los recursos disponibles y el contexto sociocultural, y adaptar las recomendaciones a las necesidades individuales. Toda decisión queda documentada en la historia clínica, citando la evidencia y justificando los ajustes realizados.

Sin embargo, la experiencia clínica, aunque insustituible, puede introducir sesgos y automatismos si no se complementa con evidencia formal<sup>40</sup>. Herramientas validadas como GLIM, NRS-2002 o MUST, MNA -SF, fortalecen este abordaje, mejorando diagnósticos, intervenciones coste efectivas y el monitoreo de la respuesta terapéutica. Aun así, la MBE enfrenta críticas: algunos cuestionan la calidad y neutralidad de la evidencia - a menudo generada o financiada por la industria - y su reduccionismo biomédico que podría marginar factores emocionales, culturales y éticos (41). Reconocer estas limitaciones no implica rechazar la MBE, sino enriquecerla con un juicio clínico crítico y contextualizado, manteniendo siempre el foco en la persona.

En definitiva, la MBE/NUBE ofrece al nutricionista clínico una brújula metodológica que filtra la sobrecarga informativa, sustenta decisiones con transparencia y refuerza la calidad y seguridad de la atención. Su implementación rigurosa no solo da respuesta a los retos actuales, sino que impulsa la mejora continua del cuidado nutricional y la generación de nueva evidencia que nutra el ciclo de la práctica clínica.

### *3.6. Revisiones sistemáticas y metaanálisis: fortaleza y límites*

Las revisiones sistemáticas - y, cuando procede, los metaanálisis - ocupan la cúspide de la pirámide de evidencia al agrupar resultados de múltiples estudios, depurar heterogeneidad e incrementar la precisión de las estimaciones de efecto (42,43). Su principal virtud es reducir la variabilidad terapéutica y ofrecer un marco sólido para el desarrollo de guías clínicas y la evaluación de tecnologías sanitarias, al basarse en datos reproducibles que mitigan la influencia de sesgos comerciales y facilitan decisiones transparentes.

No obstante, su potencia estadística no las exime de limitaciones. El sesgo de publicación, la disparidad metodológica entre los ensayos incluidos y la escasa representatividad de contextos locales pueden distorsionar las conclusiones (43). En nutrición clínica, estas limitaciones se acentúan debido a la escasez de grandes ensayos por razones éticas y logísticas, y al exceso de literatura que puede saturar al profesional si no emplea filtros críticos eficaces. Por ello, el nutricionista debe ir más allá del resumen: evaluar la calidad de las búsquedas, la consistencia de los datos y

la aplicabilidad de los hallazgos a su población antes de extrapolar recomendaciones.

En definitiva, las revisiones sistemáticas y los metaanálisis refinan -pero no reemplazan- el arte clínico: señalan dónde la ciencia aporta certezas y dónde la prudencia, la experiencia y la compasión de los profesionales deben prevalecer, recordándonos que la mejor evidencia siempre requiere una interpretación ética y contextualizada (41).

### 3.7. Argumento económico: coste-beneficio de la intervención nutricional (49,50).

La desnutrición hospitalaria afecta a más del 10 % -infradiagnosticada- de los pacientes y su tratamiento tardío aumenta las complicaciones y prolonga las estancias hasta un 70 - 300 % más de coste (51). Bajo el lema “Avanzar la nutrición del paciente”, ASPEN propone seis acciones clave -cultura institucional, diagnóstico precoz, intervención rápida, monitorización, comunicación y continuidad tras el alta- para optimizar resultados y reducir gastos (50). La Nutrición Basada en Evidencia (NUBE) cumple así una doble función: mejorar la eficacia clínica y demostrar la rentabilidad de las intervenciones, protegiendo los presupuestos sanitarios.

Estudios multicéntricos han cuantificado este ahorro. Stratton *et al.* (2003) estimaron un sobrecoste de 766 € por paciente en riesgo de desnutrición (52), confirmando hallazgos similares en 2007(53) y en la revisión de Ulibarri (2007) (54). Datos más recientes señalan incrementos de costos hospitalarios entre 30 % en Colombia (38) y hasta 54 % en adultos sépticos en EE. UU (55); reingresos y mortalidad también aumentan en pacientes desnutridos (56).

En Brasil (57) la intervención precoz ahorra US \$ 92,24 por día evitado y hasta US \$ 3 698,92 por muerte prevenida (57), mientras que en EE. UU. la desnutrición podría costar hasta 150 000 M USD al año en complicaciones y reingresos (58).

Modelos de coste-efectividad recientes en España demuestran que cada euro invertido en la “*Alliance to Advance Patient Nutrition*” se recupera en 3,4 meses, generando ahorro neto desde el segundo trimestre (50). Esto refuerza la máxima clínica: “alimentar bien cuesta menos que tratar las consecuencias de no hacerlo.”

Además del coste directo, existen “costos ocultos” asociados al deterioro físico, mayor morbilidad,

recuperación más lenta, uso excesivo de recursos y prolongación de la hospitalización. El Instituto Americano de Medicina (IOM) recomienda evaluar el coste-beneficio de la atención incluyendo seguridad del paciente, aplicación de la MBE y enfoque centrado en valores y necesidades (59).

#### 3.7.1. Evidencia clínica de la rentabilidad nutricional

La intervención nutricional temprana reduce complicaciones moderadas y mejora la ingesta energética y proteica, con ganancia de peso e IMC (60). Su coste-efectividad en pacientes quirúrgicos ancianos ha sido destacada por Oliveira (2009) (61), mientras que Gómez Candela (2010) (62) demostró reducciones en mortalidad y estancia en geriatría y oncología. Errores en el soporte-terapia- nutricional generan costes estimados en 17-29.000M USD anuales en EEUU (63) y las re-hospitalizaciones imprevistas suman millones más (64).

Metaanálisis y ensayos aleatorizados recientes ofrecen la evidencia más sólida: la suplementación guiada por dietistas, iniciada precozmente, reduce la mortalidad (OR 0,65–0,79), disminuye readmisiones no electivas y mejora ingesta y peso (57,65); el estudio EFFORT y la síntesis de Gomes *et al.* confirman estos beneficios (57,58,65). No obstante, la adición de micronutrientes no siempre mejora la mortalidad más allá de la nutrición estándar (66), y en el perioperatorio el impacto sobre la mortalidad es menos claro (67).

#### 3.7.2. Rentabilidad y posicionamiento profesional

Cuantificar los costes y los resultados clínicos - integrando indicadores económicos en la investigación- fortalece el papel del nutricionista dentro del sistema sanitario. La nutrición adecuada reduce los gastos hospitalarios al prevenir complicaciones y acortar estancias; la rápida prescripción de nutrientes y el trabajo coordinado del equipo de apoyo son fundamentales para maximizar la eficiencia y la calidad de la atención (52, 68).

## 4. Inteligencia Artificial: una aliada en la generación de evidencia en nutrición.

La Inteligencia Artificial (IA) se ha convertido en una herramienta transformadora para la nutrición, automatizando procesos y aportando modelos predictivos que optimizan tanto la atención clínica como la investigación. Gracias al aprendizaje automático y la minería de datos, los nutricionistas

pueden identificar patrones complejos de respuesta a dietas, anticipar riesgos nutricionales y elaborar recomendaciones más precisas, lo que se traduce en intervenciones más oportunas y efectivas.

La capacidad de procesar grandes volúmenes de información (*big data*) permite analizar hábitos dietéticos y perfiles metabólicos a escala masiva, generando hipótesis de forma ágil y con un nivel de detalle inalcanzable con metodologías tradicionales. Así, algoritmos predictivos estiman el riesgo de desnutrición o complicaciones metabólicas, mientras que la minería de historias clínicas extrae correlaciones que pasarían inadvertidas en un análisis manual.

En esta era centrada en los datos, el nutricionista debe integrar la IA como aliado estratégico: no solo como un soporte tecnológico, sino como una extensión de su pericia clínica, capaz de afinar diagnósticos y personalizar planes alimentarios a la medida de cada paciente.

#### *4.1. Aplicaciones Relevantes de la Inteligencia Artificial en Nutrición y rol del profesional*

La Inteligencia Artificial (IA) transforma la nutrición clínica al ofrecer herramientas que automatizan el análisis de datos y potencian la personalización de los planes alimentarios. Entre sus aplicaciones más relevantes se cuentan la minería de historias clínicas, los algoritmos predictivos, los asistentes virtuales y el análisis de ingesta mediante imágenes.

Mediante minería de historias clínicas, los sistemas de IA procesan grandes volúmenes de registros médicos para identificar correlaciones entre dietas previas, respuestas fisiológicas y desenlaces clínicos. Esto permite a los nutricionistas diseñar recomendaciones ajustadas a condiciones específicas - por ejemplo, optimizar protocolos para pacientes con diabetes tipo 2 o enfermedad cardiovascular- basándose en la evidencia acumulada.

Los algoritmos predictivos emplean modelos estadísticos avanzados para anticipar riesgos nutricionales como la malnutrición- desnutrición-, respuesta inflamatoria o la sarcopenia en diferentes poblaciones con énfasis en la población geriátrica. Al identificar señales tempranas, el profesional puede intervenir antes de que aparezcan síntomas clínicos, mejorando significativamente los resultados y la calidad de vida de sus pacientes.

Los asistentes virtuales, integrados en aplicaciones móviles o plataformas web, ofrecen recordatorios de comidas, seguimiento del progreso y retroalimentación instantánea sobre la ingesta. Esto favorece la adherencia al plan nutricional y permite ajustar calorías o micronutrientes en tiempo real, aportando apoyo continuo entre consultas.

La visión por computadora aplicada al análisis de imágenes de platos facilita la estimación automática de porciones y macronutrientes con un simple clic en la cámara del teléfono. Este enfoque supera las imprecisiones de los diarios alimentarios tradicionales y reduce el sesgo de registro, agilizando la monitorización y el ajuste de intervenciones.

Para aprovechar al máximo estas innovaciones, el nutricionista debe asumir un nuevo rol colaborativo y multidisciplinario. En primer lugar, requiere formación continua en IA, minería de datos y estadística para comprender los principios de los algoritmos y evaluar con criterio la validez de sus salidas. Asimismo, debe adaptarse a herramientas digitales, familiarizándose con software especializado, plataformas de seguimiento y aplicaciones de análisis automatizado.

La creación e implementación de soluciones de IA exige colaboración estrecha con ingenieros y desarrolladores. Juntos pueden diseñar algoritmos predictivos personalizados, construir interfaces intuitivas y validar los sistemas en entornos reales. El nutricionista aporta el conocimiento clínico necesario para definir variables relevantes, mientras los ingenieros aseguran que las herramientas sean robustas y escalables.

#### *4.2. Criterios Éticos y Calidad de Datos*

La aplicación de la IA en nutrición exige un estricto marco ético y un control riguroso de la calidad de los datos. En primer lugar, la privacidad y la protección de datos son innegociables: los nutricionistas deben garantizar el tratamiento confidencial de la información de los pacientes, cumpliendo con normativas como el GDPR (Reglamento general de protección de datos) y sus equivalentes locales. Asimismo, la transparencia es esencial; los usuarios han de comprender cómo y para qué se emplean sus datos, quién accede a ellos y de qué manera influyen en su atención.

La calidad de los datos determina la fiabilidad de los algoritmos: registros completos, precisos y libres de

errores reducen el riesgo de conclusiones inexactas que puedan dañar al paciente. Por ello, antes de entrenar modelos, es responsabilidad del equipo nutricional validar las fuentes y depurar cualquier inconsistencia. El consentimiento informado complementa este proceso, asegurando que el paciente otorgue su permiso tras entender claramente el uso que se dará a su información.

Finalmente, es crucial abordar el sesgo (bias) en los datos y en los propios algoritmos. Cuando los conjuntos de entrenamiento no reflejan la diversidad de la población, las recomendaciones pueden resultar injustas o ineficaces para ciertos grupos. Los nutricionistas, en colaboración con ingenieros, deben identificar y corregir estos sesgos para que las soluciones de IA sean equitativas y verdaderamente beneficiosas para todos los pacientes.

#### 4.3. Métodos Estadísticos Contemporáneos y Big Data en Nutrición

La integración de *big data* y métodos estadísticos avanzados ha abierto nuevas oportunidades en el campo de la nutrición. Estos enfoques permiten manejar y analizar grandes volúmenes de datos, lo que mejora la toma de decisiones, la predicción de riesgos y la personalización de tratamientos. A través de estas tecnologías, los nutricionistas ahora pueden tener acceso a información mucho más detallada y precisa, lo que permite crear planes nutricionales más específicos y efectivos para cada paciente.

##### 4.3.1. Ómicas y Nutrición de Precisión (69- 71)

Las ómicas son un conjunto de tecnologías de alto rendimiento que permiten estudiar los componentes biológicos de los seres vivos de una manera integral. En el ámbito de la nutrición, se destacan principalmente la genómica, metabolómica y proteómica, cada una con un enfoque distinto pero complementario. Estas tecnologías están permitiendo avanzar hacia una nutrición más personalizada, basada en las características únicas de cada individuo.

- **Genómica:** Se refiere al estudio del genoma, es decir, el conjunto completo de genes en un organismo. La genómica permite identificar variantes genéticas que pueden influir en la forma en que un individuo metaboliza los nutrientes, responde a dietas específicas o es susceptible a enfermedades relacionadas con la nutrición. Por ejemplo, algunos individuos

pueden tener una predisposición genética para metabolizar grasas de manera más eficiente que otros, lo que puede influir en su capacidad para seguir una dieta baja en grasas.

- **Metabolómica:** Se enfoca en el estudio de los metabolitos, es decir, las pequeñas moléculas producidas durante los procesos metabólicos del cuerpo. La metabolómica puede proporcionar información crucial sobre el estado metabólico de un paciente y cómo sus procesos bioquímicos responden a diferentes nutrientes. Esta información puede ser utilizada para ajustar dietas y suplementos nutricionales de manera mucho más precisa, adaptadas a las necesidades metabólicas del paciente.
- **Proteómica:** El estudio de las proteínas, o proteómica, examina el conjunto completo de proteínas producidas por un organismo. Las proteínas son esenciales para las funciones celulares y, a menudo, son indicadores importantes del estado nutricional y de salud. A través de la proteómica, se pueden identificar biomarcadores específicos que indican deficiencias nutricionales o enfermedades metabólicas.

Nutrición de precisión es el enfoque que integra estos avances ómicos para personalizar el tratamiento nutricional en función de las características genéticas, metabólicas y proteómicas de cada individuo (69). Gracias a estos avances ómicos, es posible adaptar recomendaciones dietéticas a subgrupos específicos o a cada paciente, optimizando la eficacia clínica y potenciando la prevención de enfermedades. Este enfoque supera los protocolos universales al ajustar la composición y la dosificación de nutrientes según el perfil biológico único de cada persona, mejorando los resultados y reduciendo el riesgo de respuestas adversas (71-72).

##### 4.3.2. Aplicación de la IA sobre Big Data

La Inteligencia Artificial potencia estos métodos al ofrecer algoritmos capaces de extraer patrones complejos de grandes bases de datos nutricionales y clínicos. Los modelos predictivos anticipan el riesgo de malnutrición, sarcopenia o enfermedades metabólicas antes de que aparezcan síntomas, lo que facilita intervenciones tempranas. Un ejemplo reciente es MUST Plus, una herramienta de machine learning validada en un estudio multicéntrico (73)

que, integrada en la historia clínica electrónica, detecta riesgo de malnutrición en pacientes hospitalizados con alta sensibilidad y especificidad. Su éxito depende de contar con suficiente personal dietista y formación adecuada, pero demuestra que cualquier sistema de salud puede entrenar modelos propios a partir de sus datos para mejorar el cribado y acelerar la atención nutricional.

El procesamiento de lenguaje natural automatiza el cribado, analizando notas médicas para localizar deficiencias o poblaciones vulnerables con mayor rapidez y precisión. Asimismo, el análisis masivo de patrones dietéticos procedentes de encuestas electrónicas o registros poblacionales permite identificar tendencias y guiar recomendaciones a gran escala. En las UCI ya se emplean redes neuronales entrenadas con datos de miles de pacientes para calcular requerimientos calóricos individualizados y optimizar la recuperación. Estos avances, unidos a la evidencia acumulada en revisiones sistemáticas sobre la validez de los algoritmos de cribado, consolidan a la IA como pieza clave en la prevención y manejo temprano de la malnutrición y otras complicaciones nutricionales.

#### *4.3.3. Ventajas del enfoque multidimensional*

La sinergia entre *Big Data*, técnicas estadístico matemáticas, ómicas e IA ofrece un enfoque verdaderamente multidimensional: fusiona datos genéticos, metabólicos y de comportamiento con registros clínicos y epidemiológicos, enriqueciendo el diagnóstico y la prescripción nutricional. Esto no solo potencia la identificación de nuevas correlaciones y la generación de hipótesis innovadoras, sino que también acelera la traslación de la investigación a la práctica, reduciendo la variabilidad de la atención y mejorando la eficiencia en el uso de recursos.

Al incorporar estas tecnologías, los nutricionistas pueden anticipar riesgos, personalizar planes con precisión milimétrica y monitorizar en tiempo real, elevando la calidad y la seguridad de los cuidados nutricionales.

#### *4.4. Innovaciones Emergentes: Ensayos Descentralizados y Monitorización Remota*

La digitalización de los ensayos clínicos y la monitorización remota están redefiniendo la investigación nutricional y la práctica clínica, al permitir seguir a los participantes sin necesidad de visitas presenciales. Este enfoque resulta especialmente valioso en enfermedades crónicas, condiciones complejas y

poblaciones con movilidad reducida, pues aumenta la adherencia al estudio y facilita la personalización de las intervenciones.

El reclutamiento virtual se ha convertido en un pilar de los ensayos descentralizados: mediante plataformas digitales, los nutricionistas pueden inscribir y dar seguimiento a pacientes de cualquier ubicación geográfica, eliminando barreras logísticas y ampliando la inclusión de grupos tradicionalmente subrepresentados (áreas rurales, movilidad limitada, horarios restringidos). Esto no solo democratiza el acceso a la investigación, sino que enriquece los datos al incorporar mayor diversidad de perfiles y hábitos alimentarios.

La monitorización remota aprovecha wearables dispositivos electrónicos portátiles que registran en tiempo real parámetros como ritmo cardíaco, actividad física y sueño) y kits de recolección domiciliaria para obtener datos continuos. Los wearables se integran con aplicaciones móviles que suministran al nutricionista información sobre gasto energético y respuestas metabólicas. De igual modo, los kits domésticos - para análisis de sangre, microbiota o composición corporal- permiten un seguimiento constante de biomarcadores (glucosa, vitaminas, minerales), reduciendo visitas clínicas y ofreciendo datos precisos para ajustar dietas y suplementos sin interrumpir la rutina del paciente.

Al combinar estas innovaciones, los ensayos descentralizados y la monitorización remota no solo mejoran la eficiencia y el alcance de la investigación en nutrición, sino que elevan la calidad de la atención individualizada, asegurando intervenciones más oportunas y basadas en datos reales obtenidos en el entorno cotidiano del paciente.

## **5. Consideraciones Éticas y de Equidad en la Nutrición**

La práctica de la nutrición, al igual que otros campos de la salud, está intrínsecamente relacionada con cuestiones éticas y de equidad. A medida que avanzan las tecnologías y las metodologías científicas, los nutricionistas se enfrentan a nuevos dilemas éticos y responsabilidades que deben manejar con rigor y profesionalismo. Este apartado aborda los aspectos fundamentales relacionados con la ética, la equidad, y las implicaciones bioéticas en la nutrición, así como las responsabilidades profesionales que los nutricionistas deben considerar en su ejercicio diario.

### 5.1. Nutrición en Poblaciones Vulnerables y con Inequidades

La nutrición es un derecho humano fundamental, pero el acceso a una nutrición adecuada no siempre es igual para todos. Las poblaciones vulnerables, como los niños, personas de la tercera edad, comunidades rurales y de bajos recursos, enfrentan barreras significativas que afectan su acceso a alimentos saludables y a terapias nutricionales adecuadas. Estas inequidades, tanto en el acceso como en la calidad de la atención nutricional, requieren que los nutricionistas sean particularmente conscientes de las disparidades sociales, económicas y culturales que afectan a estos grupos.

El nutricionista clínico tiene la responsabilidad ética de identificar y abordar estas desigualdades. Además de proporcionar atención individualizada, el nutricionista debe abogar por políticas públicas que garanticen la equidad en la atención nutricional. Esto incluye la promoción de la justicia distributiva, asegurando que los recursos nutricionales y los beneficios de la atención sean distribuidos de manera equitativa, especialmente hacia los grupos más desfavorecidos.

