

## EL PESO CORPORAL SALUDABLE: DEFINICIÓN Y CÁLCULO EN DIFERENTES GRUPOS DE EDAD

Erik Ramírez López<sup>1</sup>, Nohemí Liliana Negrete López<sup>2</sup> y Alexandra Tijerina Sáenz<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Centro de Investigación en Nutrición y Salud Pública. Laboratorio de Composición Corporal y Laboratorio de Gasto Energético. Facultad de Salud Pública y Nutrición. Universidad Autónoma de Nuevo León (Monterrey Nuevo León, México)

<sup>2</sup> Centro de Investigación en Nutrición y Salud Pública. Laboratorio de Nutrición Poblacional. Facultad de Salud Pública y Nutrición. Universidad Autónoma de Nuevo León (Monterrey Nuevo León, México)

<sup>3</sup> Centro de Investigación en Nutrición y Salud Pública. Laboratorio de Bioquímica Nutricional. Facultad de Salud Pública y Nutrición. Universidad Autónoma de Nuevo León (Monterrey Nuevo León, México)

E-mail: erik.ramirezl@uanl.mx

### **Introducción**



En la consulta diaria, el médico, el nutriólogo o el profesional especializado, frecuentemente debe sugerir al paciente un intervalo de peso corporal que se relacione con un buen estado de salud. Medir el peso y la estatura es relativamente sencillo, y por ello generalmente se combinan estas dos mediciones para evaluar el estado nutricional de las personas junto con la edad. En nuestro país y otros se ha sugerido el término “peso corporal saludable” para definir el intervalo de peso corporal que se relaciona con estadísticas de buena

salud (1). Con frecuencia, los profesionales de la salud estiman el peso saludable con el uso de tablas de crecimiento o con el uso de fórmulas. Las fórmulas también resultan prácticas tanto en circunstancias cotidianas como en aquellas donde al paciente hospitalizado se le debe administrar una dosis de medicamento de acuerdo a su peso corporal saludable para no ocasionar una sobredosis. El objetivo de este trabajo es revisar de forma breve el concepto de peso corporal saludable y ofrecer un conjunto de fórmulas para su cálculo en distintos grupos de edad y para su uso por profesionales e interesados en su salud.

### **Definición de peso saludable**

En nuestro país y otros se ha sugerido el término “peso corporal saludable” (“healthy weight” o “ideal body weight”) para definir el intervalo de peso corporal que se relaciona con estadísticas de buena salud (2) es decir, un peso corporal que tiene un límite mínimo y uno máximo entre los cuales es muy probable mantener un buen estado de salud. En los Estados Unidos de América, el término “peso ideal”<sup>2</sup> es comúnmente empleado y puede resultar equivalente al término de “peso saludable”. La expresión “peso ideal” (de ahí el peso teórico) recibió muchas críticas desde 1942 porque su interpretación conducía a una idea errónea de buena salud y buena apariencia (3). En México,

es frecuente encontrar que entre profesionales y distintas personas, el término ideal o saludable puede significar lo mismo o cosas diferentes. Según el Diccionario de la Lengua Española, ideal significa que se acopla perfectamente a una forma, algo excelente en su línea o que sirve de modelo. Por lo tanto, un peso ideal sería aquel peso estándar o perfecto (peso teórico); el que se toma como modelo de imitación o en su caso, un peso objetivo: el que una persona se propone alcanzar. Este término de “peso ideal” resulta muy resbaladizo y puede conducir a un uso inapropiado de las tablas de peso para la estatura o fórmulas. Muchas personas pueden sentirse presionadas a tener que alcanzar un peso “ideal” que quizá nunca puedan tener; debido a entre otras cosas, su propia constitución física. Aunque en la práctica se sugiere un peso corporal puntual o fijo, lo adecuado es sugerir un intervalo de peso saludable.

