



Estándares Internacionales para la valoración Antropométrica

1. Consideraciones

1.1. Consideraciones Preliminares

La antropometría, al igual que cualquier otra ciencia, depende de la estricta adhesión a un protocolo de reglas de medición determinado por los organismos normativos nacionales e internacionales. La antropometría es una ciencia muy antigua, y como tantas, ha evolucionado siguiendo una variedad de caminos. La diversidad de los caminos antropométricos es a la vez su riqueza y su rutina. Una de las consecuencias de las múltiples tradiciones antropométricas ha sido la falta de normalización en la identificación de los sitios y técnicas de medición. Esto ha dificultado las comparaciones a través del tiempo y espacio. Las normas antropométricas internacionales detalladas en este manual son las aplicadas por la International *society for the Advancement of Kinanthropometry* (Sociedad Internacional para el Avance de la Kinantropometría) (ISAK). La ISAK, que evolucionó a partir de su precursor, la International Working Group on Kinanthropometry (Grupo de trabajo Internacional en Kinantropometría) (IWGK), está conformada de miembros originarios de más de 50 países y ha trabajado desde 1986 en el desarrollo de normas antropométricas.

Las normas incluidas en este documento han sido recopiladas por expertos internacionales incluyendo todos los antropometristas de Nivel 4 acreditados por la ISAK en todo el mundo. Las técnicas antropométricas descritas en este manual han sido mejoradas, para evitar la repetición a base de definiciones y descripciones de una serie de textos clásicos y congresos realizados a lo largo del siglo XX. Estos sitios de medición proporcionan la base para el sistema de acreditación ISAK en vigencia desde 1996. Hasta la fecha, más de 1500 antropometristas de 18 países han sido acreditados bajo este esquema, en las técnicas de medición antropométrica. ***El propósito de este documento es contribuir a la estandarización global de la antropometría.***

Este manual presenta una serie de técnicas indispensables para que el antropometristas obtenga un ***perfil antropométrico integral de una persona***. Estos sitios de medición proporcionan una buena descripción del cuerpo en su totalidad. Los sitios anatómicos son aquellos que se toman rutinariamente para una variedad de ***propósitos***, tales como el seguimiento de ***atletas, control del crecimiento, desarrollo, envejecimiento y rendimiento motriz, así como la unificación de las intervenciones de la actividad física y nutrición con los cambios en el tamaño, forma y composición corporal***. También se incluyen aquellos sitios anatómicos que pueden servir como ***indicadores del estado de salud general de la población***.

Una vez realizada la medición de estos sitios anatómicos antropométricos, el profesional puede emplear una serie de herramientas utilizando varios programas de cómputo para el **análisis de datos**. Estos incluyen el somatotipo, el fraccionamiento de la masa corporal en componentes de las masas ósea, muscular, adiposa (grasa) y residual, estimaciones de proporcionalidad, predicción de la densidad corporal (y subsecuentemente porcentaje de grasa corporal) utilizando una serie de ecuaciones de regresión. Es factible así mismo, la transformación de los datos en categorías percentiles específicas por edad y por sexo para sitios anatómicos individuales, obesidad general y ranking de masa proporcional, así como otros índices tales como la relación cintura-cadera, la suma de pliegues cutáneos y de perímetros corregidos por pliegues.

Existen muchísimas razones para la toma de mediciones de las dimensiones corporales. Este documento describe los sitios corporales “centrales” que se incluyen con mayor frecuencia en un perfil antropométrico. La adopción de un perfil y una metodología estandarizados permite que se realicen comparaciones a nivel local, nacional e internacional entre grupos de muestra. También introduce implicaciones estimulantes para la reunión de datos alrededor del mundo que, por primera vez, puede ser lograda con facilidad por medio del uso juicioso de la Internet. Habrá, no obstante, ocasiones en que se requieran sitios de medición antropométrica específicos no incluidos en estas directivas. Los antropometristas no deben sentirse forzados a usar sólo aquellos sitios incluidos en estas directrices cuando surge la necesidad de otros puntos anatómicos de medición.

1.2. El Sujeto

Es necesario proporcionar al sujeto información sobre las mediciones que se le van a realizar, siguiendo las reglamentaciones locales o institucionales con respecto **al consentimiento informado**. A lo largo del protocolo, se le podrá pedir al sujeto que adopte diferentes posiciones. Para que las mediciones se realicen de la manera más rápida y eficiente posible, se debe solicitar al sujeto que se presente con un mínimo de vestimenta. Los trajes de baño o trusas (de dos piezas en el caso de las mujeres) son ideales por la facilidad que ofrecen para tener acceso a los sitios de medición. La indumentaria debe tener un espesor mínimo y amoldarse a los contornos naturales del cuerpo. También debe permitir el acceso a zonas de cuerpo donde se realiza la medición de los pliegues.