### 5.2. Transparencia, Conflicto de Intereses y «Open Science»

La transparencia es un principio ético esencial en cualquier investigación o práctica profesional, especialmente en nutrición. Los nutricionistas, como profesionales de la salud, deben manejar los datos de manera clara y abierta, permitiendo que los pacientes comprendan completamente los procesos que afectan su bienestar. En este contexto, el conflicto de intereses es un tema clave, ya que puede influir en la objetividad del nutricionista y comprometer la calidad de los cuidados proporcionados.

La tendencia hacia la “ciencia abierta” o “*open science*” promueve la transparencia en la investigación científica, el acceso libre a los datos y la publicación de resultados sin restricciones. Esto contribuye a mejorar la calidad de la nutrición clínica, permitiendo que todos los profesionales accedan a los mismos conocimientos y prácticas basadas en la evidencia.

Los nutricionistas deben adherirse a principios éticos en su investigación, como la declaración de conflictos de interés y la transparencia algorítmica cuando utilizan herramientas de IA. Esto asegura que tanto la ciencia como la práctica nutricional se basen en principios de integridad y responsabilidad.

### 5.3. Consideraciones Bioéticas en la Investigación Nutricional

La bioética es un campo fundamental en la investigación nutricional, que asegura que las prácticas y los estudios se realicen respetando los derechos humanos y los principios éticos. En la investigación nutricional, las consideraciones bioéticas clave incluyen: a) Consentimiento informado: Los pacientes deben ser informados de manera completa sobre el propósito de la investigación, los riesgos y los beneficios antes de participar en cualquier estudio, b) No maleficencia: Evitar causar daño a los pacientes mediante intervenciones nutricionales innecesarias o inapropiadas, c) Justicia distributiva: Asegurar que todos los pacientes, independientemente de su condición económica o social, tengan acceso equitativo a los beneficios de la investigación, d) Confidencialidad y protección de datos: Con el uso de tecnologías avanzadas, como la IA, la protección de los datos personales de los pacientes es esencial. Los nutricionistas deben ser conscientes de la importancia de la privacidad y de mantener la confidencialidad de la información sensible, e) Transparencia algorítmica: Los sistemas basados en IA que toman decisiones sobre el tratamiento nutricional deben ser transparentes en cuanto a cómo llegan a sus conclusiones y las bases de datos utilizadas.

### 5.4. Código de Ética del Nutricionista Clínico (FELANPE, 2021) (74).

El Código de Ética del Nutricionista Clínico, promulgado por la FELANPE (Federación Latinoamericana de Nutrición de Terapia Nutricional, nutrición clínica y Metabolismo), es un marco deontológico clave que guía la práctica ética y profesional de los nutricionistas en Latinoamérica y la Península Ibérica. Este código establece los principios fundamentales que los nutricionistas deben seguir, reconociendo los rápidos avances científicos y tecnológicos que generan nuevos dilemas éticos (74).

#### Principios Deontológicos Adaptados

1. Respeto por la dignidad humana: Valorar el contexto cultural y las preferencias individuales, garantizando acceso al cuidado nutricional continuo y personalizado.
2. Protección de la persona en condición de vulnerabilidad nutricional: Defensa del derecho humano a la alimentación y a la terapia nutricional, promoviendo la justicia distributiva.

3. Respeto por la autonomía: Garantizar que los pacientes tomen decisiones informadas sobre su salud, a través de un consentimiento continuo y asegurando la confidencialidad.
4. Adecuación terapéutica: Aplicar la terapia nutricional según principios de beneficencia y no maleficencia, con base en la nutrición basada en evidencia (NUBE) y el juicio clínico interdisciplinario.
5. Investigación y desarrollo profesional: Fomentar la formación continua, la transparencia en la investigación y la declaración de conflictos de interés (74).

Implicaciones prácticas: Los algoritmos de IA y las fórmulas innovadoras deben ser evaluados conforme a estos principios, asegurando que la digitalización y la sostenibilidad no comprometan la dignidad ni la igualdad de acceso en la atención nutricional.

#### *5.5. Funciones y Competencias del Nutricionista Clínico (Consenso FELANPE-SENPE, 2023) (75).*

El perfil profesional del nutricionista clínico debe estar basado en un modelo profesional armonizado que optimice la aplicación de la nutrición clínica, buscando el beneficio tanto del paciente como del sistema de salud. Este consenso, elaborado por el Comité de Nutricionistas de FELANPE con el apoyo de SENPE, define las competencias y funciones clave de los nutricionistas clínicos (75): Ámbitos de desempeño: Hospitales, unidades de soporte nutricional, atención ambulatoria, programas de APS y domicilios; Competencias asistenciales:

Evaluación, diagnóstico, intervención y monitoreo nutricional; Competencias administrativas: Gestión de calidad, indicadores, compras y producción de fórmulas; Competencias de docencia e investigación: Diseño de protocolos, publicación y difusión de resultados con transparencia.

Impacto esperado: Un perfil profesional estandarizado y bien definido contribuirá a reducir la desnutrición hospitalaria, mejorará los resultados clínicos y facilitará la movilidad profesional dentro de la región.

#### *5.6. Modelo de Proceso de Cuidado Nutricional: consenso para Latinoamérica (76).*

El consenso de expertos latinoamericanos propone

un modelo didáctico de cinco pasos y cinco pilares para sistematizar el cuidado nutricional, alineado con el Principio 2 de la Declaración Internacional de Cartagena (76).

- Fortalezas: amplia participación de especialistas de distintos países y cobertura integral de las fases del proceso de cuidado nutricional (76).
- Limitaciones: construcción del cuestionario basada en modelos preexistentes, posible sesgo hacia expertos de Colombia y México, y exclusión de algunos indicadores de gestión o herramientas de tamizaje (76).
- Aplicación práctica: herramienta adaptable a las necesidades de cada institución y contexto nacional, orientada a mejorar la calidad, la eficiencia y la enseñanza del cuidado nutricional en todos los niveles de atención (76).

Este modelo complementa los marcos éticos y de competencias previamente descritos, proporcionando una guía operativa para implementar un cuidado nutricional equitativo, transparente y de alta calidad en Latinoamérica.

Mensajes principales: 1-Liderazgo en investigación: El Nutricionista Clínico (NC) conduce estudios desde la formulación hasta la divulgación, combinando rigor metodológico y colaboración multidisciplinaria. 2-Decisiones de MBE/NUBE – medicina basada en evidencia-: Aplica la jerarquía de evidencia y metaanálisis con juicio crítico para diseñar intervenciones precisas. 3-Nutrición de precisión:

Usa datos ómicos (genómica, metabolómica, proteómica) para individualizar dietas. 4- Costes y barreras: Valora el impacto económico de la malnutrición (costes ocultos), supera limitaciones de tiempo y recursos. 5-Digitalización e IA: Emplea big data (datos masivos), algoritmos predictivos, imagen y monitorización remota para personalizar y optimizar el cuidado. 6- Ética y equidad: Garantiza transparencia, consentimiento informado, justicia distributiva y corrección de sesgos.

### **Conclusiones**

Esta actualización, ha puesto de manifiesto cómo la investigación es un pilar fundamental en la mejora continua de la nutrición clínica, tanto a nivel práctico como científico. La investigación no solo permite mejorar

cada día, sino que también proporciona herramientas para ofrecer a nuestros pacientes un enfoque nutricional más eficaz y exitoso. Además, aumenta el espíritu crítico y profesional, impulsándonos a cuestionar y analizar constantemente la práctica clínica.

En este recorrido, se ha descrito brevemente la historia de la nutrición clínica, destacando cómo los avances científicos han transformado la disciplina. También se han mostrado las dificultades que surgen en el proceso investigativo, con el objetivo de abrir la puerta a una mejor comprensión de los problemas que se enfrentan en la práctica diaria y las soluciones posibles.

Es crucial destacar el papel del nutricionista clínico en la investigación, un rol que muchas veces pasa desapercibido en los equipos de salud. Es importante motivar a nuestros colegas para que se involucren más activamente en la investigación, reconociendo la trascendencia de la Medicina Basada en Evidencia (MBE) y la Nutrición Basada en Evidencia (NUBE) en la mejora de los resultados clínicos. Además, se deben abordar tanto los beneficios como las críticas planteadas en los metaanálisis, y enfatizar la importancia de tomar en cuenta los costos asociados a las intervenciones nutricionales, las cuales pueden justificar y optimizar la asignación de recursos en el sistema de salud.

Una gran crítica que enfrenta el Nutricionista Clínico es la falta de un resumen crítico y organizado por especialidad o subespecialidad, que incluya de manera periódica todos los estudios aleatorios y controlados relevantes. Este vacío de información dificulta la actualización continua y la toma de decisiones informadas, lo que resalta la necesidad de estructuras de revisión y actualización constante para los nutricionistas clínicos.

En conclusión, la investigación en nutrición clínica no solo permite responder de manera más efectiva a los desafíos del presente, sino que también abre nuevas perspectivas para el futuro. Al integrar la investigación, la MBE/NUBE y las tecnologías emergentes como la inteligencia artificial, el nutricionista clínico no solo se adapta a los avances, sino que se convierte en un líder en la mejora continua de la atención nutricional. Es fundamental que se siga consolidando la dinámica de su participación en la investigación para garantizar que las decisiones clínicas sean cada vez más fundamentadas en la mejor evidencia disponible, siempre centradas en la salud y el bienestar del paciente.

## Referencias

1. Jadad AR, Rennie D. The randomized controlled trial gets a middle-aged checkup. *JAMA*. 1998; 279(4):319-320. doi: 10.1001/jama.279.4.319.
2. Jaramillo O. Carta del presidente "Ir en busca...". *Lecturas sobre Nutrición*. FELANPE y la Asociación Colombiana de Nutrición Clínica. 1999;(6) 2:1.
3. Ladd WS. The function of the hospital dietitian. *J Am Diet Assoc*. 1925; 1:118-127.
4. Peabody FW. The function of the hospital dietitian. *J Am Diet Assoc*. 1925; 1:82-83.
5. Wilder RM. The hospital nutrition expertec. *J Am Diet Assoc*. 1925; 1:82-83.
6. Mac Eachan MT. Advances in dietetics from the hospital viewpoint. *J Am Diet Assoc*. 1949; 25:494-496.
7. Noland MS, Steinberg R. Activities of therapeutic dietitians-A survey report. *J Am Diet Assoc*. 1965; 46:477-481.
8. Butterworth CE. The skeleton in the hospital closet. *Nutr Today*. 1974; 9 (2):4-8.
9. Tobias AL, Vanitallie TB. Nutritional problems of hospitalized patients. *J Am Diet Assoc*. 1977; 71:253-257.
10. Bristian BR, Blackburn L, Vitale J *et al*. Prevalences of malnutrición in general medical patients. *JAMA*. 1976;235:1567-1570.
11. Wade J. Role of a clinical dietitian specialist on nutrition support service. *J Am Diet Assoc*. 1977; 70:185-189.
12. A.D.A. Reports. Position paper on clinical dietetics. *J Am Diet Assoc*. 1982; 80:256-260.
13. Forcier JI, Kinght MA, Sheehan ET. Poin of view: Acculturation in clinical dietetics. *J Am Diet Assoc*. 1977; 70:181-185.
14. Butterworth CE. Malnutrition in Hospital. *JAMA* 1974; 230(6):858-879
15. Schiller R. Research activities and interests of dietitian. *JPEN*. 1988;12(1):1-7.
16. Smitherman AL, Wyse BW. President's page: the Black bone of our profession. *J Am Diet Assoc*. 1987; 87:1394.
17. Rose JC. Research or practice. *J Am Diet Assoc*. 1985;85:797.
18. Monsen E. Editor's Outlook. *J Am Diet Assoc*. 1989;89:1591.

19. Sims LS, Simko MD. Applying research methods in nutrition and dietetics: Embodiment of the profession's backbone. *J Am Diet Assoc.* 1988; 88:1045.
20. Dougherty D. President's page: The strategic plan: the vision. *J Am Diet Assoc.* 1989; 89:110.
21. Wylie-Rosett J, Wheeler M, Krueger M, *et al.* Opportunities for research-oriented dietitians. *J Am Diet Assoc.* 1990; 90:1531-4.
22. Howard AJ, Ferguson M, Wilkinson P, Campbell KL. Dietetic professional practice. Involvement in research activities and factors influencing research capacity among dietitians. *J Hum Nutr Diet.* 2013;26(Suppl.1):180-187.
23. Kondrup J *et al.*, ESPEN Guidelines for Nutrition Screening 2002. *Clin Nutr.* 2003;22(4):415-421.
24. Leistra E. *et al.* Predictors for achieving protein and energy requirements in undernourished hospital patients. *Clin Nutr* 2014; 33:495-501. DOI: 10.1016/j.clnu.2011.01.008
25. Jager-Wittenaar, H., Sealy, M., Naumann, E., & de van der Schueren, M. Nutritional risk screening: A need to guide Alice in Nutrition and. *Current Opinion. Clin Nutr Metab Care.* 2024, 27(5), 381-386. <https://doi.org/10.1097/MCO.0000000000001051>
26. Lozano JM. Epidemiología Clínica: Investigación Clínica Aplicada. In: Ruíz, A, Morillo LE. Editorial médica panamericana Ltda Investigación en salud: Qué es y para qué sirve. vol. 1. Bogotá D.F-Colombia: Editorial médica panamericana Ltda.; 2004; p. 19-27.
27. Commission on Health Research for Development. *Health research: essential link to equity in development.* Oxford: Oxford University Press; 1990.
28. Henry H. Nutrition education research project example: An experimental design to test the effectiveness of two nutrition education protocols in reducing serum cholesterol. *J Am Diet Assoc.* 1988;88:1066.
29. Drolet, B. C., & Lorenzi, N. M. \*Translational research: Understanding the continuum from bench to bedside\*. *\*Translational Research*, 2011. 157\*(1), 1-5. [<https://doi.org/10.1016/j.trsl.2010.10.002>] (<https://doi.org/10.1016/j.trsl.2010.10.002>)
30. Monsen ER, Cheney CL. Research methods in nutrition and dietetics, design, data analysis and presentation. *J Am Diet Assoc.* 1988; 88:1047.
31. Ullrich J. Clinical research project example requiring no additional resources: A cohort study on the impact of verbal contact in archiving revision of physician diet prescription. *J Am Diet Assoc.* 1988; 88:1068.
32. Hunter TN. The story of nutrition. In Steffe rad Aied: *Food: The yearbook of agriculture for 1959.* Washington DC: Us Government Printing office. 1959.
33. Dwyer J. Scientific under pinnings for the profession: Dietitians in research. *J Am Diet Assoc.* 1977; 6:593-597.
34. Why Registered Dietitian Nutritionists Are Not Doing Research-Perceptions, Barriers, and Participation in Research from the Academy's Dietetics Practice-Based Research Network Needs Assessment Survey. *J Acad Nutr Diet.* 2015. Enlace: [https://www.jandonline.org/article/S2212-2672\(15\)00118-5/fulltext](https://www.jandonline.org/article/S2212-2672(15)00118-5/fulltext) Revised 2017 Scope of Practice for the Registered Dietitian Nutritionist. *J Acad Nutr Diet.* 2017. Enlace: [https://www.jandonline.org/article/S2212-2672\(17\)31624-6/pdf](https://www.jandonline.org/article/S2212-2672(17)31624-6/pdf)
35. Carol Ireton-Jone, Stacey B, Gottschich M, Nelson J. *Research Nutrition Support Dietetics Core Curriculum.* 2nd ed. 1993. p. 497-503.
36. Linetzky Waitzberg DL, Torrinhas RM, Correia I. Metodología de la Investigación de Nutrición. *Nutrición Enteral y Parenteral.* En Arenas MH. Anaya PR. México: Editorial McGraw Hill Interamericana; 2007. p. 576-591.
37. Sackett D, Straus S, Richardson WS, Rosenberg W, Haynes RB. *Medicina Basada en la Evidencia: Cómo practicar y enseñar la MBE.* Edición en español. Madrid-España: Ediciones Harcourt S.A.; 2001. p. 2-9.
38. Ruíz Á. *Medicina Basada en la Evidencia. Epidemiología Clínica: Investigación Clínica Aplicada.* In: Ruíz A, Morillo LE. *Ltdavol. 30.* Bogotá D.F-Colombia: Editorial médica panamericana Ltda.; 2004; p. 526-537.
39. Guyatt G, Sinclair J, Cook D, *et al.* Grading Recommendations: a Qualitative Approach. In: Guyatt G, Rennie D, eds. *User's Guides to the Medical Literature.* Chicago: AMA Press; 2002.
40. Sackett DL, Rosenberg WM, Gray JA, Haynes RB, Richardson WS. Evidence based medicine: what it is and what it isn't. *BMJ.* 1996; 312:71-2.
41. Tajer C. Haciendo posible el debate sobre la medicina basada en evidencias. *Rev argen cardiol.* 2010;78(5):459-466.
42. Lelorier J, Grégoire G, Benhaddad A *et al.* Discrepancies Between Meta-Analyses and Subsequent Large Randomized, Controlled Trials. *N Engl J Med* 1997; 337(8):536-542. DOI: 10.1056/NEJM19970821337080.

43. Villar J, Carroli G, Belizán JM. Predictive ability of metanalyses of randomised controlled trials. *Lancet*. 1995; 25;345(8952):772-6.
44. Kuhn T. *The structure of Scientific Revolutions*. México DF: Fondo de Cultura Económica; 1971.
45. Serra M L. Nutrición basada en la evidencia (NUBE). *Rev Esp Nutr Comun*. 2000;6(1)5-6.
46. Rodríguez S. *Educación médica, aprendizaje basado en problemas*. vol. 1. México: Panamericana; 2003. p. 1-10.
47. Miján A, De Mateo B. Investigación en nutrición: de la clínica a la mejor evidencia científica. *Nutrición Hospitalaria*. 2011;26 (2):249-250.
48. Meinert CL. Meta-analysis: science or religion? *Controlled Clinical Trials*. 10(4suppl): 1989;57s-263s.
49. Bengoa JM. Evolución de la desnutrición mundial en el siglo XX. *An Venez Ntr*. 2005;18(2):190-194.
50. Tappenden KA *et al*. *JPEN J Parenter Enteral Nutr*. 2013; 37:482-497.
51. Waitzberg DL Caiaffa WT, Correia MITD. Hospital malnutrition: the Brazilian national survey (IBRANUTRI): a study of 4000 patients. *Nutrition*. 2001; 17(7-8):573-80.
52. Stratton RJ, Green CJ, Ella M. *Disease-related malnutrition*. CABI Publishing; 2003.
53. Stratton R, Elias M. A review of reviews: a new look at the evidence for oral nutritional supplements in clinical practice *Clin Nutr* 2007; 2:5-23.
54. Waitzberg DL, ASPEN ICNSO Symposium Worldwide Differences relater. Implementation of Hospital Nutrition Assessment. Nutrition week Phoenix Az. 2007.
55. Abugroun, A., Daoud, H., Hallak, O., Abdel-Rahman, M. E., & Klein, L. W. Frailty predicts adverse outcomes in older patients undergoing transcatheter aortic valve replacement (TAVR): From the National Inpatient Sample. *Cardiovasc Revasc Med* 2022;34: 56–60. <https://doi.org/10.1016/j.carrev.2021.02.004>
56. Guenter, P., Abdelhadi, R., Anthony, P., Blackmer, A., Malone, A., Mirtallo, J. M., Phillips, W., & Resnick, H. E. (2021). Malnutrition diagnoses and associated outcomes in hospitalized patients: United States, 2018. *Nutr Clin Pract* 2021;36(5):957-969. <https://doi.org/10.1002/ncp.10771>
57. Correia, M. I. T. D., Castro, M., de Oliveira Toledo, D., Farah, D., Sansone, D., de Morais Andrade, T. R., de Araújo, G. T. B., & Fonseca, M. C. M. Nutrition therapy cost-effectiveness model indicating how nutrition may contribute to the efficiency and financial sustainability of the health systems. *JPEN* 2021; 45(7), 1542–1550. <https://doi.org/10.1002/jpen.2052>.
58. Zhang, H., Wang, Y., Jiang, Z.-M., Kondrup, J., Fang, H., Andrews, M., Nolan, M. T., Mu, S.-Y., Zhang, J., Yu, K., Lu, Q., & Kang, W.-M. Impact of nutrition support on clinical outcome and cost-effectiveness analysis in patients at nutritional risk: A prospective cohort study with propensity score matching. *Nutrition* 2017;37, 53–59. <https://doi.org/10.1016/j.nut.2016.12.004>.
59. The American Medicine Institute in its Health Care Quality Committee its Health Care Quality Committee List for the XXI century and its application in the List for the XXI century and its application in the Nutritional Support Area Nutritional Support Area Institute of Medicine (US) Committee on Quality of Health Care in America. Washington (DC): National Academies Press (US); 2001.
60. Montoya *et al*. Efecto de la intervención nutricional temprana en el resultado clínico de pacientes en riesgo nutricional. *Nutr Hosp*. 2014;29(2):427-436.
61. Oliveira G. Costs versus benefits of oral nutritional supplements. *Nutr Hosp*. 2009;24(3):251-259.
62. Gómez Candela C. Efficacy, cost-effectiveness, and effects on quality of life of nutritional supplementation *Nutr Hosp*. 2010;25(5):781-92.
63. Winkler M. Improving Safety and Reducing Harm Associated with Specialized Nutrition Support. *Nutr Clin Pract*. 2005;20(6):595-596.
64. Jencks SF, Williams MV, Coleman EA. Re hospitalización de pacientes de los servicios del programa de medicare. *N Engl J Med*. 2009; 360:1418-1428.
65. Gomes, F., Baumgartner, A., Bounoure, L., *et al*. Association of nutritional support with clinical outcomes among medical inpatients who are malnourished or at nutritional risk: An updated systematic review and meta-analysis. *JAMA* 2019;2(11), e1915138. <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2019.15138>
66. Kaegi-Braun, N., Germann, S., Faessli, M., *et al*. Effect of micronutrient supplementation in addition to nutritional therapy on clinical outcomes of medical inpatients: Results of an updated systematic review and meta-analysis. *Eur J Clin Nutr* 2022; 76(7), 964–972. <https://doi.org/10.1038/s41430-021-01061-7>