Si bien la expresión “peso ideal” es de uso amplio, en el presente artículo enfatizaremos en el término “peso corporal saludable”, para referirnos al intervalo de peso relacionado con la más baja mortalidad y morbilidad o la más alta longevidad. Sin embargo, es necesario subrayar que el peso saludable no disminuye el riesgo de enfermedad, no sugiere que se obtenga un mejor rendimiento para el trabajo ni tampoco una mejor apariencia (4). Esto se debe a las limitaciones de los mismos estudios que desarrollaron las tablas de peso y estatura. Las tablas o fórmulas no son derivadas de una población estándar, “lo que debe ser”; sino de una población de referencia: “lo que existe”. Por ello, tener un peso corporal saludable dentro de lo sugerido por tablas sólo se le relaciona con la probabilidad de tener un buen estado de salud, pero no descarta el riesgo de enfermedades.

### ***El índice de masa corporal como peso saludable***

El índice de Quetelet o Índice de la Masa Corporal (IMC) es un indicador antropométrico que se calcula dividiendo el peso en kilogramos entre la estatura en metros elevada al cuadrado ( $IMC = kg/m^2$ ). A diferencia de las tablas que combinan sólo peso y estatura, el IMC permite interpretar con mayor precisión el peso en relación con la estatura y por ello es posible realizar una mejor comparación entre dos personas adultas con diferente estatura y sexo. El IMC es el criterio internacional más aceptado para la definición de un peso saludable y para expresar un grado de sobrepeso o delgadez. Estudios recientes como los realizados por Jauch-Chara y colaboradores (5) en adultos, confirman que tener un IMC entre 20 y 23  $kg/m^2$  significa tener un peso saludable. Por su parte, la Organización Mundial de la Salud (OMS) sugiere que el IMC “normal” se considera entre 18.5 y 24.9. Cuando un individuo tiene un IMC por debajo de 18.5 se considera con delgadez, y si tiene un IMC desde 25 se considera con sobrepeso (6). Esta clasificación es válida en la mayoría de los adultos: excepto en atletas, en adultos mayores, en pacientes con otras condiciones de salud, y en algunas poblaciones asiáticas.

Los primeros estudios que sugieren un IMC saludable (relacionado con un indicador funcional) derivan de población Japonesa de 30 a 59 años. Tokunaga y colaboradores (7) observaron que el IMC relacionado con la mortalidad más baja se hallaba en hombres en 22.2  $kg/m^2$  y en mujeres en 21.9  $kg/m^2$ . Jauch-Chara y colaboradores (8) encontraron también cierto que un IMC en la zona de 22  $kg/m^2$  está relacionado con menor presencia de enfermedades asociadas a la obesidad. No obstante, este IMC puntual es válido sólo para personas de complejión mediana. Un IMC en la zona de 22.0 a 22.99 puede resultar muy alto para personas jóvenes de complejión delgada o muy bajo para personas mayores de complejión robusta.

Se pudiera argumentar que el IMC en la zona de 22 es el más saludable porque a ese IMC no se presenta obesidad o porque simplemente se acerca al promedio entre 18 y 25. Lo cierto es que algunas poblaciones del sureste asiático y del pacífico las diferencias en el porcentaje de grasa a un mismo IMC hacen que disminuya o se incremente el riesgo de enfermedad cardiovascular desde un IMC de 22 a 25. Por ello, aunque la OMS recomienda puntos de corte universales, permanece un debate acerca de la adopción de otros puntos de corte de IMC para esas poblaciones (9). A pesar de esto, el IMC sigue siendo el indicador más aceptado para evaluar un peso saludable y el

riesgo de enfermedades crónicas en la mayoría de las poblaciones adultas.

