

## 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 còrmico 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 tricípital, 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 comprehensiva 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