67. Zhong, J. X., Kang, K., & Shu, X. L. Effect of nutritional support on clinical outcomes in perioperative malnourished patients: A meta-analysis. *Asia Pac J Clin Nutr* 2015; 24(3), 367–378. <https://doi.org/10.6133/apjcn.2015.24.3.20>
68. Pérez JIU, Picón CMJ, Benvent EG, Alvarez EM. Detección precoz y control de la desnutrición hospitalaria. *J Nutr Hosp*. 2002;17(3):139-46.
69. Matusheski, N. V., Caffrey, A., Christensen, L., *et al.* Diets, nutrients, genes and the microbiome: Recent advances in personalised nutrition. *British J Nutr*. 2021; 126(10), 1489-1497. <https://doi.org/10.1017/S0007114521000374>
70. Voruganti, V. S. Precision nutrition: Recent advances in obesity. *Physiology* 2023, 38(1): 42-50. <https://doi.org/10.1152/physiol.00014.2022>
71. de Toro-Martín, J., Arsenault, B. J., Després, J. P., & Vohl, M. C. Precision nutrition: A review of personalized nutritional approaches for the prevention and management of metabolic syndrome. *Nutrients* 2017; 9(8), 913. <https://doi.org/10.3390/nu9080913>
72. Matusheski, N. V., Caffrey, A., Christensen, L., *et al.* (2021). Diets, nutrients, genes and the microbiome: Recent advances in personalised nutrition. *British J Nutr* 2021; 126(10), 1489–1497. <https://doi.org/10.1017/S0007114521000374>
73. Parchure, P., Besculides, M., Zhan, S., Cheng, F.-Y., Timsina, P, Cheertirala, S. N., Kersch, I., Wilson, S., Freeman, R., & Reich, D. Malnutrition risk assessment using a machine learning-based screening tool: A multicentre retrospective cohort. *J Hum Nutr Diet* 2024; 37(3): 622-632. <https://doi.org/10.1111/jhn.13286>
74. Sierra Tobón, L. M., López Talavera, M., Pérez Cano, A., Maza Moscoso, C., Senese, A., Van Aanholt, D., Rodríguez, J. K., Sepúlveda, C. *et al.* FELANPE's Code of Ethics for the Clinical Nutritionists [Código de ética do nutricionista clínico do FELANPE]. *Rev Nutr Clin Metab* 2021; 4(Supl. 1):110-113.<https://doi.org/10.35454/rncm.v4supl1.350>
75. Canicoba, M., de Baptista, G. A., & Visconti, G. Funciones y competencias del nutricionista clínico: Documento de consenso. Una revisión de diferentes posiciones de sociedades científicas latinoamericanas. *Rev Cubana Aliment Nutr* 2013; 23(1), 146-172.
76. Pérez Cano, A. M., Díaz, G., Maza Moscoso, C. P., Castro Muñoz, M. G., Canicoba, M., González, M. C., Barbosa, J., Calvo, I., Adrianza de Baptista, G, *et al.* Modelo de proceso de cuidado nutricional: consenso para Latinoamérica. *Rev Nutr Clin Metab* 2022; 5(4): 38-50. <https://doi.org/10.35454/rncm.v5n4.433>.

Recibido: 04-08-2025

Aceptado: 26-08-2025

## Travesía académica en antropología, desde la curiosidad hasta la especialidad

Betty Méndez-Pérez <sup>1</sup> 

**Resumen:** El contenido de este documento relata la travesía académica en antropología de la autora; un viaje desde la curiosidad inicial hasta la especialización en Antropología Física. Sus inicios en la Universidad Central de Venezuela estuvieron marcados por influencias fundamentales como las de los profesores Rodolfo Quintero y Adelaida Díaz Ungría, con quien inició su carrera investigativa en genética de poblaciones, realizando exhaustivo trabajo de campo en comunidades indígenas. Su formación se amplió con estudios de kinantropometría bajo la tutela de J.E. Lindsay Carter en la Universidad de San Diego, California, Estados Unidos, especializándose en la constitución física de atletas. Esta línea de investigación la desarrolló posteriormente en Venezuela, coordinando la Unidad de Bioantropología, Actividad Física y Salud, en el Instituto de Investigaciones Económicas y Sociales de la Universidad Central de Venezuela, donde lideró estudios pioneros sobre crecimiento, composición corporal, proporcionalidad, antropometría nutricional y rendimiento deportivo en nadadores de élite y población general infantil. A lo largo de su carrera, enfatizó un enfoque holístico y multidisciplinario, integrando dimensiones biológicas y socioculturales. Su trabajo, respaldado por el Consejo de Desarrollo Científico de la Universidad Central de Venezuela y en colaboración con redes internacionales, abarcó desde la antropometría nutricional y la auxología hasta la evaluación de la actividad física, siempre con rigurosos protocolos metodológicos. Su recorrido vital evidencia la vasta aplicación de la Antropología Física y rinde homenaje a la colaboración multidisciplinaria como pilar fundamental del conocimiento. *An Venez Nutr 2025; 38(1): xx-xx.*

**Palabras clave:** antropología, docencia, academia, Venezuela.

### Academic Journey in Anthropology, from Curiosity to Specialization

**Abstract:** The content of this document recounts the author's academic journey in anthropology, a voyage from initial curiosity to specialization in Physical Anthropology. Her beginnings at the Central University of Venezuela were marked by fundamental influences such as those of professors Rodolfo Quintero and Adelaida Díaz Ungría, with whom she began her research career in population genetics, conducting exhaustive fieldwork in indigenous communities. Her training expanded with studies in kinanthropometry under the tutelage of J.E. Lindsay Carter at San Diego State University, California, USA, specializing in the physical constitution of athletes. She later developed this line of research in Venezuela, coordinating the Unit of Bioanthropology, Physical Activity, and Health at the Institute of Economic and Social Research of the Central University of Venezuela, where she led pioneering studies on growth, body composition, proportionality, nutritional anthropometry, and sports performance in elite swimmers and the general child population. Throughout her career, she emphasized a holistic and multidisciplinary approach, integrating biological and sociocultural dimensions. Her work, supported by the Scientific Development Council of the Central University of Venezuela and in collaboration with international networks, spanned from nutritional anthropometry and auxology to the assessment of physical activity, always adhering to rigorous methodological protocols. Her life's work demonstrates the vast application of Physical Anthropology and pays homage to multidisciplinary collaboration as a fundamental pillar of knowledge. *An Venez Nutr 2025; 38(1): xx-xx.*

**Keywords:** anthropology, teaching, academia, Venezuela.

#### Introducción

No sé muy bien cómo llamar a este momento... ¿Un encuentro? ¿Una conversación entre amigos? Hoy me gustaría compartirles mi trayectoria académica, no

como un simple recuento de logros, sino como un viaje personal: desde aquellos primeros pasos titubeantes hasta las contribuciones que, con orgullo y humildad, he podido hacer a nuestra disciplina, la Antropología y más específicamente a la Antropología Física. En el camino, hubo mentores que iluminaron mi pensamiento, proyectos que desafiaron mis certezas y reflexiones que transformaron mi manera de entender al ser humano en su doble naturaleza —biológica y cultural—.

---

<sup>1</sup>Instituto de Investigaciones Económicas y Sociales. FaCES. Universidad Central de Venezuela. Correspondencia: Betty Méndez-Pérez: bioantropologiaucv@gmail.com

## 1. Los inicios: Formación académica y primeras influencias

Uno de mis primeros recuerdos significativos se remonta a los estudios de bachillerato, cuando el profesor Orlando Albornoz mencionó en sus clases el libro *El Hombre y sus Obras* de Melville Herskovits (1). Conceptos como el relativismo cultural y la adaptación a diversos entornos, elementos medulares de su obra, no tenían una significación especial para mí, sin imaginarme que años después, la justificación metodológica y teórica de los resultados observados en las investigaciones emprendidas, se sustentarían en buena parte en estos principios, los cuales funcionan como variables explicativas clave dentro del marco de referencia adoptado.

Mi ingreso a la Escuela de Sociología y Antropología de la Universidad Central de Venezuela en septiembre de 1960 marca lógicamente el inicio de este camino. En ese entonces, el plan de estudios de los primeros años era común para ambas disciplinas ya para el inicio del tercer año, debíamos elegir una especialización, sociología o antropología. Fue la materia Geografía Humana la que despertó en mí un interés particular, orientándome quizás gradualmente, hacia la Antropología.

En esta etapa, fue fundamental el legado de mis profesores; recuerdo al Dr. Rodolfo Quintero con sus disertaciones en Antropología social, sus clases eran entretenidas y aleccionadoras con sus explicaciones acerca de la diversidad cultural y social. Con el profesor Quintero inicio mi etapa profesional, al formar parte del plantel de investigadores, en el macroproyecto del Estudio de Caracas, investigación que marcó un hito en el desarrollo de la antropología social en Venezuela, por su visión holística acerca de una pujante ciudad entrando en la modernidad. Los volúmenes con los resultados del proyecto reposan en la Biblioteca Central de nuestra Universidad Central de Venezuela (UCV). Corría el año 1966,

Vienen a mi memoria los reconocimientos arqueológicos que realizamos como parte de la malla curricular, con nuestros profesores de arqueología, Adrián Lucena y Mario Sanoja Obediente, fue mi primer acercamiento a los petroglifos, yacimientos arqueológicos y la cultura rupestre, en los estados Carabobo y Lara respectivamente. Nos desplazábamos hacia los sitios de excavación, en los autobuses de la UCV con todo el entusiasmo y alegría propia de la juventud.

Una mención que considero destacar fue la influencia muy especial de mis mentores los doctores Adelaida de Díaz Ungría y J.E. Lindsay Carter, para ambos,

he de reconocer con mucha admiración y respeto su apoyo, estímulo y efecto constructivo en mi formación académica.

Con la doctora, Díaz Ungría, sus enseñanzas sobre la planificación y puesta en marcha de un trabajo de campo, la estructuración de un proyecto de investigación, la preparación de ponencias para los congresos y luego la consolidación de esos conocimientos en un papel de trabajo, corregido y revisado en múltiples ocasiones, para su posterior publicación, constituyeron elementos primordiales en mi desempeño profesional.

Bajo su tutelaje se conformó el grupo que integraría la sección de Biología Humana del Instituto de Investigaciones Económicas y Sociales de FaCES. En sus inicio, la sede estuvo en la quinta Silenia de la urbanización La Floresta, luego en el 4to piso de la Facultad de Odontología y finalmente en el Instituto de Investigaciones Económicas y Sociales “Dr. Rodolfo Quintero”. En este grupo, ingresamos mediante concurso de oposición las colegas y amigas Fritzi Kohn de Brief, Alicia Ortega de Mancera, Gentzane Zamakona de Arechabaleta (muy tempranamente fallecida) y mi persona. La profesora Helia Lagrange de Castillo integrante también de este grupo, figuraba como asistente de la Dra. Díaz Ungría y, cariñosamente nos llamaban “las chicas de la Doctora” tanto en el Instituto como en la Escuela de Antropología.

Luego en la Universidad de San Diego, California, con el doctor Lindsay Carter, con un poco más de conocimiento de las actividades investigativas, me adentré en el mundo de la Kinantropometría o Cineantropometría - considerada para ese entonces como una nueva rama de especialización. Fue con su excelente tutoría y calidad humana que realicé mi tesis doctoral sobre *La constitución física de los atletas venezolanos de élite de varias especialidades deportivas* (2). El germen de esta tesis comenzó a tomar cuerpo, con la asistencia a las interminables sesiones de entrenamiento en mi condición de madre, durante madrugadas y tardes en las tribunas de la piscina Alberto Figueredo del Parque Miranda. Observando a esos niños y jóvenes, me asaltó una pregunta: ¿qué podía hacer para aportar información al conocimiento de su morfología y, al mismo tiempo, ofrecer herramientas que ayudaran a entender su desempeño atlético?

Antes de incursionar en la tesis doctoral y con mis conocimientos iniciales de los principios de la antropometría, todavía en condición de estudiante, pero con la orientación de la Dra. Díaz Ungría, iniciamos una investigación pionera basada en datos antropométricos de la población Cariña, ubicada al sur

del Estado Anzoátegui. Este estudio multidisciplinario, producto de un exhaustivo trabajo de campo, abarcó diversas áreas: lingüística (dirigida por el profesor Esteban Monsony), antropología social, folklore, indigenismo y antropología física. En esta última y tras superar importantes desafíos técnicos y logísticos, conseguimos conformar una muestra representativa de adultos varones, no emparentados, cuyos resultados – incluyeron datos somatométricos e índices de robustez– los cuales fueron posteriormente publicados (3).

Una vez alcanzado el doctorado, el proceso de formación y consolidación del conocimiento en el área de kinantropometría continuó con estadías de investigación en el Instituto de Estudios Latinoamericanos en Texas dirigido por el Dr. Robert Malina, en la Vrije Universiteit Brussel en Bélgica atendiendo la invitación del Dr. Marcel Hebbelink y luego en la Universidad Simón Fraser en Vancouver, Canadá. En esta última institución la profesora Alicia Ortega de Mancera y yo tuvimos la oportunidad de asistir al seminario post doctoral dirigido por el Dr. William Ross, el creador del “*O-Scale system*”, cuya metodología la aplicamos posteriormente en varias investigaciones.

Entusiasmada con el método, me vino la idea de trabajar el “*phantom*” venezolano, para lo cual, comencé entonces a contactar a estadísticos, pero el deseo no se cristalizó por diversos motivos, era un estudio de grandes proporciones, que requería de recursos financieros, propuesta que *queda para las nuevas generaciones*.

En esta travesía, mi sentimiento de gratitud y un cariñoso recuerdo a mis compañeros y amigos de los distintos grupos de investigación en los cuales he participado; antropólogos, médicos pediatras y nutrólogos, estadísticos, profesores de educación física, nutricionistas, salubristas, bibliotecólogos, técnicos en antropometría. Así como también, a los colegas internacionales “allende los mares” quienes me honraron con su invitación para integrar el cuerpo docente de sus respectivas universidades e institutos y a la vez, me proporcionaron la oportunidad de participar en talleres y seminarios abordando diversos tópicos y, como parte del plantel educativo en los cursos de actualización y certificación en antropometría, *Gracias infinitas*. La mayoría de estos acompañamientos se reflejan en las coautorías de algunos de los trabajos de investigación que iré citando a lo largo de este recorrido. Con ellos, tanto locales como foráneos, todos me han enseñado una lección invaluable: trabajar en equipo, rompiendo barreras disciplinarias en el sentido académico, siempre da mejores frutos que ir en solitario. Para mí, ha sido un espacio único de crecimiento y constante retroalimentación.

## **2. Primera etapa investigativa: Genética de poblaciones y trabajo de campo (1970-1975)**

Bajo la tutela de la Dra. Díaz Ungria, mis primeras investigaciones particularmente en comunidades indígenas se centraron en la genética de poblaciones que toma como basamento, la interacción entre la evolución humana y la dinámica social. Dentro de esta área, un proyecto clave lo constituyó el estudio de los polimorfismos genéticos y de las características somatométricas, cefalométricas y faciales en grupos Yukpa-Yuko de la Sierra de Perijá fundamentadas estas últimas, en medidas antropométricas e índices derivados (4,5).

El trabajo de campo —que entonces llamábamos “expediciones”— fue una experiencia formativa esencial en el amplio sentido de la palabra, me proporcionaron la oportunidad de conocer muy de cerca, la realidad venezolana. Para la puesta en marcha de este proyecto sobre genética de población, entramos en contacto con las comunidades de los subgrupos Yukpa: Irapa, Ríonegro, Macoíta, Parirí y Chaparro, estableciendo nuestra base de operaciones en la Misión del Santo Ángel del Tukuko (Machiques, Zulia). El acceso a esas entidades, a veces difícil, fue posible gracias a la generosidad de los misioneros y a la ayuda que, en ese momento, nos brindó la Guardia Nacional. En el desarrollo del trabajo tuvimos que hacer uso de diferentes medios de transporte, desde vehículos rústicos de doble tracción, traslado en helicóptero, hasta cabalgar a lomos de mula. Toda una experiencia!!!!

Dentro de este proyecto otro aspecto considerado fue el referente a las investigaciones sobre agenesia (ausencia congénita de un diente y tamaño de la arcada), así como también, los referidos a la odontometría y morfología dental. Ambos tópicos considerados como una característica más, en los estudios de microevolución o, como elementos probatorios de los cambios que acontecen en el género humano, en los cuales se asume una situación de adaptabilidad a un medio y forma de vida en particular (6,7).

Metodológicamente, seguimos los estándares de Dahlberg, utilizando impresiones dentales en alginato y vaciados en yeso para analizar agenesias, odontometría y morfología dental. Estas investigaciones, aunque inicialmente descriptivas, proporcionaron algunos conocimientos sobre la microevolución y la adaptación biológica en grupos aislados. La asistencia de odontólogos y estudiantes de la Escuela de Odontología de la UCV en la toma de las muestras fue invaluable.

### 3. Debates teóricos y consolidación disciplinar: ¿Antropología física o biología humana? (Década de 1970)

En los años 70, surgió un debate global sobre la identidad de nuestra disciplina: ¿Éramos antropólogos físicos o biólogos humanos? . Tuve la oportunidad de participar en un seminario para posgraduados dirigido por el Dr. Juan Comas, en el cual analizamos una encuesta enviada a expertos internacionales versados en el tema anteriormente citado (8). Las respuestas revelaron posturas diversas en cuanto a la concepción, campo y metodología, visualizándola como:

- La Antropología Física como técnica antropométrica (vinculada a la morfología corporal), basada en la somatometría y osteometría
- La equiparación con la Biología Humana.
- Su enfoque dirigido al estudio de la evolución humana y variación biológica de individuos y poblaciones.
- La propuesta de términos similares como Antropología Biológica o Bioantropología.

### 4. Expansión temática: Biotipología y nuevas líneas de investigación (1975 en adelante)

Con antelación, había iniciado un estudio de la biotipología, analizando las distintas escuelas (alemana, inglesa, italiana y norteamericana) y sus enfoques sobre las variaciones morfológicas y los sistemas de clasificación del cuerpo humano. Esta línea de investigación no solo me ayudó para adentrarme en las bases biológicas de la tipología corporal, sino que también, permitió la integración de las perspectivas culturales, enriqueciendo así mis trabajos posteriores con un enfoque inter y multi disciplinario.

Con la idea encaminada hacia la tesis doctoral, mi primer intento fue contactar al Dr. William Sheldon, interesada como estaba en su sistema tridimensional para clasificar el físico humano, basado en la morfología, la psicología y la filosofía. Sin embargo, para entonces, el Dr. Sheldon ya se había acogido a la jubilación.

La asistencia a un congreso de antropología por parte de una colega en la ciudad de Chicago me permitió entablar relación con la Dra. Barbara Honeyman

Heath, discípula de Lindsay Carter, quienes, en conjunto, modificaron el concepto de somatotipo original de Sheldon, bajo enfoques fotoscópicos y antropométricos. Su esencia radica en el estudio de la taxonomía morfológica e investigación constitucional en una diversidad de poblaciones tal como se refleja en su libro, “*Somatotyping Development and Applications*” (9).

Fue así como voy incursionando en la Antropología del Deporte, iniciada con la tesis doctoral y estableciendo un vínculo más estrecho con la kinantropometría; me oriento, por tanto, en el estudio de la composición corporal, el análisis del tamaño longitudinal, la proporción y la maduración, teniendo como herramienta fundamental a la antropometría y sus áreas de acción en salud pública, deportes, medicina, nutrición y calidad de vida.

Me permito en este punto hacer una reflexión muy particular a manera de inciso, acerca de las áreas de competencia de la antropología física, quizás producto de lo que me ha tocado aprender a lo largo de las investigaciones, cuyos resultados revelan la complejidad inherente a su enfoque multidisciplinar.