### Fórmulas para predecir el peso corporal saludable

Las fórmulas que a continuación se expondrán, brindan un peso corporal puntual más que un intervalo, pero es responsabilidad de los profesionistas sugerir a los pacientes un intervalo de peso, de acuerdo a la definición previamente expuesta. Cabe mencionar que la experiencia clínica y el ojo crítico de un profesional pueden hacer que se prefiera una u otra fórmula. En el Tabla 1 se muestran algunas fórmulas de uso amplio para predecir el peso corporal saludable en diferentes grupos de edad. Se añaden también otras fórmulas propuestas por los autores. Las ecuaciones se desarrollaron por análisis de regresión múltiple y se consideró como referencia el peso saludable reportado por las tablas en el percentil 50 o el peso promedio sugerido. Las ecuaciones se consideraron válidas y confiables (exactitud y precisión) si el peso calculado se mantenía dentro del límite mínimo y máximo del peso promedio o entre -1 y +1 desviaciones estándar. El sesgo de las ecuaciones y su precisión se evaluó por el análisis de Bland y Altman (10). La exactitud se evaluó por el método de regresión de Passing y Bablok (11). El análisis estadístico se realizó con el paquete estadístico MedCalc®, versión 12.1.4.0. (MedCalc Software, Broekstraat, Belgium). A continuación se señalan ejemplos y recomendaciones para el uso estas fórmulas.

Tabla 1. Fórmulas para calcular el peso corporal saludable (PCS) e índice de masa corporal saludable (IMC) en diferentes grupos de edad.

Grupo de edad	Fórmula o cifras que recordar para evaluar el peso saludable	Autor o Fuente
Niños Hasta 1 año y un mes	(a) Al nacer pesa 3.3 kg	
	(b) Se duplica el peso al 3er mes: $3.3 \times 2 = 6.6$	Fuente, OMS, 2007
	(c) A los 8 meses pesa 8 kg	
	(d) Al año y un mes se triplica el peso: $3 \times 3.3 = 9.9$	
Niños hasta 2 años ó de 45 a 97 cm	Fórmula (e) $PCS \text{ kg} = (0.235 \times \text{longitud}) + (0.157 \times \text{sexo}) - 8.575$ $R^2 = 0.99; \text{error}^* = 0.2 \text{ kg}$	
Niños 2 a 5 años cumplidos ó desde 80 cm a 120 cm	Fórmula (f) $PCS \text{ kg} = (0.291 \times \text{estatura}) - 13.151$ $R^2 = 0.99; \text{error} = 0.5 \text{ kg}$	

Niños 1 año y 1 mes hasta 4 años y 11 meses	<p>Fórmula (g)</p> <p>PCS kg = (2.2 × edad) + (0.5 × sexo) + 7.5</p>	<p><math>R^2 =</math></p>
	<p>0.94; error = 0.6 kg</p>	<p></p>
Niños 5.0 a 9 años y 11 meses	<p>Fórmula (h)</p> <p>IMC saludable = (0.23 × edad) + 13.96</p>	<p>Presente Estudio</p>
	<p>error = 0.11 kg/m<sup>2</sup></p>	<p><math>R^2 = 0.90;</math></p>
Púberes 10 a 18 años y 11 meses	<p>Fórmula (i)</p> <p>IMC saludable = (0.56 × edad) + 11.42</p>	<p></p>
	<p>error = 0.23 kg/m<sup>2</sup></p>	<p><math>R^2 = 0.98;</math></p>
Mujeres embarazadas	<p>Fórmula (j)</p> <p>Peso esperado para la talla y edad gestacional kg</p> <p>PETEG = (0.707 × estatura) + (0.25 × semanas embarazo) – 55.783</p>	<p><math>R^2 =</math></p>
	<p>0.99; error = 0.1 kg</p>	<p></p>
	<p>Peso para el IMC pregestacional y edad gestacional (PIPEG), kg</p> <p>Fórmula (k), IMC pregestacional menor a 18.50</p> <p>PIPEG = (0.322 × Semanas de embarazo) + Peso pregestacional</p>	<p><math>R^2 = 0.80</math></p>
	<p>Fórmula (l), IMC pregestacional de 18.60 a 24.99</p> <p>PIPEG = (0.267 × Semanas de embarazo) + Peso pregestacional</p>	<p></p>

	$R^2 = 0.78$	Casanueva y cols, 2008
	Fórmula (m) IMC pregestacional de 25.00 a 29.99	
	PIPEG = (0.237 x Semanas de embarazo) + Peso pregestacional	
	$R^2 = 0.72$	
	Fórmula (n)	
	IMC pregestacional mayor o igual a 30.00	
	PIPEG = (0.183 x Semanas de embarazo) + Peso pregestacional	
	$R^2 = 0.54$	

Nota: Sexo; Femenino= 1; Masculino= 2. La edad es en años, el peso es en kilogramos y la estatura o longitud es en centímetros.  $R^2$ = coeficiente de determinación; error\*= expresado como el error estándar del estimador.