En lo que respecta a vestimenta y otros aspectos, los antropometristas deberán ser sensibles y respetar las creencias y tradiciones culturales del sujeto. Por consiguiente, la sala de medición debe ofrecer privacidad y estar a una temperatura confortable para el sujeto. Debe tenerse en cuenta que todas las personas poseen un área alrededor de sus cuerpos, conocido “espacio personal”, que al ser invadido les hace sentir incómodas o amenazadas. Esto es particularmente cierto en lo que respecta a la parte frontal del sujeto y es por eso que la mayoría de las mediciones se toman desde el costado o por detrás. Los antropometristas deben tener en cuenta que algunos sujetos pueden sentirse más cómodos si las mediciones son realizadas por personas de su mismo sexo.

Existen algunas personas cuyas mediciones no pueden ser tomadas con exactitud. Esto se puede deber a factores tales como una piel extremadamente dura, una gran adiposidad subcutánea o lesiones. En estos casos, se recomienda que no se tomen mediciones para evitar errores potenciales y situaciones embarazosas de significación. El antropometrista no debe tomar ninguna medición que comprometa el bienestar físico o emocional del sujeto.

1.3. Recolección de datos

En general, el medidor debería poder moverse y manejar el instrumento libremente alrededor del sujeto. Esto se facilita al disponer de un espacio adecuado para estos procedimientos de medición.

En lo posible, debe utilizarse un anotador para asistir al medidor e ingresar los datos. El medidor y el anotador trabajan en equipo y es responsabilidad de este último, ayudar al medidor en todos los casos en que sea necesario. El anotador debe ser entrenado en las técnicas de registro de datos. También, deberá poder verificar la exactitud de la ubicación de un sitio y asegurar la secuencia correcta de los sitios de medición.

A pesar de que se observe una esmerada atención a las normas, siempre existe la posibilidad de incurrir en errores cuando se realiza el registro de los datos. Esto puede producirse debido a la mala dicción del medidor, falta de atención por parte del anotador o que el anotador falle en seguir los pasos diseñados para evitar este tipo de errores. El anotador repite los valores a medida que los va registrando, permitiendo así que el medidor efectúe una verificación inmediata. Siempre que sea posible, las mediciones deben ser repetidas por tercera vez. Cuando se toman dos mediciones, el valor promedio se utiliza para el análisis de datos. Cuando se toman tres mediciones, se utiliza el valor de la mediana para el análisis de datos.

1.4. Equipo antropométrico

Se requiere disponer de un equipo determinado según los sitios anatómicos específicos a ser medidos. A continuación se proporciona una descripción general del equipo necesario. Se incluye, además, un apéndice que contiene información sobre los proveedores de equipos antropométricos.

Estadímetro (Estadiómetro)

Este instrumento se utiliza para la medición de la estatura y talla sentado del sujeto. Generalmente se adosa a una pared para que el sujeto se pueda alinear verticalmente de manera apropiada. El estadímetro debe tener una capacidad de medida mínima de 60 a 220 cm y precisión de 0.1 cm. Se baja una barra móvil de por lo menos 6 cm de ancho hasta el vértice de la cabeza. Se recomienda que esta barra móvil incluya un dispositivo de traba. El piso debe ser duro y nivelado. Con frecuencia se utiliza el mismo equipo para medir la talla sentada a partir de un cajón. Los estadímetros varían desde muy simples y relativamente económicos a complejos y muy caros. Se deben calibrar periódicamente mediante el control con una altura estándar. Para el trabajo de campo, cuando no se dispone de un estadímetro, se puede utilizar un metro de carpintero adosado a una pared y controlado con respecto al plano vertical y la altura, en conjunto con una escuadra o un instrumento similar colocado a 90°. Como “último recurso” se podrá utilizar una hoja de papel pegada a una



pared, y una escuadra. En este caso, la medición de la altura se realizara con una cinta metálica. Este método no es aceptable en condiciones de laboratorio.

Balanzas

El instrumento tradicional preferido es la báscula con precisión mínima de 100 g. No obstante, se está generalizando el uso de la balanza electrónica y la precisión de estas balanzas es mayor que la de la báscula.

Por ejemplo, en la actualidad en las tiendas especializadas unas balanzas digitales para baño/pesa-personas relativamente económicas que incorporan células de carga que actúan como sensores. Estas balanzas son fáciles de transportar y por consiguiente pueden ser utilizadas tanto en laboratorio como en campo. La precisión mínima de estos instrumentos es de 50g. La calibración de las balanzas es de importancia fundamental, se realizará con pesas de calibración certificadas por un departamento oficial de pesos y medidas que totalicen un mínimo de 150 kg.