Esta ciencia se distingue por la compleja interrelación entre dimensiones biológicas y socioculturales, las cuales moldean el estudio del ser humano. Un claro ejemplo se podría observar en el ámbito de la salud, específicamente si tomamos a la antropometría como método de evaluación. En este caso, el enfoque antropofísico exige integrar diversos componentes metodológicos: desde el análisis de la composición corporal y el estado nutricional, por ejemplo, hasta la evaluación crítica del entorno ecológico, así como, de las condiciones socioeconómicas y políticas que inciden en los procesos biológicos.

Algunas de las investigaciones seleccionadas para esta travesía, las cuales les comentaré a su debido momento, son fiel reflejo de lo anteriormente expresado. Esta perspectiva holística demuestra cómo los factores biológicos no pueden comprenderse aisladamente, sino en constante interacción con el contexto sociocultural que los condiciona y modula. Es oportuno, entonces, recordar a lo postulado por Évald V. Iliénkov cuando afirmaba que “el ser humano no es un ser por un lado social y por otro lado biológico que pueda partirse en dos (al menos en el pensamiento), sino un ser dialéctico en el sentido literal de la palabra” (10).

Un aspecto clave en el desarrollo de las futuras investigaciones desde el punto de vista administrativo, fue la reestructuración del Instituto de Investigaciones Económicas y Sociales de (FaCES), en unidades de investigación, lo que facilitó la integración de destacados académicos a los proyectos por nacer.

En este marco, bajo mi coordinación, se consolidó un equipo de profesionales en la Unidad de Bioantropología, Actividad Física y Salud. En sintonía con este cambio de organización, se promovió la colaboración con otras instituciones, como la *UPEL-Instituto Pedagógico de Caracas* que liderizó el Proyecto Juventud bajo la coordinación del Profesor Pedro Alexander Cortés. Allí se planteó como objetivo principal la elaboración de las normas de aptitud física, características morfológicas, composición corporal y estado nutricional del estudiante venezolano de 7 a 18 años (11).

Posteriormente se elaboraron convenios de investigación con otras instituciones tales como la Fundación Centro de Estudios sobre Crecimiento y Desarrollo de la Población Venezolana (FUNDACREDESA), las Universidades Autónoma y Complutense de Madrid, Universidad de Granada, y el Instituto de Investigaciones Antropológicas de la Universidad Autónoma de México, entre otros. Allí en colaboración, se desarrollaron varios proyectos de investigación, enfocados básicamente en población atlética y en población general, especialmente en niños y adolescentes.

Aunque todas estas alianzas dieron buenos frutos, merece destacar la relación muy exitosa de cooperación entre dos instituciones de investigación en el país. Con FUNDACREDESA bajo la presidencia del Dr. Hernán Méndez Castellano y, con la base de datos del proyecto “Biología Humana y Medio Ambiente: Efectos interactivos en la Calidad de Vida del venezolano”, tratamos de dar respuesta a ciertas situaciones coyunturales del país. De este modo nos reunimos el grupo de investigadores de ambas instituciones para analizar aspectos de la antropología nutricional y auxología epidemiológica, dentro de un marco social, económico y cultural. El objetivo perseguido fue el de evaluar las tendencias en el crecimiento y la composición corporal en poblaciones de prepúberes y púberes de zonas urbanas de Venezuela. Se reforzó de igual manera, el análisis metodológico en el área de la antropología nutricional, mediante indicadores poco conocidos en el país. Los frutos y hallazgos se vieron reflejados en once participaciones en

congresos nacionales e internacionales y en doce publicaciones en revistas indexadas.

### **5.- De la teoría a la práctica: Protocolos rigurosos en investigación antropométrica**

Antes de dar a conocer las investigaciones realizadas por nuestro equipo entre fines del siglo XX y el primer cuarto del siglo XXI, merece la pena detenernos a reflexionar sobre los fundamentos metodológicos que guían la planificación y protocolización de los estudios antropométricos como indicadores de salud.

Dentro de este contexto, en el abordaje de los problemas inherentes al tema, se debe hacer uso de una metodología sistemática aplicando el marco lógico como herramienta integral para garantizar la coherencia entre objetivos, actividades y resultados. Destaca la identificación estructurada de problemas mediante técnicas como el “árbol de problemas”, seguida de la formulación de objetivos jerarquizados (generales y específicos) y actividades clave como la recolección estandarizada de datos antropométricos.

La propuesta metodológica incluye protocolos rigurosos para la toma de medidas corporales, y acercamiento a las comunidades con respeto hacia la diversidad cultural y personal, teniendo presente en todo momento la *Ética* profesional, así como la validación de información y análisis de resultados que puedan generar indicadores confiables, útiles tanto en clínica como en campañas de vigilancia epidemiológica, en grandes grupos de población. Por otra parte, el proceso de estandarización es fundamental en los procedimientos de medición antropométrica para asegurar la comparabilidad de datos entre poblaciones. Esta aproximación metodológica permite transformar datos en acciones concretas de salud pública (12).

En este mismo marco conceptual, resulta fundamental garantizar la validez de los datos antropométricos, la cual se sustenta en un riguroso control de calidad para minimizar errores durante los procedimientos. Esto incluye la estandarización de los evaluadores, así como la precisión, exactitud y confiabilidad de los datos primarios (13). Su relevancia es de tal magnitud, que este aspecto constituye un componente central en la mayoría de los talleres y cursos impartidos por la *Sociedad Internacional para el Avance de la Kinantropometría (ISAK)*, organización presente en casi todos los continentes (14).

## 6.- Factores críticos en la evaluación del crecimiento lineal, composición corporal, proporción y maduración: ¿Qué debemos cuestionar?"

Desglosar de manera individual cada uno de los componentes que conforman la morfología corporal —como el crecimiento lineal, la maduración, la composición corporal, la proporcionalidad, la actividad física y el estado nutricional — representa para mí, un desafío metodológico y conceptual. Estos factores no solo interactúan entre sí, sino que también, están influenciados por el entorno biopsicosocial en el que se desarrollan los individuos, bien sea una población atlética o población general de niños y adolescentes. ¿Me preguntaría entonces: es posible aislarlos de su contexto para su estudio sin perder la complejidad que los define?

Profundizando, un poco más en el enfoque del problema cabría plantearnos igualmente lo siguiente:

¿Qué aristas dentro de la composición corporal, el análisis del crecimiento longitudinal, las proporciones corporales y los procesos de maduración debemos considerar para interpretar correctamente los hallazgos? La experiencia nos dicta que entre los aspectos clave se incluyen entre otros elementos: la distribución de masa magra y grasa, los patrones de crecimiento lineal y segmentos corporales, las proporciones antropométricas (como estatura-sentado/envergadura), y el estadio madurativo (edad ósea, desarrollo puberal), ya que estos factores interactúan dinámicamente como ejes transversales y pueden modular los resultados.

Una vez focalizados en el problema el paso siguiente sería abordar las dimensiones de análisis siguientes:

- ¿Utilizamos patrones nacionales o internacionales para evaluar estos componentes, y cómo influyen en los resultados?
- ¿Hemos revisado la metodología empleada al contrastar datos para garantizar que las comparaciones entre estudios sean válidas?
- En la detección de talentos deportivos, por ejemplo, ¿cómo impacta la diferencia entre edad cronológica y biológica, especialmente al considerar el tempo y velocidad de maduración?

Estas preguntas son clave para evitar conclusiones equivocadas. Con esta inquietud en mente iniciamos varias investigaciones que más adelante, compartiré con ejemplos donde se evidencia cómo cada una de las aristas mencionadas —y su interconexión— pueden

influir en los resultados. Incluso en algunas ocasiones, haré un repaso crítico de los métodos empleados para evaluarlos, destacando aquellos detalles que marcan la diferencia.

## 7.- Explorando lo conocido y lo discutible: Reflexiones desde nuestros hallazgos. Futuras rutas y preguntas abiertas.

En respuesta a la pregunta sobre qué dimensiones priorizar en relación con el uso de estándares nacionales o internacionales, los resultados de un estudio realizado por nuestro grupo de investigación ofrecen datos relevantes para comprender mejor este tema (15). En este estudio, el objetivo trazado fue comparar la capacidad predictiva del Índice de Masa Corporal (IMC), -el indicador de mayor uso en análisis de la composición corporal, tanto en clínica como en investigaciones epidemiológicas- utilizando tres referencias antropométricas : el Estudio Nacional de Crecimiento y Desarrollo Humanos (ENCDH), el Estudio Transversal de Caracas (ETC) y los criterios de la Organización Mundial de la Salud, versión 2007), en relación con el diagnóstico clínico integral (DCI).

Como paso previo los niños y adolescentes fueron clasificados según su desarrollo puberal en prepúberes y púberes. Las categorías del IMC (normal, déficit y exceso) se compararon con el diagnóstico clínico, calculándose los coeficientes de concordancia, sensibilidad, especificidad y valores predictivos. Los resultados mostraron que las tres referencias subestimaron el déficit nutricional, particularmente en el sexo femenino. Asimismo, el ENCDH sobrestimó el sobrepeso en las mujeres, mientras que la OMS lo hizo en uno y otro sexo. Una prueba no paramétrica reveló diferencias significativas en los valores de IMC entre las tres referencias; las nacionales mostraron valores predictivos más altos que la referencia internacional. Por su parte el IMC demostró una adecuada discriminación para los casos de normalidad y exceso, pero no para el déficit, especialmente en prepúberes y mujeres púberes.

En otro estudio con adolescentes femeninas escolarizadas, se evaluó la capacidad del IMC para predecir la composición corporal, tomando como base la presencia o ausencia de la menarquia. Para ello, se analizaron los dos componentes más relevantes: el área grasa y el área muscular, contrastando los resultados de la referencia nacional (ENCD) con los de la internacional (16).

Se empleó el coeficiente Kappa para medir la concordancia del IMC entre ambas referencias, así como su precisión mediante sensibilidad y especificidad. En las adolescentes premenárquicas, la referencia nacional reflejó mejor el déficit y el exceso en el área muscular, mientras que la OMS fue más precisa para identificar el exceso de grasa. La presencia de la menarquia aumentó la concordancia para ambos indicadores de composición corporal.

Estos hallazgos sugieren que, para un diagnóstico nutricional más preciso, es necesario:

1. Utilizar varios indicadores de composición corporal.
2. Considerar el estadio de maduración biológica (como la menarquia).

Este ejemplo destaca la importancia de seleccionar adecuadamente las referencias y los puntos de corte, con el fin de mejorar la identificación de déficits nutricionales.

En algunas de nuestras investigaciones con población atlética, adoptamos el modelo kinantropométrico —un enfoque cuantitativo que integra la estructura corporal y la función física— para analizar cómo el crecimiento y la maduración biológica, determinados por factores genéticos y ambientales, influyen en el rendimiento deportivo. Estos procesos no son estáticos, por el contrario, interactúan de forma dinámica: la maduración (evaluada mediante edad esquelética, estadios de Tanner y velocidad máxima de crecimiento – PHV) define el ritmo que un atleta alcanza en su potencial físico, explicando las disparidades en el desempeño, incluso entre individuos de la misma edad cronológica. Conocer, por tanto, estas características del joven atleta permitirá utilizar la información para el adecuado inicio, seguimiento y dosificación del entrenamiento, además de hacer predicciones sobre una determinada habilidad atlética futura.

La puesta en marcha del Proyecto “Perfil Biológico y nutricional de los nadadores del Estado Miranda”, nos proporcionó la oportunidad de desarrollar varias líneas de investigación sobre el tema, con diferentes objetivos específicos. En este estudio analizamos las características antropométricas, el estado de maduración biológica y la distribución de la adiposidad en jóvenes nadadores venezolanos, comparándolos con la población general y destacando la relevancia de la maduración en el rendimiento deportivo.

La investigación partió de la premisa de que la maduración biológica, más que la edad cronológica, es determinante en el desempeño atlético, ya que influye

en variables como fuerza, velocidad y resistencia. La metodología empleada incluyó a nadadores de 7 a 18 años del estado Miranda muchos de ellos de alta competencia, siguiendo protocolos estandarizados por la Sociedad Internacional para el Avance de la Kinantropometría (ISAK). Se valoraron 35 variables antropométricas, como estatura, masa corporal, pliegues cutáneos y perímetros musculares, realizadas por antropometristas certificados. La maduración sexual realizada por un profesional de la medicina y acorde con los principios éticos se evaluó mediante la Escala de Tanner, dando lugar a la clasificación de los participantes en prepúberes, púberes iniciales y púberes avanzados.

Uno de los objetivos propuestos, en versión de estudio piloto, se enfocó en la relación entre variables antropométricas y pruebas de aptitud física en natación (velocidad y resistencia), según el estadio de maduración (17). Los resultados revelaron que, en el grupo masculino durante la etapa puberal tardía, la edad ósea superaba la edad cronológica en aproximadamente 1.5 años y evidenció las diferencias en uno y otro sexo en pruebas de distancia, de acuerdo con el grado de maduración.

Al tratarse de un estudio piloto, los datos sobre la correlación entre maduración y rendimiento físico presentan limitaciones lógicas. No obstante, abren un camino crítico para profundizar en la variabilidad interindividual del rendimiento vinculada al crecimiento, por otra parte, ofrece la oportunidad de diseñar protocolos personalizados que consideren la maduración biológica (no solo la edad cronológica) en el entrenamiento y selección deportiva y, llama así mismo la atención, sobre la importancia de emplear modelos longitudinales para capturar trayectorias de desarrollo.

Con el avance de la recolección de la información y ya en la disponibilidad de una muestra más robusta, se emprendió otra investigación abordando la evaluación del desarrollo óseo pero esta vez utilizando la Clasificación Automática (técnica de agrupación jerárquica mediante el método de *neighbor-joining* y distancia de Ward, aplicada a coordenadas factoriales predefinidas por un análisis de componentes principales, para evaluar el desarrollo óseo en nadadores según sus características antropométricas (18).

Los resultados mostraron diferencias grupales caracterizando al primer conjunto integrado por nadadores más jóvenes, por dimensiones corporales menores, desarrollo distal de extremidades inferiores

y antebrazo aún no completamente desarrollado (coincidente con patrones de crecimiento en población no atlética).

El segundo grupo conceptualizado con desarrollo intermedio, se caracterizó por presentar caderas más anchas (tendencia rectangular del tronco), aumento de tejido adiposo/muscular, influenciado por factores biológicos y entrenamiento y el tercer grupo constituido por atletas con mayor desarrollo, exhibió composición corporal avanzada (masa muscular, ósea), tronco trapezoidal (“forma de nadador”), hombros anchos, caderas estrechas y mejor rendimiento deportivo si presentan maduración ósea adelantada.

Nos atrevimos entonces a sugerir que los atletas con tronco rectangular del grupo intermedio podrían tener menor compatibilidad con la natación, basados en primer lugar en la relación tronco-piernas (proporción corporal) ya que, en la natación, un tronco más largo en relación con las piernas puede ser ventajoso para la flotación y la propulsión, pero un tronco excesivamente rectangular (ancho y poco aerodinámico) podría perjudicar la hidrodinámica al aumentar la resistencia al agua (*drag*). Con el pasar del tiempo me doy cuenta como nos hizo falta en el equipo, la presencia de un especialista en biomecánica, ausencia que posiblemente limitó nuestra capacidad para profundizar y optimizar los resultados.

Ante la evidencia sobre la relevancia de la maduración, se implementó un nuevo estudio empleando un análisis discriminante por pasos, utilizando como criterio de selección el incremento en la tasa de aciertos. De las 35 variables analizadas, ocho demostraron capacidad discriminante significativa para diferenciar los estadios puberales: dos asociadas al tamaño corporal, dos a la adiposidad subcutánea, dos a la robustez esquelética y dos a la muscularidad relativa.

Este perfil antropométrico emanado de los resultados podría constituir una herramienta valiosa para los entrenadores, permitiendo una evaluación más precisa de la variabilidad madurativa. Cabe destacar que únicamente los pliegues tricípital y subescapular presentaron superposición entre las tres categorías puberales, lo que sugiere su menor especificidad como indicadores discretos (19).

En nuestra investigación, observamos que, a partir de los 13 años, los varones presentaron una distribución de adiposidad vinculada al crecimiento global, coincidiendo con la aceleración del crecimiento y la definición de los patrones de músculo y grasa. La distribución de la adiposidad varió según el sexo y la

maduración. En hombres, predominó un patrón tronco-extremidad, con mayor centralización de grasa en el tronco, similar a la población no atlética. En mujeres, hubo mayor adiposidad generalizada, destacándose los pliegues de pantorrilla y bíceps (20).

La maduración sexual por otra parte introduce especificidades adicionales. En nadadoras, la edad de menarquia (12,7 años) no difiere significativamente de la población general, sugiriendo que la natación no retrasa la pubertad. En contraste, los varones nadadores muestran una maduración más precoz, posiblemente vinculada a la selección natural de perfiles físicos aventajados.

Estas diferencias se atenuaban al controlar por maduración, lo que sugiere que el entrenamiento sistemático influye más en la composición corporal (reducción de grasa y aumento de masa muscular) que en el crecimiento lineal. En comparación con la población general, los nadadores mostraron un perfil físico distintivo: mayor estatura, corpulencia y menor grasa corporal, especialmente en prepúberes. En todas las edades y géneros, el diámetro biacromial fue más ancho y el diámetro bíliaco fue más estrecho que en la población de referencia, característica morfológica particular en esta disciplina deportiva.

El dimorfismo sexual es evidente en parámetros como la composición corporal: las niñas acumulan más grasa subcutánea durante la pubertad, mientras que los varones desarrollan mayor masa muscular. Estas diferencias deben considerarse en la evaluación deportiva, ya que el Índice de Masa Corporal (IMC) por sí solo puede ser engañoso—por ejemplo, atletas musculosos podrían ser clasificados erróneamente como “con sobrepeso”.

Estos resultados subrayan la necesidad de un enfoque integral en el deporte juvenil, donde el desarrollo biológico individual determine el inicio, la dosificación y el seguimiento de las cargas de trabajo, sentando de esta forma las bases para explorar la interfaz entre biología, morfología y performance. En consecuencia, a tomar en consideración en mujeres, la edad de la menarquia y su relación con el entrenamiento intenso; en varones, los cambios en la composición corporal durante la pubertad. Así mismo, es aconsejable considerar la interacción con otros factores como la nutrición y la genética, monitorear el desarrollo físico a lo largo del tiempo, especialmente alrededor de la velocidad máxima de crecimiento (PHV), como período crítico para el desarrollo de capacidades físicas; integrando los conocimientos auxológicos con criterios deportivos específicos, de manera que se optimice así tanto el rendimiento como el bienestar de los atletas.

## **8.- Evaluación del desarrollo físico en etapas tempranas: crecimiento, maduración y composición corporal en niños y adolescentes**

Tras abordar las particularidades de la población atlética, en este apartado y continuando con nuestro relato, nos centraremos en niños y adolescentes de la población general. En esta etapa del desarrollo se presentó una oportunidad única para explorar metodologías innovadoras, menos convencionales pero que, en las diferentes investigaciones desarrolladas en nuestra unidad, resultaron clave para esclarecer los aspectos analizados. Caracterizamos de esta manera los distintos elementos de la constitución física en varias muestras de población con distinto nivel socioeconómico.

Un punto para destacar, por todos conocido, es que la adolescencia es un período de cambios muy importantes en la composición corporal, los cuales deben ser considerados en la evaluación del estado de maduración somática. Nos propusimos por tanto evaluar el estado de maduración en una muestra transversal de adolescentes venezolanos, considerando el punto de máxima velocidad de crecimiento (PHV), estimado mediante medidas antropométricas.

En nuestro caso aplicamos la ecuación de Mirwald como criterio, para valorar el punto de máxima velocidad de crecimiento (PHV). Realizamos de igual manera un análisis de regresión para desarrollar ecuaciones predictivas ajustadas a la población venezolana. Además, se emplearon curvas ROC (característica operativa del receptor) para evaluar la sensibilidad y especificidad de las variables antropométricas (peso, altura, estatura sentada, longitud de extremidades inferiores y relación peso/altura) a fin de estimar su fuerza en la predicción del PHV.

Las ecuaciones predictivas desarrolladas mostraron un alto coeficiente de determinación y un error de estimación mínimo; así la edad promedio en el PHV fue similar entre las ecuaciones de criterio y modelo y, la estatura sentada, fue la variable antropométrica con mayor capacidad predictiva del PHV. Resultó igualmente significativo que, según los datos, las adolescentes presentaron su velocidad máxima de crecimiento (PHV) en promedio 2,65 años antes que los adolescentes masculinos. Y como corolario, destacamos la importancia de considerar variables antropométricas en la evaluación del desarrollo biológico (21).