Tabla 1. Fórmulas para calcular el peso corporal saludable (PCS) e índice de masa corporal saludable (IMC) en diferentes grupos de edad (Continuación).

Grupo de edad	Fórmula o cifras que recordar para evaluar el peso saludable	Autor o Fuente
	<p>Fórmula (o)</p> <p>PCS kg = (4.309 x constitución) + (0.518 x estatura) + (4.632 x sexo) – 37.945</p> <p>constitución: delgada =1; mediana =2; robusta = 3</p> <p>error = 3.3 kg</p>	<p><math>R^2 = 0.86</math>; Ramírez y cols, 2012</p>
	<p>Fórmula (p)</p> <p>PCS kg = (0.587 x estatura) + (0.631 x sexo) – 39.3</p> <p>= 0.2 kg</p>	<p><math>R^2 = 0.99</math>; error</p>
	Fórmula (q)	

Adultos	Hombres	PCS kg = 52 kg para 152 cm de estatura + 0.75 kg por cm adicional.	Robinson y cols, 1983
	Mujeres	PCS kg = 49 kg para 152 cm de estatura + 0.67 kg por cm adicional.	
		Ver nota al pie para constitución corporal	
	Fórmula (r)		Broca, 1871
		PCS kg = estatura cm -100	
	Fórmula (s)		
	Hombres		
		PCS kg = 47.7 kg para 152 cm de estatura + 1.1 kg por cm adicional.	Hamwi, 1964
	Mujeres		
		PCS kg = 45 kg para 152 cm de estatura + 0.9 kg por cm adicional.	
Adultos mayores 65 a 95 años		Ver nota al pie para constitución corporal	
	Fórmula (t)		
	Hombres:		
		PCS kg = 48 kg para 150 cm de estatura + 1.1 kg por cm adicional.	Hammond, 2000
	Mujeres:		
		PCS kg = 45 kg para 150 cm de estatura + 0.9 kg por cm adicional.	
		Ver nota al pie para constitución corporal	
	Fórmula (u)		
		PCS kg = (0.747 × estatura) - 63.074	El presente estudio
		0.4 kg	R <sup>2</sup> = 0.99; error =
Fórmula (v)		Tokunaga y cols, 1991	
	PCS kg = 22 × estatura en metros al cuadrado		
Fórmula (w)		El presente estudio	
	PCS kg = (- 0.364 × edad) + (0.577 × estatura) + (2.443 × sexo) - 6.048		

Nota: PCS = Peso corporal saludable; Sexo; Femenino= 1; Masculino= 2.

Para cada sexo, si el paciente es de constitución robusta, se añade 10% del peso calculado. Si es de constitución delgada, se resta 10% del peso calculado.

La edad es en años, el peso es en kilogramos y la estatura es en centímetros a menos que se especifique otra