Cinta antropométrica

Para la medición de perímetros se recomienda una cinta de acero flexible con una longitud mínima de 1.5 m de largo. Debe estar calibrada en centímetros con gradación milimétrica. Si se utiliza una cinta de fibra de vidrio, se le debe calibrar regularmente a base de una cinta metálica, ya que estas cintas no metálicas pueden estirarse a través del tiempo. Cualesquiera de las cintas utilizadas, deben ser no-extendibles, flexibles, con una anchura no mayor a 7 mm y un espacio sin graduar (zona neutra) de por lo menos 4 cm antes de la línea del cero.

Además del uso ya descrito, la cinta antropométrica se utiliza para la localización precisa de una cantidad de sitios de pliegues cutáneos y marcar las distancias entre las protuberancias o puntos óseos de referencia anatómica. La cinta debe guardarse en un estuche con retracción automática.



NOTA: Para la lectura de la cinta, alinear el punto cero con la escala superior.

Plicómetro

Para la medición de pliegues cutáneos se requiere una presión de cierre constante de 10 g/mm² en todas las mediciones. Idealmente, deberían estar calibrados hasta 40mm como mínimo con divisiones de 0.2 mm y deben ser calibrados regularmente. Para la inserción de datos en ecuaciones de regresión o análisis de valores brutos, debe utilizarse el mismo calibre que se empleó en el ensayo original. ISAK recomienda el *plicóm*

NOTA: Plicómetro Slim Guide



Antropómetro

El antropómetro (*Siber-Hegner*) se utiliza para medir alturas y longitudes, bien sea directa o indirectamente. El instrumento también puede ser utilizado para medir longitudes de segmentos corporales en forma directa, diámetros óseos grandes, diámetros no óseos, así como estatura y talla sentado.

Se recomienda que, siempre que sea posible, se efectúen mediciones directas de las longitudes de segmentos, utilizando un segmómetro o un calibre móvil grande.



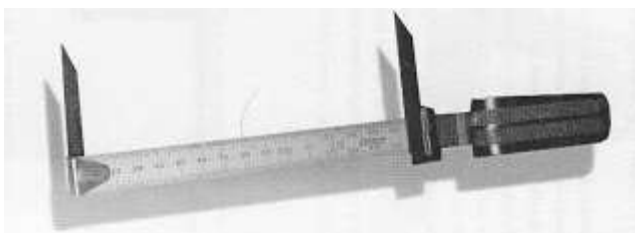
Calibre móvil grande (Antrópometro grande o paquímetro grande)

Este instrumento puede ser el segmento superior del antropómetro o un dispositivo específico. Posee dos ramas rectas que permiten la medición de diámetros óseos grandes. Estas ramas están acopladas a una escala rígida, ya que es necesario ejercer una presión considerable al medir las dimensiones óseas. La distancia entre las ramas debe ser verificada para asegurar que el calibre ha sido armado correctamente.



Segmómetro

El segmómetro fue diseñado como una alternativa al antrópometro, aunque no es apropiado para la medición de diámetros óseos grandes. El instrumento se fabrica en base a una cinta de acero de 100 cm de largo y por lo menos 15 mm de ancho, con dos ramas rectas de aproximadamente 7-8 cm de largo. Se utiliza para la medición directa de longitudes de segmentos corporales o para medir algunas alturas.



Calibre ancho

(Antropómetro ancho, antropómetro torácico o paquímetro ancho, compás de espesor)

El antropómetro torácico o calibre ancho es un instrumento abisagrado que se utiliza principalmente para medir la profundidad del torso. Las ramas del instrumento deberán ser suficientemente largas (aproximadamente 25 cm más que la escala de medición) para permitir que las mismas sean colocadas por encima del hombro al sitio de la marcación anatómica. Si se carece de un calibre ancho, la medición de la profundidad anteroposterior del tórax se podrá realizar con un calibre móvil grande con ramas curvas o en forma de L.



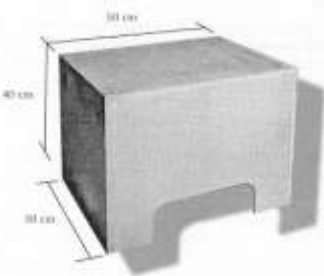
Calibre móvil pequeño

(Antropómetro pequeño, paquímetro pequeño, calibrador de diámetros óseos pequeños)

Este calibre se utiliza para medir los diámetros *Biepicondilar del húmero* y *Bicondilar del femur*, así como los diámetros de otros huesos pequeños. Debe tener ramas de 10 cm de largo como mínimo, una cara de 1.5 cm de ancho y una precisión mínima de 0.05 cm. Sus ramas largas proporcionan suficiente profundidad para abarcar el ancho del fémur y del húmero. Existen varios modelos comerciales. También puede utilizarse un calibre vernier modificado.