En línea con el propósito de destacar la variedad de estudios realizados dentro de este contexto, la

evidencia epidemiológica indica que la distribución de la adiposidad está vinculada a un mayor riesgo metabólico, incluso desde edades tempranas. Aunque la genética juega un papel fundamental, este patrón también está influenciado por factores ambientales y culturales. Con esta inquietud en mente se consideró de interés explorar el patrón de adiposidad según sexo y nivel socioeconómico en adolescentes del Estudio Condiciones de Vida. Los resultados mostraron una clara relación entre la acumulación de grasa centralizada y condiciones socioeconómicas desfavorables, lo cual refuerza su vínculo con posibles complicaciones metabólicas (22).

En la búsqueda de metodologías alternativas para valorar la composición corporal, nuestro equipo investigó sobre el índice de conicidad, una herramienta práctica y poco utilizada que solo requiere peso, estatura y circunferencia de cintura para su cálculo; es, por tanto, un indicador global, ya que considera la masa corporal total y ofrece por otra parte, una medición antropométrica no invasiva y económica, útil para identificar diferencias entre sexos desde la adolescencia.

Comparado con el índice cintura-cadera, el índice de conicidad demostró mayor capacidad para detectar patrones atípicos en la distribución de grasa, especialmente en mujeres jóvenes. Además, reveló que la mayoría de los adolescentes presentaban una forma de doble cono, más marcada en varones, lo que sugiere una mayor acumulación de grasa en la región central. Este hallazgo lo consideramos relevante en salud pública, dada su asociación con alteraciones metabólicas (23).

Avanzando en esta mirada multidimensional y en presencia de una era marcada por el sedentarismo digital, es incuestionable preguntarse qué rol juega la actividad física (A.F.) como factor protector contra la mayoría de las enfermedades crónicas como la obesidad, asociada a la nutrición y a las condiciones y calidad de vida. Numerosos estudios revelan que adoptar un estilo de vida saludable reporta importantes beneficios, tanto a nivel fisiológico y psicológico como en el ámbito laboral, contribuyendo así a una mejor salud integral.

Pese a la multiplicidad de estos estudios sobre el tema persisten, sin embargo, limitaciones biológicas y sociales para la ejecución de la actividad; desafíos en su evaluación, especialmente en la estandarización de métodos y el análisis estadístico, así como en la determinación de la “dosis” óptima (parámetros FITT: frecuencia, intensidad, tiempo y tipo). Por tanto, en el desarrollo del tópico hay que tener presente los

cambios demográficos, la globalización, los patrones de comportamiento, la expansión de la urbanización con altos niveles de contaminación ambiental, la violencia, y los pocos espacios para el diario esparcimiento que también favorecen la inactividad física (24).

Su medición en promoción de la salud se realiza principalmente mediante autoinformes (cuestionarios, entrevistas) o registros diarios, aunque también existen métodos objetivos (calorimetría, consumo de oxígeno, frecuencia cardíaca). No obstante, en estudios epidemiológicos predominan las encuestas, con limitaciones en poblaciones infantiles y juveniles por dificultades de memoria.

Nuestra experiencia en este campo se refleja en el uso de métodos menos convencionales aplicados en el desarrollo de las investigaciones. Un ejemplo de ello fue un estudio centrado en analizar el impacto de la actividad física (AF) en los indicadores y distribución de la adiposidad en 304 adolescentes (9-17 años) de Caracas y Mérida. Para evaluar la AF, se emplearon los cuestionarios de Godin-Shephard, así como el de Baecke para medir hábitos durante el tiempo libre, tales como montar en bicicleta y desplazarse a pie.

Los resultados mostraron que la actividad física aumentó significativamente con la edad en varones, mientras que en mujeres el incremento tuvo una significación marginal, siendo las puntuaciones más altas en el primer grupo. Las diferencias entre las categorías de AF según Godin (intensa, moderada y leve) fueron significativas para la mayoría de los indicadores antropométricos, excepto para el índice cintura-muslo en varones y la razón tronco/extremidad en mujeres. Además, se observó que la influencia de los hábitos de AF en los indicadores varió según el sexo: en las mujeres, desplazarse a pie tuvo un mayor impacto en los indicadores analizados que montar en bicicleta.

En forma paralela se identificaron diferencias significativas entre las categorías “nunca/algunas veces” y “frecuentemente” en uno y otro sexo, aunque su relevancia dependió de los índices considerados. Estos hallazgos respaldan que el aumento de la actividad física tiene un efecto favorable en la reducción de la adiposidad total y relativa, destacando la importancia de fomentarla desde edades tempranas como factor protector contra enfermedades crónicas asociadas a la nutrición (25).

Explorando diferentes metodologías en esta oportunidad adoptamos un enfoque diferente, realizando una *scoping review* (revisión de alcance) que combinamos con datos

primarios para mapear el panorama general y explorar los tipos de evidencia disponibles.

En función de este objetivo, utilizamos en varias oportunidades la matrix Global 3.0, de uso frecuente como herramienta de evaluación, para comparar el grado de actividad física de niños y adolescentes a nivel mundial, utilizando una serie de indicadores y criterios comunes. En este contexto se evalúan diez indicadores clave: Actividad física general, participación en deportes organizados y actividad física, juego activo, transporte activo, comportamiento sedentario, aptitud física, familia y pares, escuela, comunidad y entorno, y gobierno). Se establece una escala de A hasta F como valores máximos y mínimos alcanzados. En el caso que les comento, incluimos además indicadores de riesgo cardio metabólico, actividad física para niños y Jóvenes con discapacidad, e iniciativas no gubernamentales.

El riesgo cardio metabólico se evaluó considerando su vínculo con la desnutrición infantil y el desarrollo de enfermedades crónicas en Venezuela. Un equipo multidisciplinario, coordinado por investigadores de la Universidad Central de Venezuela y expertos en desarrollo social, incluyendo representantes de Olimpiadas Especiales Venezuela, revisó y calificó los indicadores. La colaboración multisectorial y el acceso a fuentes confiables fueron clave para el análisis. Las calificaciones se basaron en la mejor evidencia disponible, incluyendo encuestas nacionales, literatura científica revisada por pares, informes gubernamentales y de ONGs, contenido en línea y reuniones con expertos.

A nivel nacional, se constató la ausencia de información o su carácter incompleto en la mitad de los indicadores sujetos a evaluación: Juegos activos, conductas sedentarias, aptitud física, familia y compañeros y actividad escolar. La evaluación calificó con ‘F’ al Gobierno Nacional debido a la insuficiencia de iniciativas públicas para promover la actividad física. Por el contrario, las ONGs obtuvieron una ‘A’, en reconocimiento a su capacidad para ejecutar programas efectivos a pesar del entorno nacional adverso. La mayoría de los adolescentes fueron catalogados como inactivos. En general, concluimos con base en los resultados, que los niños y jóvenes venezolanos están expuestos a riesgos que son modificables y que se beneficiarían de una mejor implementación de acciones gubernamentales y articulación con el sector privado y la sociedad civil (26).

Dentro de los proyectos desarrollados en la Unidad, se tomó en consideración los estudios sobre los factores

condicionantes de la malnutrición e inseguridad alimentaria en comunidades rurales de los municipios Biruaca y Pedro Camejo (Estado Apure). En este contexto, se propuso un estudio piloto para evaluar la aptitud física en población escolar de cuatro escuelas rurales de dichos municipios (27).

La investigación en relación con este aspecto adquiere especial relevancia en el ámbito de la salud pública, ya que no solo previene enfermedades crónicas y fortalece el sistema cardiovascular, sino que también optimiza la calidad de vida y el rendimiento de las actividades cotidianas. A diferencia de la actividad física—entendida como cualquier movimiento corporal que demanda gasto energético—, la aptitud física se refiere a las capacidades fisiológicas (como resistencia cardiovascular, fuerza muscular, flexibilidad y composición corporal) que determinan el desempeño físico y metabólico. Ambos conceptos son complementarios: mientras la actividad física representa el comportamiento, la aptitud física refleja sus efectos en el organismo.

Por ello, profundizar en estos estudios es clave para diseñar estrategias de promoción de la salud, adaptar programas de ejercicio y fomentar hábitos que mejoren tanto la capacidad funcional como el estado general de la población, especialmente en contextos vulnerables como las comunidades rurales.

Para su operatividad en el espacio que les comento, se aplicó una batería de pruebas que midió: capacidad aeróbica (ej. prueba de 1000 m), velocidad básica, potencia global (salto vertical), flexibilidad, resistencia dinámica abdominal, habilidad general y potencia de lanzamiento.

Un equipo de 23 profesores de educación física, previamente capacitados en la estandarización de las pruebas, llevó a cabo las evaluaciones.

Aunque el estudio tiene limitaciones por el tamaño muestral y no es concluyente, sus resultados sientan bases para futuras investigaciones en la región. Los principales hallazgos fueron: Capacidad aeróbica: Los hombres mostraron mejor rendimiento que las mujeres (diferencias significativas, ej. en 1000 m). Velocidad: Se observó dimorfismo sexual, con superioridad masculina. El desempeño mejoró con la edad en los dos grupos. Potencia (salto vertical/lanzamiento): Correlación positiva con la edad, pero pocas diferencias significativas intra-sexo. Los hombres tuvieron mejor rendimiento, aunque no siempre con significancia estadística. Flexibilidad: Sin correlación clara con la edad. Las mujeres presentaron mayores promedios,

pero sin diferencias estadísticamente relevantes. En resumen,

se evidenció un patrón de dimorfismo sexual: los hombres destacaron en capacidades aeróbicas, anaeróbicas y fuerza, mientras las mujeres mostraron tendencia a mayor flexibilidad. Entre los diversos indicadores de composición corporal utilizados, en esta ocasión nos centramos en el Índice de Masa Corporal (IMC), debido a su amplio uso en este tipo de estudios. El IMC se asocia con cualidades como la velocidad, la potencia y el lanzamiento, pero no muestra una relación significativa con la resistencia o la flexibilidad. Algunos resultados atípicos (ej. en potencia) encontrados, podrían atribuirse a que la muestra masculina no había alcanzado la velocidad máxima de desarrollo muscular. El estudio reforzó la existencia de diferencias físicas entre sexos, pero destaca la necesidad de más investigación con muestras mayores y seguimiento longitudinal.

Como cierre del eje de actividad y aptitud física, este equipo de investigación participó en el Estudio Latinoamericano de Nutrición y Salud (ELANS), un consorcio multicéntrico llevado a cabo en ocho países de la región (Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Ecuador, Perú y Venezuela). El objetivo central de este estudio fue evaluar de manera integral la ingesta nutricional, los niveles de actividad física y la relación entre ambos factores en la población latinoamericana (28).

En Venezuela, se analizó el perfil antropométrico y los patrones de actividad física en una muestra estratificada de 1132 individuos (15–65 años), aplicando el cuestionario IPAQ (versión larga). Este instrumento midió solo los dominios como transporte (caminatas  $\geq 10$  min, uso de bicicleta), actividad física moderada-vigorosa (tipo, frecuencia y duración), sedentarismo y percepción del entorno (acceso a servicios, seguridad y recreación) en varias regiones de Venezuela.

Los resultados revelaron un alto riesgo sanitario, destacando la obesidad abdominal—más frecuente en mujeres y en edades tempranas— y un sedentarismo generalizado, agravado por factores como la inseguridad (que limita la movilidad) y el difícil acceso a zonas de recreación. La heterogeneidad en el uso de transporte (desde vehículos particulares hasta metrocable) reflejó las barreras topográficas y urbanas, pero también la baja actividad física espontánea. Estos hallazgos, con variaciones regionales, exponen una población con morfología de riesgo y escasa práctica de actividad física, lo que incrementa su predisposición a enfermedades crónicas. Urge así la intervención coordinada de actores

públicos y privados para abordar esta problemática multidimensional.

Como colofón a este relato, quizás sería interesante finalizar con un título, algo así como: Nutrición y Variabilidad Humana: “Un diálogo interdisciplinario entre la biología humana y la nutrición” ya que es imprescindible abordar esta última no sólo como un factor aislado, sino como el elemento central que interactúa dialécticamente con la biología humana, modulando su expresión final. En este escenario, la colaboración entre el biólogo humano y el nutricionista se revela fundamental. Partiendo de la premisa de que el biólogo humano estudia la naturaleza y las causas de la variación humana, su experticia se complementa de manera sinérgica con la del nutricionista, cuyo fin último es optimizar el estado de salud. El punto de convergencia de esta alianza multidisciplinaria reside en la definición precisa de las necesidades de energía y nutrientes, y en la comprensión de sus profundas repercusiones funcionales.

Para ello, los indicadores antropométricos —que reflejan el grado de adecuación nutricional a través de la medición del tamaño, las proporciones y la composición corporal— se erigen como la herramienta objetiva y el lenguaje común que permite traducir la teoría biológica en aplicaciones prácticas. Así, el cese o disminución de la tendencia secular en periodos de crisis, el análisis de los períodos críticos en el crecimiento donde la agresión nutricional es más evidente así como, la evaluación de las dimensiones y tejidos que más se afectan, por ejemplo cuando utilizamos el índice córmico como herramienta de valoración; juntas, estas disciplinas, trascienden la mera evaluación del déficit o exceso, para interpretar las medidas corporales como el resultado visible de una compleja interacción entre la genética, la dieta, el ambiente y la historia de vida del individuo, cerrando así el círculo de una visión holística de la salud (29).

Un ejemplo paradigmático de la estrecha relación entre nutrición y composición corporal lo proporciona nuestra investigación, en la cual empleamos el método iconográfico como dispositivo gráfico para realizar un análisis comparativo de un conjunto de indicadores antropométricos. Este estudio se centró en evaluar la dispersión relativa, el tamaño y la proporcionalidad en un grupo de niños y adolescentes de una zona periurbana de Caracas, considerando el dimorfismo sexual, el estado nutricional y la composición corporal.

Para el diagnóstico presuntivo del estado nutricional, se utilizó una combinación de indicadores: peso para la edad, talla para la edad (ambos con los valores de referencia de la OMS) e índice de masa corporal (IMC), con valores de referencia nacionales).

La metodología de iconografía, por su parte, se basó en un procedimiento diseñado para describir simultáneamente el comportamiento de múltiples indicadores antropométricos, lo que permite el análisis comparativo de aspectos fundamentales de la morfología humana entre distintos grupos. Esta técnica toma como referencia el modelo *Phantom* de Ross y Wilson para el estudio de la proporcionalidad, el cual les mencioné al inicio. Los valores de contraste de los puntajes *Phantom* fueron transformados en puntajes Hull para el análisis.

Los hallazgos revelaron alteraciones significativas en la proporcionalidad de los niños con desnutrición, quienes presentaron valores menores en comparación con los niños normo nutridos. Estas secuelas en las variables antropométricas reflejan un déficit nutricional de larga evolución. Los diámetros de húmero y fémur fueron los indicadores con mayor nivel de afectación en el grupo con déficit nutricional, un hallazgo que sugiere alteraciones en la fisiología esquelética durante periodos críticos para el desarrollo de la masa ósea. Asimismo, se observó una afectación en la proporcionalidad de los pliegues periféricos (pantorrilla y bíceps) y un impacto severo en el componente muscular, medido a través de las circunferencias, que aparecieron sensiblemente afectadas en los desnutridos (30).

Siempre en la búsqueda de alternativas metodológicas, se inició un estudio para validar la utilidad del índice nutricional (IN) como una herramienta disímil al Índice de Masa Corporal (IMC) para diagnosticar el estado nutricional, en una muestra de 596 niños y adolescentes escolarizados de Venezuela (31).

La investigación compara el desempeño del índice propuesto utilizando dos referencias distintas—las tablas internacionales CDC-NHANES y las nacionales de FUNDACREDESA—frente a la circunferencia del brazo (CB), considerada como la “prueba de oro” en este contexto.

Los hallazgos más significativos revelan una marcada diferencia en la capacidad diagnóstica del IN según la condición nutricional evaluada. Para el diagnóstico de exceso nutricional (sobrepeso u obesidad), el IN demostró un rendimiento excelente fundamentada en una sensibilidad extremadamente alta, lo que significa que detecta correctamente a casi todos los individuos que

realmente tienen la condición. Los valores predictivos negativos fueron superiores al 99%, confirmando que es una herramienta muy confiable para descartar el exceso de peso.

Por el contrario, su desempeño para identificar el déficit nutricional (bajo peso) fue considerablemente menor y solo “regular o moderado”. Aunque la sensibilidad fue aceptable, el valor predictivo positivo (VPP) fue muy bajo. Esto implica una alta tasa de falsos positivos: de cada 100 niños diagnosticados con bajo peso por el IN, solo entre 21 y 27 lo padecen realmente, lo que limita severamente su utilidad clínica para este fin específico.

La comparación entre las referencias mostró resultados mixtos. Para el déficit, el IN calculado con las tablas venezolanas (FUNDACREDESA) mostró ligeras ventajas en especificidad y valor predictivo positivo. Para el exceso, el IN con referencias CDC-NHANES fue generalmente más eficiente, aunque el área bajo la curva ROC fue levemente mayor para la referencia nacional, sugiriendo su potencial con puntos de corte ajustados.

Los resultados permitieron concluir la validez del Índice Nutricional como una herramienta robusta y altamente efectiva para el cribado y diagnóstico del sobrepeso y la obesidad en la población pediátrica venezolana, siendo especialmente útil para descartar estos problemas. Sin embargo, no se recomienda su uso para diagnosticar el bajo peso debido a su alta tasa de error. Se subraya, por tanto, la necesidad crítica de validar y adaptar las herramientas diagnósticas a la población local para garantizar una identificación precisa de los riesgos nutricionales y, en consecuencia, la implementación de políticas de salud pública efectivas.

Ya a manera de cierre les quiero comentar acerca del índice energía-proteína como una metodología de análisis antropométrico, que emplea variables simples y combinadas, y que se presenta como una opción robusta y apropiada para los fines de nuestras investigaciones. Su aplicabilidad en el contexto venezolano, previamente documentada, nos motivó a iniciar una nueva investigación utilizando el indicador antes mencionado (32). La población en estudio procede de dos proyectos multicéntricos: 1) “Condición Nutricional y Biodiversidad de la Poblaciones Humanas”; donde participaron la Unidad de Bioantropología, Actividad Física y Salud de la Universidad Central de Venezuela (UCV) y el Departamento de Zoología y Antropología Física/ Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Complutense de Madrid España. 2) “Factores condicionantes de la malnutrición e

inseguridad alimentaria en comunidades rurales del municipio Biruaca y Pedro Camejo del Estado Apure, Venezuela. Este estudio tuvo como objetivo central evaluar el estado nutricional antropométrico mediante la aplicación del índice energía-proteína (IEP) en una muestra de 601 adolescentes venezolanos de 9 a 17 años, escolarizados en instituciones públicas de los estados Apure, Mérida y Miranda. La investigación, de corte transversal y descriptivo-exploratorio, midió variables primarias como peso, talla, circunferencia del brazo y pliegue tricótipal, a partir de las cuales se calcularon, además del IEP, indicadores combinados como el índice de masa corporal (IMC), el área grasa (AG) y el área muscular (AM). El análisis de los datos incluyó estadística descriptiva, percentiles, diagramas de caja (Box Plot) y un análisis bivalente que contempló pruebas de independencia, sensibilidad, especificidad, Kappa y el coeficiente de correlación por rangos Tau-b de Kendall.

Los hallazgos demuestran que el índice energía-proteína se configura como un indicador válido y eficaz para diagnosticar las distintas categorías del estado nutricional antropométrico. Además, se concluye que su uso combinado con otros indicadores de composición corporal, específicamente el área grasa y el área muscular, potencia su capacidad para identificar de manera más precisa y comprensiva tanto déficits como excesos en el estado nutricional de los individuos, permitiendo así una evaluación más integral.

En síntesis, la evaluación antropométrica del estado nutricional dispone de un amplio espectro de metodologías, que van desde indicadores simples hasta índices combinados de mayor complejidad. La selección de una u otra herramienta debe estar guiada por los objetivos específicos del estudio, las características de la población a evaluar y la necesidad de obtener una visión integral que contemple tanto el balance energético como la composición corporal.

## **9.- Trayectoria, campo y colaboración: Un recorrido vital en la antropología física**

A lo largo de este recorrido, he procurado evidenciar el amplio espectro de aplicaciones de la Antropología Física, ilustrando —mediante ejemplos concretos de las investigaciones desarrolladas por los equipos que me han acompañado— la inherente interconexión entre sus distintas áreas y su profundo diálogo con el entorno.

Mi trayectoria profesional, como les mencioné inicialmente, ha sido posible gracias al invaluable

apoyo de estos grupos de trabajo, colegas que me han acompañado durante décadas, y al financiamiento sostenido del Consejo de Desarrollo Científico y Humanístico de la Universidad Central de Venezuela (CDCH-UCV). Fue precisamente mediante el respaldo de esta institución que pude dar uno de los pasos más decisivos en mi formación: la obtención de una beca para realizar mis estudios de posgrado en la Universidad de Michigan. Asimismo, el CDCH-UCV ha sido pieza fundamental en la ejecución de la mayoría de los proyectos que he dirigido y en los que he participado.