### ***Cálculo del peso saludable en diferentes grupos de edad***

#### *Niños y púberes*

Entre 2006 y 2007, la Organización Mundial de la Salud (OMS) publicó las nuevas tablas de crecimiento para niños desde el nacimiento hasta los 19 años de edad (12,13). Las tablas se desarrollaron con base en 6 países con niños entre 0 y 5 años, amamantados al seno materno y que vivieron en un ambiente saludable. De acuerdo con las nuevas curvas de crecimiento, el peso al nacer al percentil 50 es de 3.3 kg (pero tiene un límite mínimo y uno máximo). Este peso se duplica a los 6 meses. Una regla de salud pública que algunos profesionistas de la nutrición sugieren, es que el niño a los 8 meses debe pesar 8.0 kg. Este peso corporal es también saludable en niños y niñas entre los 7 y 9 meses. Al año y un mes de edad, el peso del infante varón se triplica y las niñas tienen 700 g menos que los niños. En infantes que nacen desde 45 centímetros, el peso puede vigilarse hasta que ellos alcancen los 97.0 cm ó los dos años de edad. A partir de esta edad o desde los 85 centímetros, la OMS recomienda medir a los niños de pie. En el Tabla 1, las fórmulas (e) y (f) del presente estudio, ofrecen una alternativa para seguir el peso del niño con la medición de longitud ó estatura hasta los 5 años de edad. En el Tabla 2 se muestra un ejemplo del cálculo del peso saludable para infantes y preescolares.

Tabla 2. Cálculo del peso corporal saludable (PCS) en diferentes grupos de edad por fórmulas.

Niño varón con longitud al nacer de 45.0 cm.

Fórmula (e) presente estudio.

$$\text{PCS kg} = (0.235 \times \text{longitud}) + (0.157 \times \text{sexo}) - 8.575$$

$$\text{PCS kg} = (0.235 \times 45.0) + (0.157 \times 2) - 8.575$$

$$\text{PCS kg} = 2.3$$

kg

$$\text{PCS en tablas} = 2.4$$

Niña de 3 años de edad y 11 meses, y 102 cm de estatura.

Fórmula (f) presente estudio, opción 1.

$$\text{PCS kg} = (0.291 \times \text{estatura}) - 13.151$$

$$\text{PCS kg} = (0.291 \times 102) - 13.151$$

PCS kg = 16.5  
kg

PCS en tablas = 15.8

Fórmula (g) presente estudio, opción 2.

$$\text{PCS kg} = (2.2 \times \text{edad}) + (0.5 \times \text{sexo}) + 7.5$$

$$\text{PCS kg} = (2.2 \times 4) + (0.5 \times 1) + 7.5$$

PCS kg = 16.8  
kg

PCS en tablas = 16.1

Niño varón de 8 años y 9 meses.

Fórmula (h), presente estudio.

$$\text{IMC saludable} = (0.23 \times \text{edad}) + 13.96$$

$$\text{IMC saludable} = (0.23 \times 8) + 13.96$$

IMC saludable = 15.8  
= 16.0

IMC edad saludable en tablas

Mujer embarazada de 160 cm de estatura, 32 semanas de embarazo u ocho meses. Peso pregestacional de 57.2 kg. Peso esperado para la talla y edad gestacional kg (PETEG):

Fórmula (j), presente estudio, opción 1.

$$\text{PETEG kg} = (0.707 \times \text{estatura}) + (0.25 \times \text{semanas embarazo}) - 55.783$$

$$\text{PETEG kg} = (0.707 \times 160) + (0.25 \times 32) - 55.783$$

PETEG kg = 65.3

PETEG en tablas = 65.4 kg

Fórmulas (k) a (n), por Casanueva y colaboradores, opción 2.

Peso esperado para la edad gestacional e IMC pregestacional (PIPEG). Primero se calcula el IMC pregestacional; IMC pregestacional ( $\text{kg}/\text{m}^2$ ) = 22.34.

El IMC pregestacional se encuentra entre 18.60 a 24.99; por lo tanto, se elige la fórmula (l).

$$\text{PIPEG kg} = (0.237 \times \text{Semanas de embarazo}) + \text{Peso pregestacional}$$

$$\text{PIPEG kg} = (0.237 \times 32) + 57.2$$

PIPEG kg = 64.7  
kg

PIPEG en tablas = 65.7

El peso para la edad compara al niño con otros preescolares de su misma edad y se utiliza para observar si los niños