Cajón antropométrico



El cajón deberá tener aproximadamente **40 cm de (alto) por 50 cm de (ancho) por 30 cm de (profundidad)**. Se debe conocer el alto exacto del cajón utilizado en el laboratorio y éste debe estar registrado en el mismo. Uno de sus lados debe tener una sección recortada para permitir que el sujeto coloque sus pies debajo del mismo durante la medición de la longitud ilioespinal. Se recomienda, además, que tenga aberturas a los costados para cuando el antropometrista quiera levantar o reorientar el cajón. Este dispositivo es particularmente útil cuando se miden longitudes tales como la ilioespinal y la troncantérea con un segmómetro.

En estos casos se agrega la altura del cajón a la altura medida de la marcación, antes de ingresarla a la profundidad. De esta manera se determina de manera más eficiente la altura exacta de la marcación desde el piso ya que el antropometrista no necesita agacharse hasta el suelo sino hasta la parte superior del cajón. Este cajón también es útil para la medición de otras longitudes y diámetros en la cuales el sujeto debe estar sentado (en el cajón).

1.5. El perfil antropométrico

Existen dos “*perfiles*” generalizados para los fines de la evaluación antropométrica, los perfiles denominados **Restringidos y los Completos**. El perfil restringido (17 mediciones) es una parte del Perfil completo (39 mediciones). Ambos pueden ser registrados en la misma hoja de protocolo (proforma). En este capítulo hemos enumerado los sitios de medición antropométricos de manera que correspondan con el sitio identificado en la proforma. Las mediciones se dividen en cinco grandes categorías: **Básicas, pliegues cutáneos, perímetros, longitudes y diámetros**.

El perfil restringido

Para asegurar la comprensión correcta, los sitios anatómicos que componen el Perfil Restringido han sido identificados en este capítulo con el símbolo®. Las marcaciones o sitios anatómicos (landmarks) necesarios para identificar la ubicación precisa de estas áreas también han sido identificadas con este símbolo®. La medición de estos sitios permitirá efectuar cálculos sobre somatotipos, proporcionalidad, grasa corporal relativa (mediante la aplicación de una cantidad limitada de ecuaciones de predicción), índices de área de superficie corporal, de masa corporal, la relación cintura/cadera, patrones de distribución de grasa corporal y diámetros corregidos en función de pliegues cutáneos. Otras comparaciones, tales como la valoración de categorías de obesidad y la jerarquización proporcional, por masa para fines de comparación con otras poblaciones de interés, también pueden ser realizadas para los sitios anatómicos medidos.

El perfil completo

La medición de los sitios incluidos en el perfil completo permitirá efectuar cálculos adicionales, tales como estimados de grasa corporal relativa (utilizando una mayor cantidad de ecuaciones de predicción) y cálculos de masa ósea, muscular, adiposa y residual con el empleo de técnicas de fraccionamiento de masa corporal. De igual manera es posible realizar cálculos de masa esquelética y masa muscular con el empleo de varios métodos.

Tipo	No.	Sitio Anatómico	Restringido ®	Tipo	No.	Sitio Anatómico	Restringido ®
Básico	1	Masa corporal	√	21	Muslo (1 cm doblez del glúteo)		
	2	Estatura	√	22	Muslo (troch-tib-lat. medio)		
	3	Talla sentado		23	Pantorrilla (máximo)	√	
Pliegues	4	Triceps	√	24	Tobillo (mínimo)		
	5	subescapular	√	Longitudes	25	Acromial-radial	
	6	Biceps	√		26	Radial-estiloidea	
	7	Cresta ilíaca	√		27	Estiloidea media-dedal	
	8	Supraespinal	√		28	Altura esloespinal	
	9	Abdominal	√		29	Altura trocánterea	
	10	Muslo Anterior	√		30	Trocánterea trivial-lateral	
	11	Pantorrilla Medial	√		31	Altura tibial lateral	
Perímetros	12	Cabeza			32	Tibial lateral-tibialsphyrion	
	13	Cuello		Diámetros	33	Biacromial	
	14	Brazo (relajado)	√		34	Biiliocrestal	
	15	Brazo (flexionado y en tensión)	√		35	Longitud de pie	
	16	Antebrazo (máximo)			36	Tórax antero posterior (transversal)	
	17	Muñeca (estiloidea distal)			37	Profundidad A-P de tórax	
	18	Tórax (mesoesternal)			38	Humeral	√
19	Cintura (mínimo)	√	39		Femoral	√	
	20	Glúteos (caderas)	√				