Este peregrinaje académico en la búsqueda de datos, a veces en compañía de estudiantes, me permitió recorrer y apreciar la profunda diversidad de Venezuela. No es ajeno para mí entonces hablar del Tobogán de la Selva del Amazonas, los recorridos por los Andes con sus sistemas de cultivo, la subida en el teleférico de Mérida hacia Los Nevados, sobre la experiencia de las cascadas del río Tukuko que nace en la sierra de Perijá, mencionar el vasto paisaje del Orinoco —navegando por horas en curiara hacia el caño Mariusa— y en los atardeceres de los llanos de Apure. Estas vivencias, acumuladas durante varias décadas, me enseñaron que la colaboración en equipos multidisciplinarios, junto a colegas tanto locales como internacionales, es la base fundamental para lograr hallazgos significativos.

La Antropología Física, como disciplina en constante evolución, sigue siendo un campo apasionante donde convergen el rigor metodológico, la ética en la investigación y un compromiso genuino con las comunidades. Esta memoria se erige, por tanto, como un homenaje a todos aquellos que han sido parte integral de este trayecto.

### Referencias

1. Herzkovich M. El hombre y sus obras. La ciencia de la antropología cultural. Fondo de Cultura Económica; 1952. México, Buenos Aires.
2. Méndez de Pérez B. Los Atletas Venezolanos. Su tipo físico. Universidad Central de Venezuela, Facultad de Ciencias Económicas y Sociales, División de Publicaciones; 1981. Caracas.
3. Kohn de Brief F, Méndez de Pérez B. Antropometría de los indios Cariña. Serie Laboratorio de Antropología 2. Universidad Central de Venezuela, Facultad de Ciencias Económicas y Sociales, División de Publicaciones; 1972. Caracas.
4. Díaz Ungría AG, Castillo HL de. Antropometría Física de los indios Irapa. Universidad Central de Venezuela, Facultad de Ciencias Económicas y Sociales, Instituto de Investigaciones Económicas y Sociales; 1971. Caracas. 192 p.
5. Díaz Ungría AG. La estructura biológica de los indígenas Yukpa ante el cambio cultural. Consejo de Desarrollo Científico y Humanístico, Universidad Central de Venezuela; 1976. Caracas.
6. Pérez B. Agénesis del tercer molar en los grupos indígenas de Perijá. Acta Odontol Venez. 1970;(2-3):249-62.
7. Méndez de Pérez B. Odontometría y morfología dental de los Yukpa. Universidad Central de Venezuela, Facultad de Ciencias Económicas y Sociales, División de Publicaciones; 1975. Caracas.
8. Comas J, Castillo HL de, Méndez B. Biología Humana y Antropología Física (Resultados de una encuesta). Instituto de Investigaciones Históricas; 1971. México.
9. Carter JEL, Heath BH. Somatotyping - development and applications. Cambridge University Press; 1990.
10. Iliénkov ÉV. Lo biológico y lo social en el ser humano. Marxismo Crítico. 2019. Available from: <https://marxismocritico.com/2019/04/11/lo-biologico-y-lo-social-en-el-ser-humano/>
11. Alexander PA. Aptitud física, características morfológicas y composición corporal. Pruebas estandarizadas en Venezuela. 7,5 años a 18,4 años. Publicaciones IND; 1995. Venezuela.
12. Méndez de Pérez B, Salazar Loggiodice M, Aréchiga Viramontes J. Compendio de Cineantropometría. Capítulo 5: Planificación y protocolos de macroestudios antropométricos como índices de salud. CTO Editorial; 2009 Jul. Madrid, España.
13. García P, Pérez B. Perfil Antropométrico y Control de Calidad en Bioantropología, Actividad Física y Salud. Ediciones FaCES / UCV; 2002 Feb. 174 p.
14. Sociedad Internacional para el Avance de la Cineantropometría (ISAK). Protocolo internacional para la valoración antropométrica. Biblioteca Nacional de Australia 2011.
15. Macías-Tomei C, López-Blanco M, Vásquez M, Méndez-Pérez B, Ramírez G. Capacidad del índice de masa corporal por tres referencias, para predecir el diagnóstico integral en prepúberes y púberes venezolanos. Arch Venez Puer Ped. 2012 Jun [cited 2025 Jul 27];75(2):38-44. Available from: [http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0004-06492012000200003&lng=es](http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-06492012000200003&lng=es)
16. Méndez-Pérez B, Martín-Rojo J, Vásquez M, Ramírez G, Macías-Tomei C, López-Blanco M. Concordancia entre los índices de masa corporal nacional e -internacional, como predictores de la composición

- corporal en adolescentes premenárquicas y menárquicas. Arch Latinoam Nutr. 2017;67(2):78-85.
17. Pérez B, Macías-Tomei C, Landaeta-Jiménez M. Morfologie et performance selon la maturation sexuelle et squelettique chez nageuses vénezuéliennes. Biométrie Hum Anthropol. 2002;20(1-2):125-130.
  18. Salazar-Lioggiodice M, Arroyo E, Pérez B. Caracterización antropométrica y maduración ósea de nadadores venezolanos. Invest Clin. 2006 Jun [cited 2025 Jul 31]; 47(2):143-154. Available from: [http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0535-51332006000200005&lng=es](http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0535-51332006000200005&lng=es)
  19. Pérez B, Vásquez M, Tomei C, Landaeta-Jiménez M, Ramírez G. Anthropometric characteristics of young Venezuelan swimmers according with biological maturity status. Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum. 2006;8(2):13-18.
  20. Landaeta-Jiménez M, Pérez BM, Escalante Y. Adiposidad y patrón de grasa Jóvenes venezolanos por estrato social. Arch Latinoam Nutr. 2008;52(2):128-36.
  21. Méndez-Pérez B, Marrodán Serrano MD, Prado Martínez C, Aréchiga Viramontes J, Cabañas Armesillas MD. Assessment of somatic maturation of venezuelan adolescents. Nutr Hosp. 2015;32(5):2216-2222.
  22. Landaeta-Jiménez M, Pérez BM, Escalante Y. Adiposidad y patrón de grasa en Jóvenes venezolanos por estrato social. Arch Latinoam Nutr. 2002;52(2):128-36.
  23. Pérez B., MarroLandaeta-Jiménez M., Vásquez M. Distribución de la adiposidad en adolecentes mediante el índice de conicidad. Acta Científica Venezolana. 2000; 51:244-251.
  24. Méndez-Pérez B, Orfila J. Actividad física como factor protector de la salud y bienestar de la población. Rev Fac Med. 2022;45(3):51-66.
  25. Pérez BM, Marrodán Serrano MD, Aréchiga Viramontes J, Prado Martínez C, Cabañas Armesillas MD. Actividad física y su repercusión en la composición corporal en adolescentes Venezolanos. Arch Venez Puer Ped. 2012;75(4):100-107.
  26. Herrera-Cuenca M, Méndez-Pérez B, Landaeta-Jiménez M, Marcano X, Guilart E, Sotillé L, *et al.* Results from Venezuela's 2018 Report Card on Physical Activity for Children and Youth. J Phys Act Health. 2018;15(Suppl 2): S427-S429.
  27. Alexander P, Méndez-Pérez B. Perfil de aptitud física en población escolar de Biruaca. San Fernando de Apure, Venezuela. Arch Venez Puer Ped. 2014;77(3):120-7.
  28. Méndez-Pérez B, Martín-Rojo J, Castro V, Herrera-Cuenca M, Landaeta-Jiménez M, Ramírez G, *et al.* Estudio Venezolano de Nutrición y Salud: Perfil antropométrico y patrón de actividad física. Grupo del Estudio Latinoamericano de Nutrición y Salud. An Venez Nutr. 2017;30(1):53-67.
  29. Pérez B. Antropología de la nutrición. Temas Antropol Arag. 1999;(9):113-35.
  30. Pérez BM, Ramírez G, Landaeta-Jiménez M, Vásquez M. Iconografía del dimorfismo sexual en dimensiones corporales y proporcionalidad, según estado nutricional en niños. El Hatillo, Caracas. An Venez Nutr. 2010;23(1):10-17
  31. Arroyo E, Pérez B, Landaeta-Jiménez M. Evaluación diagnóstica del índice nutricional en un grupo de niños y adolescentes escolarizados venezolanos. Rev Salud Pública. 2011;13(1):36-49.
  32. Marcano X, Méndez-Pérez B. Valoración nutricional de adolescentes venezolanos por el índice energía-proteína y otros indicadores de composición corporal. An Venez Nutr, 2025; 38(1) en prensa.

Recibido: 15-07-2025

Aceptado: 20-08-2025

## Treinta problemas, treinta programas

### Thirty problems, thirty programs

José María Bengoa<sup>1</sup>.

Una vez más la Fundación Cavendes convoca a un acto revisionista de la situación alimentaria y nutricional de Venezuela. Si hace 10 años -exactamente en octubre de 1983- teníamos el convencimiento de que la situación social en que se hallaba el país era preocupante, pero con tendencia a mejorar, ahora, una década después, vemos con una cierta angustia, que la crisis es más profunda y extensa de lo que suponíamos. Las crisis se producen, según Gramsci, cuando lo viejo no acaba de morir y lo nuevo no acaba de nacer.

Si en 1983 se hacía necesaria la creación de una fundación privada, a fin de cooperar en las difíciles tareas de mejorar la situación nutricional del país, hoy, en 1993, el reto inexcusable es el de buscar los mecanismos que hagan posible ampliar la cooperación de la sociedad venezolana en una campaña solidaria en la lucha contra la pobreza, el hambre y la desnutrición.

La experiencia de la Fundación Cavendes en estos 10 años ha servido, no solamente para medir la magnitud del daño, sino también para abrir nuevas vías de acción.

Durante esta década la Fundación Cavendes ha ido llenando vacíos y cubriendo lagunas, a fin de nivelar una plataforma que permitirá lanzar una campaña sólidamente cimentada. Identificó 30 problemas o temas que fuesen abordados con 30 programas o acciones. Todo ello está expuesto en la última Memoria de la Fundación (1). Las limitaciones en las áreas del conocimiento de los problemas, el de la formación de personal, el de la documentación y fuentes de referencia y otras similares, eran tan ostensibles y profundas, que de nada hubiera servido cubrir el país con programas aislados e inexactos. Si previamente no se uniformaban algunos principios fundamentales. Por ello la Fundación Cavendes se concentró en delinear, con la colaboración franca y abierta de las instituciones públicas y universidades, ciertos criterios básicos sobre metas nutricionales recomendables (2), guías de alimentación para la población (3), estudios

comunitarios (4), encuestas de consumo (5), necesidades de energía y de nutrientes (6), metas deseable de disponibilidad de alimentos (7), factores de riesgo de enfermedades crónicas (8), nutrición clínica (9), estudio sobre la pobreza (10), atención primaria de salud (11), antropología nutricional (12) y otros.

Estos 10 años han servido, pues, para preparar una plataforma de lanzamiento de un vasto plan de acción que deberá continuar por varias décadas.

Venezuela es un país sobrecargado de problemas, pero para muchos de nosotros el problema nutricional forma parte de un eje, alrededor del cual giran otros muchos problemas sociales. No podremos solucionar éstos, si no entendemos que la calidad del capital humano, en su dimensión biológica y social, es una condición previa.

La situación se ha deteriorado considerablemente en estos últimos 8 ó 10 años.

Aunque las tasas de mortalidad no son un buen indicador del problema nutricional, el cual es fundamentalmente un problema crónico, resulta altamente preocupante el aumento de la mortalidad por desnutrición (hambre) en Venezuela. Según el profesor de la UCV Ronald Evans (13), la mortalidad por esa causa se ha triplicado entre 1983 y 1990. De 276 defunciones por hambre en 1983 se llegó a 896 en 1990. Entre los niños menores de 1 año la tasa de mortalidad por desnutrición aumentó cuatro veces entre 1983 y 1990. Estas cifras reflejan hasta qué grado ha llegado el deterioro biológico de la población en estos últimos años.

La Fundación Cavendes desde 1983 inició sus actividades, abriendo un abanico de posibilidades de acción. Fue necesario identificar vacíos y resistencias para llevar a cabo una acción diversificada, que tuviera una coherencia programática. Los dos primeros proyectos se dirigieron al interior del país, uno en el estado Barinas (14), para explorar el alcance de una acción de nutrición y desarrollo Rural y otro en Valencia (9) para estudiar los aspectos diferenciales clínicos en distintas formas de malnutrición.

Progresivamente se fueron organizando simposios y seminarios (15-19), atendiendo demandas crecientes de distintos sectores. Hoy comienza el V Simposio

<sup>1</sup>José María Bengoa. Treinta problemas, treinta programas. Original publicado, En: Venezuela entre el exceso y el déficit. V Simposio de la Fundación Cavendes. p. 49-58, 1995.

lo que da un promedio de uno cada dos años. Pronto a la Fundación Cavendes fue conociéndose en el resto de América Latina y en las esferas internacionales, celebrando varias actividades conjuntas con las agencias especializadas de las Naciones Unidas y Universidades de Estados Unidos (2,11,20).

Posiblemente haya sido el área de publicaciones donde la Fundación Cavendes ha hecho una contribución más significativa. Dos revistas técnicas periódicas (21,22) y 15 publicaciones monográficas dan una idea del esfuerzo realizado en estos 10 años.

Permítanme una breve digresión: las revistas científicas son indispensables para el mejor conocimiento de los avances recientes, pero conviene ser prudente con las últimas novedades de las revistas, ya que lo valioso y firme no es lo último que se lee, sino lo penúltimo, es decir el libro. Dicho de otro modo, el investigador precisa de la información última; el programador de la penúltima.

Tenemos conciencia de que queda mucho por hacer. Las labores llevadas a cabo en el pasado tendremos que engarzarlas con proyectos futuros.

De hecho, nada de los realizados ha sido concluido, sino que permanece en movimiento acelerado hacia adelante, como se puede observar en las memorias anuales que ha venido publicando la Fundación Cavendes (23- 30). Cada mes el Consejo Directivo de la Fundación Cavendes en sus 105 reuniones celebradas en 10 años, ha venido discutiendo nuevas ideas para el futuro. Difícil es en este momento saber hacia dónde se dirigirán las acciones futuras. A título personal, desearía detenerme en cuatro problemas sociales, que son hoy preocupantes, a saber: la pobreza, el embarazo precoz, las alteraciones funcionales de la desnutrición crónica y sus efectos en el rendimiento escolar y el envejecimiento, todos ellos asociados a la temática nutricional. Igualmente podría haber seleccionado otros temas graves, pero nos detendremos brevemente en los cuatro mencionados.

La pobreza es el denominador común de casi todos los problemas sociales que enfrenta el país. No es solamente el escaso ingreso para satisfacer las necesidades básicas, que a veces puede tener un carácter coyuntural y por lo tanto susceptible de mejoría a corto o mediano plazo. El problema de fondo es la pobreza estructural, la de acumulación, la que viene como herencia doliente de abuelos a padres y de padres a hijos. Es la pobreza histórica, la que conocemos en el medio rural venezolano y que ha sido trasladada a la periferia de los barrios urbanos (10,31). Frente a la pobreza externa, por

escasez de recursos, está la interna, de la que es difícil salir solo.

La pobreza en el trópico puede soportarse hasta límites mucho más bajos que en los países de clima templado. La pobreza estructural, histórica, interna, que padece una gran población no podría soportarse en un país con inviernos crudos. Ese aguante, ese sufrir solo puede existir en climas calientes. Por otro lado, nuestra pobreza es el mestizaje de tres pobreza, porque pobres eran los indígenas y pobres eran también los que vinieron de Europa y África. Por eso es tan compleja la pobreza latinoamericana.

Entre los componentes de la pobreza hay algunos que, una vez superada, no dejan marca: vestido, vivienda, transporte; y en cambio hay dos componentes que dejan marca para toda la vida: la desnutrición y la ignorancia. Esto es importante al establecer prioridades para la acción.

El tema de la pobreza ha invadido hoy todas las áreas de la inquietud social. Junto a la pobreza estructural de acumulación, que exige una estrategia a fondo, a mediano y largo plazo, tenemos la pobreza de mantenimiento, la que se mueve entre el empleo, los ingresos y los precios, que se ha agravado en estos últimos años y que exige una estrategia a corto plazo. Dos pobreza, pues, que necesitan de dos estrategias. Ello constituye una gran prioridad en el país (31).

Uno de los grandes dilemas que enfrenta el especialista en nutrición es el de optar bien por una lucha por el progreso social y económico global, por considerar que es la respuesta al gran problema de la desnutrición y el hambre, o bien, inclinarse ante el hecho fatal de contemplar las dificultades de tal empeño, y en consecuencia programar nuestras acciones dentro de la pobreza. De hecho, las dos estrategias son complementarias y aunque el desarrollo global aparezca como algo lejano, se hace necesario insistir en fórmulas macroeconómicas de lucha contra la pobreza, al mismo tiempo que ejecutamos programa dentro de la misma, con imaginación, a fin de evitar el agravamiento del deterioro biológico, del mismo modo que los camilleros recogen a los heridos en el frente de batalla.

Los programas de nutrición dentro de la pobreza han sido exitosos en algunas instancias, bajo una planificación cuidadosa y recursos abundantes, especialmente en disminuir las formas graves de desnutrición. Gwatkin, Wilco y Wray estimaron en 1981 (33) que la experiencia de 10 proyectos piloto había logrado reducir la mortalidad de lactantes y niños pequeños hasta un 50% en el espacio de cinco años, con un costo anual por

persona que osciló entre 0,80 y 7,50 dólares, es decir el 0,5% al 2% del PNB.

También el Banco Mundial (34) ha evaluado positivamente cuatro proyectos en nutrición llevados a cabo en Brasil, Colombia, India e Indonesia.

Por ello la Fundación Cavendes ha promovido actividades de nutrición en los Programas de Atención Primaria de Salud en varias comunidades.

Como he dicho en algunas oportunidades anterior, en el caso de una política neoliberal, inflexible y extrema, los programas de Nutrición en Atención Primaria de Salud serán las últimas trincheras que nos queda en la lucha contra la desnutrición y el hambre.

El segundo tema que nos preocupa es el problema de los embarazos precoces. Si bien es cierto que el fenómeno de la pubertad se ha adelantado en las niñas venezolanas, debido al mejoramiento de las condiciones de vida en los últimos 50 años, no menos cierto es que la madurez psíquica está lejos de acompañar a la capacidad de fecundación. Si un embarazo no deseado o inesperado puede angustiar a cualquier mujer, en una niña es un acontecer aterrador.

Ya en el siglo XVI, Robert Burton en su obra "Anatomía de la melancolía" expone cómo el estado de ánimo, las emociones y las ideas de la madre influyen en el niño que lleva en su seno, y agrega: "la madre pone en peligro a su hijo si está descontenta o intranquila o, por alguna razón afligida o aterrizada a causa de haber visto u oído alguna cosa temible" (35).

Es evidente, pues, que la nutrición y el desarrollo estarán afectados cuando una niña tiene que enfrentar al mismo tiempo las necesidades nutricionales de su crecimiento, las del desarrollo puberal y encima las de un embarazo, por lo general, no deseado. Lo grave del problema del embarazo precoz es que va en aumento.

Será necesario enseñar a las niñas que para ser madre hay que serlo a plenitud, lo cual es incomparable con una vida sexual temprana. Hay que afrontar este problema con toda delicadeza, pero con toda claridad. Debemos destacar que no es lo mismo para la vida futura del niño disfrutar de la inefable alegría de una maternidad en la plenitud del desarrollo, que la de una maternidad precoz, fuente de inacabables tristezas.

El desarrollo físico y psíquico de la niña será tanto más rico y armonioso cuanto más tardíamente, dentro del marco juvenil, comiencen las relaciones sexuales, es decir hasta adquirir la madurez psíquica, la cual se alcanzará años después de la menarquia.

El crecimiento de los huesos largos no está completo

hasta la edad de 18 años y el desarrollo del canal del parto y su madurez no se alcanza sino dos ó tres años después de haber cesado el crecimiento (36).

Es bien evidente, por otro lado, el deterioro físico y psíquico de las adolescentes envueltas en el mundo de la prostitución juvenil. No solo es el drama del comportamiento social, es también el deterioro progresivo de su triste aspecto físico. Jorge Rísquez ha señalado que las adolescentes tienen mayor predisposición a contraer enfermedades venéreas (37).

Por todo ello, no es de extrañar que la Asociación Española de Pediatría (AEP), que agrupa a 6000 pediatras, haya declarado en 1993: "cuando hablan de educación no se refieren a la nueva información de cómo practicar el sexo con una seguridad activa garantizada de todo riesgo, mediante el uso de los métodos anticonceptivos, sino de educación a los adolescentes para que pospongan su primera relación sexual hasta conseguir la madurez fisiológica y psicológica, para poder establecer un proyecto de relación monogámica estable" (38).