presentaron un cambio reciente en su salud o estado nutricional. El peso para la edad es un índice que puede emplearse complementariamente con el peso para la longitud y en el índice de masa corporal. Para calcular el peso saludable en niños desde 1 año con un mes de edad y hasta los 4 años y 11 meses cumplidos, pueden elegirse la fórmula (g) del presente estudio. No obstante, para una evaluación más precisa del estado nutricional, será conveniente confirmar el resultado con otro indicador. La OMS proporcionó también tablas de peso para la edad hasta los 10 años, no obstante, después de los 5 años, el indicador puede clasificar de forma errónea a algunos niños como desnutridos. Debido a que el peso para la edad no distingue a los escolares que son pequeños pero proporcionados para su estatura, hay tablas de referencia de la misma OMS que toman en cuenta el peso para la estatura para la edad y sexo (hasta los 5 años), o el IMC para la edad y sexo (de 5 a 19 años). En niños desde los 5 a los 19 años, las fórmulas (h) e (i) del presente estudio ofrecen la opción de calcular el IMC saludable.

Tabla 2. Cálculo del peso corporal saludable (PCS) en diferentes grupos de edad por fórmulas. (Continuación)

Adulto masculino de 175 cm de estatura, 82 kg, anchura de codo 7.5 cm, IMC 26.8. De acuerdo con su anchura de codo (cuadro 2), la estructura de su esqueleto o constitución es robusta. En la primera fórmula le corresponde el número 3.

Fórmula (o) por Ramírez y Colaboradores, 2012.

$$\text{PCS kg} = (4.309 \times \text{constitución}) + (0.518 \times \text{estatura}) + (4.632 \times \text{sexo}) - 37.945$$

$$\text{PCS kg} = (4.309 \times 3) + (0.518 \times 175) + (4.632 \times 2) - 37.945$$

$$\text{PCS kg} = 74.9$$

PCS en tablas = 70.3 a

$$79.8 \text{ kg}$$

Fórmula (p), por Ramírez y Colaboradores, 2012.

$$\text{PCS kg} = (0.587 \times \text{estatura}) + (0.631 \times \text{sexo}) - 39.3$$

$$\text{PCS kg} = (0.587 \times 175) + (0.631 \times 2) - 39.3.$$

$$\text{PCS kg} = 64.7$$

PCS en tablas

$$= 64.9$$

Intervalo de IMC sugerido según su constitución o límite superior, cuadro 3 = 22.0 a 24.0

Fórmula (q), hombres, por Robinson, 1983.

Ya que el paciente mide más de 152 cm, se parte de 52 kg. A continuación, se obtiene la diferencia entre 175 cm y 152 cm. El resultado es 23 cm, que se multiplica por 0.75 kg. El resultado de lo anterior es 17.3 kg, que se suma a los 52 kg iniciales. El resultado es:

$$\text{PCS kg} = 69.3$$

Fórmula (r), por Broca, 1871.

$$\text{PCS kg} = \text{estatura} - 100$$

$$\text{PCS kg} = 175 - 100$$

$$\text{PCS kg} = 75$$

Fórmula (t), hombres, por Hammond, 2000

Ya que el paciente mide más de 150 cm, se parte de 48 kg. A continuación, se obtiene la diferencia entre 175 cm y 150 cm. El resultado es 25 cm, que se multiplica por 1.1 kg. El resultado de lo anterior es 27.5 kg, que se suma a los 48 kg iniciales. El resultado es:

$$\text{PCS kg} = 75.5$$

Fórmula (u) por Ramírez y Colaboradores, 2012.

$$\text{PCS kg} = (0.747 \times \text{estatura}) - 63.074$$

$$\text{PCS kg} = (0.747 \times 175) - 63.074.$$

$$\text{PCS kg} = 67.7$$

PCS en tablas = 67.8 kg

Fórmula (v) por Tokunaga, 1991.

$$\text{PCS kg} = 22 \times \text{estatura en metros al cuadrado}$$

$$\text{PCS kg} = 3.1 \times 22$$

$$\text{PCS kg} = 67.4$$

Adulto mayor masculino de 75 años y 170 cm.