Creemos que es necesario prestar atención especial a este problema, no solamente ofreciendo información sexual, sino sobre todo, convenciendo a las niñas adolescentes de que su belleza física y su armonía psíquica están más garantizadas absteniéndose de relaciones sexuales hasta una edad juvenil más avanzada. El impulso sexual de la adolescencia es vacilante y débil y por lo tanto en formación. Esto no es una tesis de moral; es pura fisiología.

Decía Marañón (39): "En cuestión sexual, claridad a tiempo, es decir, pronto. Ejercicio sexual a tiempo, es decir, tarde; de aquí la fórmula de la perfección". Estos conceptos en muchos de sus aspectos son aplicables tanto a los varones como a las niñas.

El tercer punto que deseo comentar brevemente se refiere a las alteraciones funcionales de la desnutrición crónica y sus efectos en el rendimiento escolar. Como se sabe las cifras de repitientes y deserción escolar son alarmantes en Venezuela (10). Sin embargo, no hay información en el país acerca de las interacciones entre desnutrición crónica y el rendimiento escolar. Es un tema de prioridad nacional,

Entre los factores que se mencionan en todos los estudios, sobre el fracaso escolar, se destacan los de orden pedagógico (programas deficientes maestros negligentes, entre otros) y los de orden social, referente al medio familiar del niño. Durante las últimas décadas se ha venido debatiendo la tesis del impacto de una desnutrición pasada o actual en la capacidad

mental, y sobre todo en el rendimiento escolar. Los trabajos recientes en México señalan: “está claro que los conocimientos actuales no dejan lugar a duda con respecto a la firme relación existente entre el antecedente de la desnutrición en la infancia y el rendimiento deficiente del niño en edad escolar” (40). También se sabe que los niños que no desayunan no tienen la atención debida en clase.

Los estudios antropométricos en Venezuela son muy numerosos y sin duda de calidad extraordinaria. Los trabajos de Fundacredesa y los de la Universidad Simón Bolívar son bien conocidos en todo el continente. Pero no hay información sobre el desarrollo funcional de los niños pequeños, ni tampoco los efectos sanitarios-sociales de las mujeres de talla baja. Ello constituye un área de urgente atención.

No hay que olvidar que la talla baja por razones nutricionales puede ser un fenómeno más complejo que un simple subdesarrollo cuantitativo.

Un niño de seis años, que a primera vista aparenta tener tres, a causa de su retraso físico, no es evidentemente comparable en su conducta, en su psicología, y en su capacidad de aprendizaje a un niño normal de seis años, pero tampoco a un niño de tres. Es un ser distinto, con sus propias características biológicas y de conducta y una organización intersensorial difícil de encuadrar en una edad cronológica. No hay que olvidar que hoy, debido a la disminución de las tasas de mortalidad, el número de supervivientes va en aumento. Supervivientes que no los conocemos bien en su desarrollo funcional.

Hoy en Venezuela, franquean y superan el riesgo de la muerte en los primeros años de vida, niños que hubieran sido capaces igualmente de vencer el peligro cuarenta años atrás, pero también muchos de los que años antes hubieran inexorablemente sucumbido. Cada día, por tanto, se van salvando más vidas gracias a la acción médica sanitaria y no gracias al mejoramiento de las condiciones de vida. Un caso común en nuestro medio podría ilustrar mejor lo que se quiere decir. Es el caso de un niño que desde su nacimiento ha pasado 6 episodios de conjuntivitis, 5 de diarrea, 10 infecciones de las vías respiratorias altas, 4 bronquitis y 1 episodio de sarampión, seguido de bronconeumonía. En 24 meses este niño ha pasado 27 episodios de infecciosos y estuvo con alguna infección el 30% de su vida. La alimentación además ha sido muy deficiente y cada infección ha producido una pérdida de peso de la cual nunca ha podido recuperarse totalmente. A los dos años este niño tiene un año de retraso en su desarrollo físico y funcional.

Hace cuarenta años un niño con esta historia hubiera probablemente muerto. Hoy es un superviviente porque gracias a las nuevas drogas ha podido salir del paso milagrosamente.

Ante la grave situación de la educación en Venezuela, y la alta proporción de abandonos, repitientes y fracasos escolares, debemos estudiar no solo los factores pedagógico y los defectos de los programas y de la organización educativa, sino también las características del niño en sus dimensiones funcionales.

Parodiando a Cherterton podríamos decir que, para enseñar geografía a Juanito, hay que conocer geografía, pero también hay que conocer a Juanito. Y hoy no sabemos cómo es funcionalmente Juanito, especialmente nuestro Juanito de talla baja por causas nutricionales.

Un cuarto problema es el de la ancianidad. Entre los tantos problemas del viejo (si lo sabré yo) lo verdaderamente preocupante es el abandono en que se encuentran una gran mayoría de ancianos, cuya alimentación se halla en límites extremos. El hambre podría definirse como ese instante en que el acceso normal de un grupo humano a los alimentos queda colapsado. Pues bien, el poder adquisitivo de la mayoría de la población anciana en Venezuela ha colapsado. Es tal vez el grupo humano donde se ha manifestado el mayor desmoronamiento social.

En una de esas deliciosas disquisiciones científicas a las que nos tiene acostumbrados Germán Camejo, nos decía que el hombre era una de las pocas especies de animales, tal vez la única, que no muere inmediatamente después de haber cumplido la etapa de preservación de la especie, es decir, después de su etapa reproductiva. Estamos yendo, decía Camejo, más allá de lo que nos programó la evolución. La especie humana ha hecho un esfuerzo continuo para ir más allá de la etapa reproductiva y lo ha hecho con enorme éxito, en el siglo XX. Antes no, durante toda nuestra historia pasada, la expectativa de vida no pasaba de 30 o 35 años, justo la etapa reproductiva. El siglo XX ha prolongado la vida hasta 70 y 75 años, y en la mujer, algo más. Pero por vivir más que lo que la conservación de la especie exigía, estamos padeciendo enfermedades llamadas degenerativas, que tanta relación guardan con nuestros hábitos alimentarios.

Vernon Coleman, en su libro reciente “El escándalo de la salud”, nos dice que para el año 2020, una tercera parte de la población en el mundo desarrollado

superará los 65 años. Una cuarta parte de la población sufrirá de diabetes. Cada hogar con dos padres y dos hijos sanos tendrán que cargar con cuatro personas incapacitadas o dependientes, que necesiten cuidados continuos.

El envejecimiento, la enfermedad y la muerte conforman una trilogía inherente a la propia vida. Como dijo alguien que no recuerdo ahora “la existencia es una aventura de la que nadie sale vivo”.

Pero, como he dicho, no solamente son las dolencias físicas y las alteraciones psíquicas las que afectan al anciano en sus últimos años, es la angustia de la escasez de recursos para mantenerse dignamente. Si durante la juventud y madurez muchos de los hombres y mujeres sufren los efectos de la inequidad social, al llegar a la vejez, ésta se hace todavía más acuciante. Como simple aproximación se podría estimar que si en los salarios puede haber entre el que gana menos y el que gana más exceptuando extremos, una relación de 1 a 20 en la senectud, en los pensionados, el abanico entre las pensiones más bajas y las más altas puede ser de 1 a 50. Increíble. No creo que en los países desarrollados la proporción sea mayor de 1 a 5. Según informaciones de prensa las pensiones del Seguro Social han sido aumentadas. Será un gran alivio.

Estos cuatro problemas, enunciados brevemente, son causa y efecto de los grandes problemas nutricionales que confronta el país. Estos requieren una acción de políticas macroeconómicas, pero deben ser reforzadas por acciones focales directas dirigidas a la madre, al niño y al anciano.

La Fundación Cavendes, ha dado un gran paso en estos 10 años. Se propone en estos momentos nuevos programas, nuevas iniciativas, a fin de engazar el pasado con el futuro. Los temas que van a presentarse en este V Simposio simbolizan esa unión entre los programas del pasado con los del futuro. Nuevas vías de acción son necesarias. Como decía Goethe: “No basta dar un paso para llegar a la meta, es necesario que cada paso sea una meta sin dejar de ser un paso”.

Durante estos tres días vamos a oír una serie de temas que nos permitirán reflexionar sobre el futuro de Venezuela. Futuro que todos contemplamos a mediano y largo plazo con optimismo.

Algún día, no lejano, tal vez podamos decir como el poeta Antonio Machado: “La primavera ha venido nadie sabe cómo ha sido”.

## Referencias

1. Informe anual de actividades 1992. Fundación Cavendes. Caracas 1993.
2. Metas nutricionales, guía de alimentación para América Latina. Bases para su desarrollo. Fundación Cavendes. Universidad de Naciones Unidas (UNU). Caracas, 1988.
3. Guías de Alimentación para Venezuela. Fundación Cavendes. Instituto Nacional de Nutrición. Caracas, 1991.
4. Beghin I. Curso de nutrición comunitaria. Fundación Cavendes. Unidad de Investigación en Nutrición. Valencia, 1990.
5. Manual de encuestas de consumo. Grupo de trabajo interinstitucional Fundación Cavendes, 1988.
6. Necesidad de energía y nutrientes de la población venezolana. Fundación Cavendes. Instituto Nacional de nutrición, 1993.
7. Metas nutricionales, metas deseables de disponibilidad de alimentos. Fundación Cavendes, 1993.
8. Factores de riesgo durante el crecimiento y enfermedades crónicas. Proyecto en ejecución. Fundación Cavendes, 1992-93.
9. Nutrición clínica. Unidad de Investigación en Nutrición. Valencia. En ejecución desde 1984, IVSS, UC y Fundación Cavendes.
10. Jaén MH. Impacto de la crisis socioeconómica sobre la población: señales de alerta Venezuela 1989. Documentos impreso en offset por Fundación Cavendes, 1990.
11. I Jornada de Nutrición en Atención Primaria de Salud. Sanare, estado Lara 1992. En colaboración con la O P S, M S A S, E INN. Fundación Cavendes, 1993.
12. Antropología Nutricional. Taller celebrado en Valencia. Fundación Cavendes 1993.
13. Evans R. Carta al Director. El Nacional. 5/9/93. Caracas, 1993.
14. Nutrición y Desarrollo Rural. Distrito Pedraza, estado Barinas. Proyecto en ejecución desde 1984. Fundación Cavendes.
15. Nutrición un Desafío Nacional. I Simposio de Nutrición, 1983. Fundación Cavendes, 1984.
16. Recientes avances en nutrición clínica. II Simposio de Nutrición. 1984. Fundación Cavendes, 1986.
17. La nutrición ante la crisis. III Simposio de Nutrición. Maracaibo, estado Zulia. 1986. Fundación Cavendes, 1988.
18. La nutrición ante la salud y la vida. IV Simposio de Nutrición. Caracas 1989. Fundación Cavendes, 1991.
19. Venezuela ante el exceso y el déficit. V Simposio de Nutrición. Fundación Cavendes Johns Hopkins University. Caracas, 1993.

20. Guías de Alimentación para el Niño Menor de 5 años. Taller organizado en colaboración con O P S/UNU/ CESNI/ Fundación Cavendes. isla de Margarita 1993.
21. Avances de Nutrición y Dietética. Revista trimestral. Fundación Cavendes. Publicada desde 1984.
22. Anales Venezolano de Nutrición. Revista anual publicada en 1988. Fundación Cavendes.
23. Informe anual de actividades 1983 1984. Fundación Cavendes.1985.
24. Informe anual de actividades 1985. Fundación Cavendes.1986.
25. Informe anual de actividades 1986. Fundación Cavendes. 1987.
26. Informe anual de actividades 1987. Fundación Cavendes. 1988.
27. Informe anual de actividades 1988. Fundación Cavendes. 1989.
28. Informe anual de actividades 1989. Fundación Cavendes.1990.
29. Informe anual de actividades 1990. Fundación Cavendes. 1991.
30. Informe anual de actividades 1991. Fundación Cavendes. 1992.
31. Ajustes económicos, bienestar social y nutrición. Folleto varios autores de la Fundación Cavendes, 1991.
32. Bengoa JM. Niveles individuales y sociales asociados a la desnutrición, Pobreza crítica en la niñez. CEPAL. Santiago de Chile.
33. Gestkin DR, Wilcox JR, and Wray JD. Can health and nutrition intervention make difference. World Health Forum,1981; 2 (1):119-28.
34. Berg A. Malnutrición, ¿qué hacer? Banco Mundial Nueva York. 1989.
35. Citado por Ramalaingaswasmi V. En nutrición, biología celular y desarrollo humano. Crónicas de la OMS,1975; 29: 238-335. Ginebra.
36. Harrison K, Fleming A P, Briggs ND, Rossiter CE. Growth during pregnancy in Nigerian teenage primigravidae. B J Obstetrics and Gynecology. 1985;92: 32-39.
37. Rísquez J. Factores de riesgo biológico durante la adolescencia. XXX Jornadas de Pediatría. San Cristóbal. Táchira, septiembre, 1993.
38. Asociación española de pediatría. Correo Español. El Pueblo Vasco, Bilbao.10 agosto 1993.
39. Marañón G. Amor, conveniencia y eugenesia. Obras Completas. VIII: 458. Edit. Espasa- Calpe. Madrid, 1972.
40. Cravioto J, Cravioto P. Nutrición y salud al inicio de la vida y aprendizaje. Perspectiva en Salud Pública. N°13. Instituto Nacional de Salud Pública. México, 1991.

## José Gregorio Hernández: Un alma alimentada por mujeres.

María Isabel Giacopini de Zambrano<sup>1</sup>.

**Resumen:** En la presente conferencia se mostraron reflexiones sobre las mujeres que fueron modelo de aprendizaje y cultivaron el alma de José Gregorio Hernández, quien ha trascendido por más de un siglo por su gran sensibilidad humana y amor al prójimo. Se fundamenta en una revisión deliberada y consciente de textos, artículos y documentos tanto impresos como electrónicos de reconocida probidad de las etapas de la vida de José Gregorio Hernández: primera infancia (0-8 años), Infancia (8-11 años) y Adolescencia (12-18 años), y trabajos de investigación de neuroeducación con un significado real para la investigación. *An Venez Nutr 2025; 38(1): 82-86.*

**Palabras clave:** José Gregorio Hernández, primera infancia, infancia, adolescencia.

## José Gregorio Hernández: A soul nourished by women.

**Abstract:** This conference presents reflections on the women who were learning models and cultivated the soul of José Gregorio Hernández, who has transcended for more than a century for his great human sensitivity and love for his neighbor. It is based on a deliberate and conscious review of texts, articles and documents, both printed and electronic, of recognized integrity from the life stages of José Gregorio Hernández: early childhood (0-8 years), infancy (8-11 years) and adolescence (12-18 years), and neuroeducation research works with a real meaning for research. *An Venez Nutr 2025; 38(1): 82-86.*

**Keywords:** José Gregorio Hernández, early childhood, infancy, adolescence.

### Introducción

Son numerosas las biografías, semblanzas, y ensayos publicados sobre la vida y obra del Dr. José Gregorio Hernández, centrados en los testimonios del pasado. Considerándose testimonio el relato oral o escrito de los acontecimientos hecho por los que lo vieron u oyeron contar (1).

Entre los materiales impresos de gran valor histórico, tenemos “La Semblanza del Dr. José Gregorio Hernández”, publicada en la revista *el Cojo Ilustrado*, el 15 de agosto de 1893, en el espacio “Galería de Médicos Venezolanos”, dedicado a los profesionales venezolanos destacados en su actividad médica (2).

La redacción de esta biografía fue asignada al escritor costumbrista y periodista Francisco de Sales Pérez, colaborador de la mencionada revista. Él usó como recurso la entrevista, y construyó la semblanza del Dr. Hernández a partir de sus propias respuestas. En ella describió los rasgos más relevantes de su comportamiento y personalidad, entrelazados por

comentarios, apreciaciones, e interpretaciones del autor entre la que se destaca: “Sabe todo lo que puede saber un hombre que ha empleado sus 26 años en aprender, pero sabe además una ciencia que no se aprende en ninguna academia: Sabe hacerse amar. Como médico llegará a ser una celebridad, su reputación está formada: le falta el agente tiempo para extenderse”. Esta semblanza fue acompañada de una fotografía anónima (2) (Figura 1).



Figura 1. Foto original del Dr. José Gregorio Hernández. Tomada de la revista “El Cojo Ilustrado” 1893.

<sup>1</sup>Sección de Lipidología. Instituto de Medicina Experimental “José Gregorio Hernández”. Cátedra Libre Dr. José Gregorio Hernández. Facultad de Medicina. Universidad Central de Venezuela. Correo electrónico [giacopim@gmail.com](mailto:giacopim@gmail.com)  
Conferencia dictada en el Homenaje al “Dr. José Gregorio Hernández”. Aula Magna de la Universidad Central de Venezuela, 7 de junio de 2025.

Siendo el objetivo de la presente conferencia mostrar las mujeres que, durante las primeras etapas de la vida de José Gregorio, fueron modelos de aprendizaje e impartieron esa educación no académica que cultivó el alma del Dr. José Gregorio Hernández, quien ha trascendido por más de un siglo por su gran sensibilidad humana, y amor al prójimo.

### Primera Infancia (0-8 años)

El matrimonio de Benigno María Hernández Manzaneda y Josefa Antonia Cisneros Mansilla, tuvieron una hija que llamaron María Isolina, que nació el 24 de mayo de 1863 y falleció el 4 de diciembre del mismo año (3). Por esta razón, la noticia de un nuevo embarazo de Josefa Antonia sería motivo de esperanza y alegría para esta joven pareja que acababa de perder a su primogénita.

De este embarazo, nació el 26 de octubre de 1864 en Isnotú, Municipio Libertad. Distrito Betijoque. Estado Trujillo. Venezuela, un niño varón que le pusieron por nombre José Gregorio, como su abuelo paterno (4).

La primera infancia, período crucial del desarrollo humano que abarca desde el embarazo hasta los 8 años, transcurrió en un ambiente tranquilo, su madre Josefa Antonia, su padre Benigno María y su tía María Luisa estuvieron pendiente de su cuidado y le brindaron el más cálido afecto, favoreciendo así un desarrollo biológico y mental saludable (4,5).

En esta etapa de la vida las estructuras neurofisiológicas y psicológicas están en desarrollo, de ahí que la educación durante la primera infancia es determinante, la calidad y cantidad de influencias que reciban los niños de su entorno familiar, los moldearán de una forma casi definitiva debido a que durante ella se asientan todos los cimientos para los aprendizajes posteriores, que dan forma al adulto en que nos transformaremos (5-7).

Así tenemos que cuando José Gregorio cumplió el año, le buscaron una cuidadora, una joven de su comunidad, llamada Juana Viloría, para que ayudara a Josefa Antonia que estaba embarazada. Su labor consistió en brindarle a José Gregorio la atención diaria, protegerlo de los riesgos y jugar con él (3). Ella para distraerlo lo paseaba por el solar de la casa y por el pueblo de Isnotú, que poseía pocas casas alineadas en la calle principal, enseñándolo a socializar con los vecinos y a explorar el mundo que lo rodeaba.

Lo entretenía con juguetes artesanales construidos por ella, con materiales accesibles como madera, tela, o incluso objetos reciclados como latas de sardinas o los

carretes de hilo de madera, que eran desechados cuando se gastaba el hilo utilizado para la costura. Carmen Bethancourt y Matilde Suarez, en su libro José Gregorio del Lado de la Luz, hacen una descripción del juego innovado con el carrete de hilo según ellas: “Para jugar se necesitaba además del carrete de madera vacío, una metra de vidrio. Juana se sentaba en el suelo y ponía delante de ella el carrete de hilo de madera parado sobre uno de sus extremos. José Gregorio se sentaba enfrente y lanzaba la metra rodando por el piso en dirección al carrete para tratar de tumbarlo. Cuando lo tumbaba le tocaba a Juana lanzar la metra”; eso lo hacían una y otra vez hasta el cansancio (8).

Esta joven fue una de las mujeres que, a través de su cuidado responsable y amoroso como cuidadora, asentó los cimientos para aprendizajes posteriores: habilidades motoras, cognitivas, sociales, afectivas, emocionales y lingüísticas, contribuyendo al crecimiento correcto de José Gregorio (6).

A muy temprana edad su madre Josefa Antonia y su tía María Luisa, le impartieron, los conocimientos básicos de la lectura, la escritura, la gramática, los números, pilares fundamentales sobre los cuales descansa el conocimiento. Pero también, le enseñaron la Historia Sagrada, el catecismo, a memorizar y rezar breves oraciones al levantarse y antes de acostarse, el Ángelus tres veces al día, y el rosario al final de la tarde dirigido por su padre, quien también tuvo una importante participación en su formación (3.4) (Figura 2).

Ellas acostumbraban a llevarlo con frecuencia a oír la santa misa a la iglesia de Isnotú, para esa época de tapia, y techo de paja yagua, donde había un retablo de Nuestra Señora del Rosario, advocación de Josefa Antonia. En esa humilde iglesia del pueblo de Isnotú, le enseñaron a José Gregorio la postura y el comportamiento respetuoso que se debe tener en la iglesia durante la liturgia, así como el significado de cada uno de los pasos de la santa misa (3).



Figura 2. Josefa Antonia Cisneros Mansilla.  
Madre de José Gregorio Hernández.

Es así como estas mujeres a través de la enseñanza de historias bíblicas, valores morales cristianos, y la participación en actividades prácticas y reflexivas relacionadas con la fe, iniciaron la formación espiritual de ese cristiano consecuente hasta el último día de su vida, que supo distribuir su tiempo para cumplir siempre con sus deberes religiosos y obligaciones.

José Gregorio, durante esta etapa tan importante de su vida, observa como su madre, su tía y otras mujeres de la comunidad llevaban consuelo a los enfermos y prestaban apoyo a los más necesitados, les llevaban comida, medicamentos, ropas, hecho que despertó en aquel niño una gran sensibilidad humana y amor al prójimo que lo caracterizó como adulto (3,4,8).

Investigaciones demuestran que nada influye tanto en el aprendizaje y el desarrollo de un niño como los modelos y las referencias que tiene a su alrededor. Es así como, a través del ejercicio de una conducta piadosa, caritativa y profundamente religiosa, enseñaron a José Gregorio las virtudes cristianas, y mostraron la realidad socioeconómica de la población de Isnotú (9).

Su primera infancia culmina con la inesperada muerte de su madre, quien fallece en 1872, como consecuencia del parto de su hija Josefa Antonia, cuando él tenía cerca de ocho años (4). A pesar del poco tiempo que compartió con su madre, esta le dejó una profunda influencia en su formación, como su gran caridad para con los pobres y los enfermos, su generosidad, abnegación, piedad y fervor religioso, testimonio de ello es la conocida frase escrita por él al recordarla: “Mi madre, que me amaba, desde la cuna, me enseñó la virtud, me crio en la ciencia de Dios y me puso por guía la santa caridad” (4).

La muerte de su madre, lo lleva a refugiarse en otra mujer, la cual él llamó su Gran Madre, la virgen María en la advocación adquirida por su madre La Virgen del Rosario, encontrando a través de la oración y de la meditación las fuerzas para superar su duelo (3).

### **Infancia (8 a 11 años)**

La ausencia de Josefa Antonia, pilar fundamental de aquel hogar, fue asumida por su tía paterna María Luisa, quien continuó con la labor iniciada por su cuñada (Figura 3). José Gregorio, como hermano mayor, prestó apoyo a su tía en el cuidado y distracción de sus hermanos, sin descuidar sus obligaciones escolares ya que había ingresado a la única escuela de Isnotú regentada por el Señor Pedro Celestino Sánchez. Supo distribuir su tiempo entre sus actividades religiosas aprendidas, sus deberes escolares y el cuidado de sus hermanos (8, 9).



Figura 3. María Luisa Hernández.  
Tía Paterna de José Gregorio Hernández  
Tomada del libro *Mi tío José Gregorio*:  
Ernesto Hernández.

Dos años después de la muerte de Josefa Antonia, cuando Guzmán Blanco decretó el cierre de los conventos, llegó a la casa de Don Benigno, su hermana Sor Ana Josefa del Sagrado Corazón de Jesús, quien ayuda a reforzar la enseñanza religiosa iniciada por Josefa Antonia y su hermana María Luisa. Durante tres años, José Gregorio conoce la vida de austeridad, penitencia y recogimiento que su tía llevaba en el convento Regina Angelorum de Trujillo, ya que él partió a estudiar a Caracas. Él se reencontró con su tía cuando regresó a Isnotu graduado de médico, y ella continuaba con su vida de oración y clausura (10). Contemplar la fuerte vocación religiosa de su tía desde la infancia, pudo despertar en él esa vocación religiosa que creció con los años, y lo llevó a intentar varias veces sin éxito ingresar a la vida religiosa.

José Gregorio en 1876, con solo diez años, transcribe con bellísima letra, adquirida por la constante práctica de la caligrafía, un manuscrito, intitulado “Modo breve y fácil de oír misa con devoción”, motivado por la esmerada educación religiosa impartida por Josefa Antonia, María Luisa y Sor Ana Josefa del Sagrado Corazón de Jesús. Libro que conservó José Gregorio toda su vida. Hernández (10).

Un testimonio de la fuerte influencia de esta formación religiosa recibida durante su primera infancia es lo que escribió en el prólogo de su libro *Elementos de Filosofía*, publicado en 1912: “Si alguno opina que esta serenidad, que esta paz que disfruto a pesar de todo, antes que, a la filosofía, la debo a la religión santa que recibí de mis padres, en la cual he vivido, y en la que tengo la dulce y firme esperanza de morir” (1).

### **Adolescencia 13-18 años**

Trascurrido cinco años de estudio en la escuela de Isnotú, su maestro Don Pedro Celestino Sánchez, a

pesar de no tener formación como educador, se percató que José Gregorio era un niño con una gran capacidad para el aprendizaje de las ciencias, y sugirió a su padre que lo enviara a estudiar a Caracas, porque no debía perderse este intelecto.

Don Benigno antes de tomar una decisión, conversó con su hijo y le preguntó si estaba dispuesto para irse a Caracas a estudiar. A lo que respondió: “Papá si usted me puede mandar a estudiar a Caracas, se lo agradezco, me dará mucho dolor dejarlos, pero creo que estudiando mucho podré ayudar a mucha gente”. Quiero estudiar Derecho para administrar Justicia, pero su padre le sugirió que se hiciera médico, para ayudar a los que sufren. Es así, como José Gregorio tomó la más acertada decisión de su vida: estudiar “*Medicina*” (11).

En febrero de 1878, con la bendición de su padre, y siendo un adolescente (13 años), se separó de su familia y sus amigos y emprendió un largo viaje hacia Caracas junto a los generales Jesús Romero y Francisco Vásquez, amigos de Don Benigno. Bajo la recomendación de ellos ingresó José Gregorio en calidad de interno en el prestigioso colegio “Villegas”, entre las esquinas de Veroes y San Mauricio, actualmente Santa Capilla, regentado por el ilustre Dr. Guillermo Tell Villegas (Figura 4).

En este Colegio, bajo la sabia tutela intelectual del Dr. Villegas José Gregorio realiza en calidad de interno sus estudios de bachillerato. Su destacada dedicación al estudio y su voluntad de servir a los demás, despertó la atención de Doña Josefa Perozo de Villegas, esposa



Figura 4. Colegio Villegas. Entre las esquinas de Veroes y Santa Capilla. Postal de la colección de María Isabel Giacopini de Zambrano.1900.

del Dr. Villegas, mujer que se distinguía en la sociedad caraqueña por su inteligencia, cultura y gran vocación de servicio (8,11).

Doña Josefa, una mujer profundamente católica, se percató que aquel adolescente tenía una sólida formación religiosa, y se hacía acompañar por él a la iglesia de las Mercedes y/o de San Mauricio, actualmente Santa Capilla, iglesias cercanas al colegio, en el cumplimiento de los preceptos, la oración del Ángelus, la adoración al Santísimo, y el rezo del Santo Rosario, reforzando durante su adolescencia, las costumbres que eran parte de su vida cotidiana desde niño (3).

Esta rutina la practicó diariamente hasta el último día de su vida, testimonio de la fuerte influencia que tuvo Doña Josefa de Villegas, en su formación religiosa. En la iglesia de Santa Capilla rezaba a la virgen de La Guía desde su adolescencia, y dejó como testimonio de su devoción una placa metálica incrustada en el lado este del arco que está enfrente del altar de Nuestra Señora de la Guía, y dice: Gloria a María. Dr. José Gregorio Hernández. 1897 (11).

El 7 de diciembre de 1899, José Gregorio con 35 años ingresó a la Orden Terciaria Franciscana, en la iglesia de Las Mercedes, iglesia que frecuentaba desde la adolescencia con Doña Josefa (Figura 5).

La Sra. Villegas, al igual que su madre y su tía María Luisa, se hacía acompañar por José Gregorio a realizar sus obras de caridad, fortaleciendo el aprendizaje de sus valores cristianos y ese profundo amor al prójimo, que le habían inculcado ellas en Isnotú.

Doña Josefa Perozo de Villegas, también se hacía acompañar por José Gregorio a la casa de sus amigas,



Figura 5. Iglesia de las Mercedes finales siglo XIX. Colección de postales. María Isabel Giacopini de Z.

cuando las visitaba. Posiblemente, José Gregorio amenizaba sus conversaciones con obras musicales clásicas y populares al piano, demostrando sus avances en los estudios de piano realizados en el Colegio Villegas, bajo la dirección del profesor Juan Bautista Calcaño. Según testimonio de su compañero Juan de Dios Villegas Ruíz, su recreación favorita era. tocar el piano, instrumento que llegó a dominar a la perfección, con arte y gusto exquisito (3, 8, 10).

Durante esta etapa de su vida inicia el aprendizaje de varios idiomas: francés, inglés, alemán que perfeccionó en la universidad como consta en su expediente de estudiante de la Facultad de Medicina de Caracas. Universidad Central de Venezuela. Aprende a bailar, destacándose en los bailes de la sociedad caraqueña no solo por bailar bien, sino por su cultura, comportamiento y trato respetuoso. Se ignora quien lo enseñó a bailar, quizás fue con alguna de las hijas de las amigas de Doña Josefa (12).

Doña Josefa de Villegas, fue su apoyo en la adolescencia, el momento más vulnerable e impresionable y en el que los adolescentes más necesitan y buscan modelos a seguir de las personas cercanas (13). Ella no solo continuó y profundizó su formación religiosa, sino también amplió su cultura, y mejoró sus costumbres y modales; transformando aquel adolescente de Isnotú en un hombre que se destacó en la sociedad caraqueña y parisina, no solo por sus conocimientos científicos, sino también por una amplia cultura, talento, y modales (10).

A través del recuento de estas etapas de la vida de José Gregorio Hernández, se observa lo fundamental del papel de estas mujeres en su formación no académica. La escuela, la universidad como instituciones educativas formales, sin duda alguna tuvieron un papel de suma importancia en su formación como profesional, pero ellas por sí solas no formaron al Dr. José Gregorio Hernández reconocido por su gran cultura, talento, sensibilidad humana y profundo amor al prójimo.

### **Bibliografía consultada**

1. Hernández Briceño J G. Elementos de Filosofía. 1912. Caracas. Editorial Herera & Irragoyen. Venezuela
2. Pérez. F. de Sales. El Doctor José Gregorio Hernández. 1893. El Cojo Ilustrado. N°40. Pag 294.
3. Yáber. M. José Gregorio Hernández. Caracas Ediciones Trípode. 2009. Venezuela, Núñez, J. Dr. José Gregorio Hernández, ensayo crítico biográfico.1924. 1ª ed. Imprenta Nacional. Caracas.
4. Unicef Panamá. La primera infancia importa. Crianza y cuidado en los primeros 8 años de vida. 2018. Disponible en <https://www.unicef.org/panama/primerolaprimerainfancia>
5. Bodero Cáceres, C. Neuroscience in early childhood.2017. journals continental. [https://core.ac.uk/outputs/230440235/?utm\\_source=pdf&utm\\_medium=banner&utm\\_campaign=pdf-decoration-v1](https://core.ac.uk/outputs/230440235/?utm_source=pdf&utm_medium=banner&utm_campaign=pdf-decoration-v1)
6. Unicef. Uruguay. Importancia del Juego en la Primera Infancia. Disponible en: <https://www.unicef.org/uruguay/crianza/primeros-anos/por-que-es-importante-el-juego-en-la-primer-infancia>
7. Bethancourt C, Suárez M. José Gregorio Hernández del lado de la luz. 2000. Fundación Bigott. Caracas.
8. Suárez M. Devociones. José Gregorio Hernández: el médico de los pobres. 2014. Editorial Saber. Últimas Noticias.
9. Hernández Briceño E. Nuestro Tío José Gregorio. Contribución al Estudio de su Vida y su Obra.1958. 1 ed. Sucesores de Rivadeneyra S.A. Madrid. España
10. Yáber M. José Gregorio Hernández. Hombre de Dios, Siervo de los Enfermos. 2014. Ediciones trípode. Venezuela.
11. Giacomini MI. José Gregorio Hernández: aficionado a la música. 2024. Disponible en <https://www.ucvnoticiaswordpress./2024/03/16/josegregoriohernandezaficionadoalamusica/>
12. Unicef. Uruguay. ¿Qué es la adolescencia? Disponible en <https://www.unicef.org/uruguay/crianza/adolescencia/que-es-la-adolescencia>

Recibido: 10 -08-2025

Aceptado: 25-08-2025

## Centro de Atención Nutricional Infantil Antímáno (CANIA). 30 años promoviendo la nutrición infantil

En 1995 el Centro de Atención Nutricional Infantil Antímáno (Cania) inicia sus actividades, bajo la responsabilidad de Empresas Polar. Su atención de excelencia nutricional y compromiso social, le ha permitido atender a 460 mil niños, niñas, adolescentes y mujeres embarazadas. Su modelo de atención ha permitido el fortalecimiento de la alimentación y nutrición, no solo, al que solicita atención, sino también, a su familia y a la comunidad, en especial de la parroquia Antímáno.

Como parte de la celebración de su 30° aniversario se celebró la IV Jornada Científica Cania los días 17 y 18 de julio de 2025, con un programa científico sobre temas relevantes y actuales de nutrición que contó con la participación de distinguidos expositores nacionales e internacionales, quienes transitaron la problemática nutrición desde diversas aristas. Destacó el enfoque integral, en la atención y tratamiento a través de distintas disciplinas que se ofrece en CANIA, no solo al

paciente, sino que incorpora a la familia y se extiende a la comunidad.

Un aporte muy importante del CANIA, durante estos años, ha sido su compromiso con el fortalecimiento del conocimiento en nutrición, mediante la publicación del libro *Nutrición en Pediatría* en su tercera edición. La IV Jornada Científica, fue el escenario para el bautizó del II Tomo de *Nutrición en Pediatría* y del libro digital *Cania: 30 años*. El aporte al conocimiento se ha materializado en otras publicaciones tales como, *Alimentación en la embarazada*, entre otras, el *Boletín de Nutrición Infantil Cania*, publicación periódica, así como también, en múltiples publicaciones orientadas al fortalecimiento de la alimentación y nutrición del niño, la familia y la comunidad y, otras, dirigidas a patologías específicas. La IV Jornada de CANIA constituyó un espacio de encuentro de numerosos profesionales de la salud, nutrición, psicología, trabajo social y ciencias afines.

Felicitaciones a CANIA en sus primeros 30 años.

### Hallazgos clave más allá del hambre<sup>1</sup>

Alrededor de 733 millones de personas enfrentaron hambre en 2023, lo que equivale a una de cada once personas a nivel mundial y una de cada cinco en África, según el último informe *El estado de la seguridad alimentaria y la nutrición en el mundo (SOFI)* publicado por cinco agencias especializadas de las Naciones Unidas.

El informe destaca que el acceso a una alimentación adecuada sigue siendo difícil de alcanzar para miles de millones de personas. En 2023, alrededor de 2.330 millones de personas en todo el mundo se enfrentaban

a una situación de inseguridad alimentaria moderada o grave, una cifra que no ha variado significativamente desde el fuerte repunte de 2020, en medio de la pandemia de COVID-19. Entre ellas, más de 864 millones experimentaron inseguridad alimentaria grave. Esta cifra se ha mantenido persistentemente alta desde 2020 y, si bien América Latina muestra una mejora, persisten desafíos más amplios, especialmente en África, donde el 58 % de la población padece inseguridad alimentaria moderada o grave.

La falta de acceso económico a una dieta saludable sigue siendo un problema crítico que afecta a más de un tercio de la población mundial. Aproximadamente más de 2.800 millones de personas no pudieron costear una dieta saludable en 2022. Esta disparidad es más pronunciada en los países de bajos ingresos, donde el 71,5 % de la población no puede costear una dieta

---

FAO, IFAD, UNICEF, WFP and WHO. 2025. *The State of Food Security and Nutrition in the World 2025 – Addressing high food price inflation for food security and nutrition*. Rome. <https://doi.org/10.4060/cd6008en>

saludable, en comparación con el 6,3 % en los países de altos ingresos. Cabe destacar que la cifra se redujo por debajo de los niveles prepandémicos en Asia, América del Norte y Europa, mientras que aumentó considerablemente en África.

Si bien se ha avanzado en el aumento de las tasas de lactancia materna exclusiva en lactantes al 48%, alcanzar los objetivos mundiales de nutrición será un desafío. La prevalencia del bajo peso al nacer se ha estancado en torno al 15%, y el retraso del crecimiento en niños menores de cinco años, si bien ha disminuido al 22,3%, aún está lejos de alcanzar los objetivos. Además, la prevalencia de emaciación infantil no ha experimentado una mejora significativa, mientras que la anemia en mujeres de 15 a 49 años ha aumentado.

De igual manera, nuevas estimaciones de la obesidad en adultos muestran un aumento constante durante la última década, del 12,1 % (2012) al 15,8 % (2022). Las proyecciones indican que, para 2030, el mundo tendrá más de 1200 millones de adultos obesos. La doble carga de la malnutrición-la coexistencia de la desnutrición con el sobrepeso y la obesidad- también

ha aumentado a nivel mundial en todos los grupos de edad. La delgadez y el bajo peso han disminuido en las últimas dos décadas, mientras que la obesidad ha aumentado considerablemente. Según la proyección actual, 512 millones de personas en el mundo podrían padecer desnutrición crónica en 2030, de las cuales casi el 60 % estarán en África.

Estas tendencias ponen de relieve los complejos desafíos que plantea la malnutrición en todas sus formas y la urgente necesidad de intervenciones específicas, ya que el mundo no está en condiciones de alcanzar ninguno de los siete objetivos mundiales de nutrición para 2030, expresan las cinco agencias.

En Venezuela de acuerdo con los datos publicados por *The State of Food Security and Nutrition in the World 2025* (SOFI), en el periodo considerado la situación de los indicadores ha desmejorado en cuatro, mejoró la prevalencia de desnutrición aguda en niños menores de 5 años desde 7,8% a 5,9% y se mantuvo estable la prevalencia de obesidad en adultos mayores de 18 años. El desafío es retador para alcanzar las metas del desarrollo sostenible y las metas mundiales de nutrición.

**Venezuela.** Avances hacia los objetivos de desarrollo sostenible y las metas mundiales de nutrición: número de personas afectadas por desnutrición, inseguridad alimentaria moderada o grave y determinadas formas de desnutrición; número de lactantes con lactancia materna exclusiva y número de bebés que nacen con bajo peso al nacer.

Indicadores	Comparación	
	Años	Años
Número de población desnutrida (Millones)	2004-06	2022-2024
	7,8	5,9
Prevalencia de retardo de crecimiento < 5 años	2012	2024
	12,2	11,7
Prevalencia de sobrepeso < 5 años	2012	2024
	6,4	7,3
Prevalencia de obesidad > 18 años	2012	2022
	22,7	22,7
Prevalencia de anemia en mujeres	2012	2023
	19,1	25,2
Prevalencia de bajo peso al nacer	2002	2020
	9,0	9,3

Fuente: *The State of Food Security and Nutrition in the World 2025*

# Anales Venezolanos de Nutrición

VOLUMEN 38, N° 1, 2.025

## Editorial

### El precio más alto de la crisis: La infancia en riesgo

*Maritza Landaeta-Jimenez*..... 1

### Fermentación de leguminosas con probióticos y su efecto sobre fenoles totales, taninos y análisis sensorial

*Nirza de la Cruz Noguera-Machado, Franklin Jesús Pacheco-Coello, Luis Edgardo Ojeda-Ojeda*..... 2

### Valoración nutricional de adolescentes venezolanos por el índice energía-proteína y otros indicadores de composición corporal

*Xiomarys Marcano, Betty Méndez-Pérez*..... 11

### Faro nutricional en el Estado Sucre: exploración de sus determinantes socioeconómicos, culturales y alimentarios. 2015-2024

*Maritza Landaeta-Jiménez, Yaritza Sifontes*..... 23

### El nutricionista clínico del siglo XXI. Investigación en nutrición clínica

*Gertrudis Adrianza de Baptista, Antonella Cariolo Finamore*..... 38

### Travesía académica en antropología, desde la curiosidad hasta la especialidad

*Betty Méndez-Pérez* ..... 61

### Treinta problemas, treinta programas

*José María Bengoa* ..... 76

### Tributo al Dr. Jose Gregorio Hernández

#### José Gregorio Hernández: Un alma alimentada por mujeres.

*María Isabel Giacomini de Zambrano*..... 82

## Notas

### Fundación Bengoa informa

30 años promoviendo la nutrición infantil en Antímamo (CANIA)..... 87

Hallazgos clave más allá del hambre..... 87