Fórmula (w) por Ramírez y Colaboradores, 2012.

$$\text{PCS kg} = (-0.364 \times \text{edad}) + (0.577 \times \text{estatura}) + (2.443 \times \text{sexo}) - 6.048$$

$$\text{PCS kg} = (-0.364 \times 75) + (0.577 \times 170) + (2.443 \times 2) - 6.048$$

$$\text{PCS kg} = 69.6$$

PCS en tablas = 65

a 75 kg

### Mujeres embarazadas

En mujeres embarazadas adultas, el peso corporal esperado para las semanas de embarazo puede calcularse con la fórmula (j) del presente estudio. La fórmula se basa en los datos publicados por Arroyo y colaboradores de 1985 (14). Sólo es necesario conocer la estatura y las semanas de embarazo de la paciente. Sin embargo, si se desea tomar en cuenta que una paciente inició su embarazo con un peso bajo o con sobrepeso, desde la fórmula (k) hasta la fórmula (n) de Casanueva y colaboradores (15), se ofrece la opción de emplear el IMC antes del embarazo; con el fin de sugerir el peso necesario para las semanas de gestación.

## Adultos

En adultos, se dispone de varias fórmulas para calcular el peso saludable. La mayoría de ellas provienen de población estadounidense. Las tablas más famosas de peso para la estatura en adultos son las publicadas por una de las compañías de seguros de Estados Unidos de América (Metropolitan Life Insurance) en 1983 (16). No obstante, las tablas son muy cuestionadas porque no representan a la población estadounidense; sino a un grupo de personas aseguradas con un estilo de vida particular (17). Por ello, su aplicación e interpretación debe ser cuidadosa en población mexicana. Además, a los pacientes se les midió la estatura con zapatos, con un promedio adicional de 2.5 cm. Aunque para muchos investigadores las tablas de la Metropolitan ya están en desuso, al menos en la práctica docente siguen siendo utilizadas.

Si se desea calcular el peso saludable de un paciente con las tablas de la Metropolitan, lo primero es medir su anchura de codo para conocer su constitución corporal. La anchura de codo se emplea como una medida del tamaño de los huesos. Una persona con huesos gruesos puede tener más tejido magro y ser clasificada de forma errónea con sobrepeso (18). El perímetro de la muñeca en combinación con la estatura también se emplea como medida de constitución corporal. No obstante, un mismo sujeto puede resultar con diferente constitución si emplea la anchura de codo o el perímetro de muñeca. Para el uso de las tablas de la Metropolitan, se prefiere la medida de la anchura de codo porque es el método con el que se definieron los tipos de constitución corporal. La fórmula (o) del presente estudio, se basa en los datos de las tablas de la Metropolitan de 1983 (19) para calcular el peso corporal saludable. Vargas y Casillas (20) de forma reciente publicaron datos de la anchura de codo en una muestra de sujetos mexicanos de 20 a 25 años (Tabla 3).

Tabla 3. Límites de la anchura de codo para clasificar la estructura del esqueleto o constitución corporal.\*

Estructura del esqueleto	Datos en milímetros	
	Mujeres	Hombres
Delgada	Menor de 5.5	Menor de 6.3
Mediana	Entre 5.5 y 6.2	Entre 6.3 y 7.0
Robusta	Mayor de 6.2	Mayor de 7.0

\* Calculados a partir de los datos de: Casillas y Vargas, Cuadernos de Nutrición, vol. 30; número 4.

Procedimiento para la medición de la anchura de codo: Extienda el brazo derecho con la palma hacia arriba y flexione el antebrazo hasta un ángulo de 90°. Mantenga los dedos extendidos con la palma de la mano hacia usted. Si tiene un calibrador o antropómetro chico, úselo para medir el espacio entre las dos prominencias ósea a ambos lados del codo (epicóndilos del húmero). Si no tiene un calibrador, coloque el dedo pulgar y el dedo índice de la otra mano sobre estas dos prominencias. Mida el espacio entre los dedos con una regla transparente o cinta métrica, de preferencia metálica. Compare la cifra con el cuadro que muestra las mediciones de hombres y mujeres y ubique su estructura esquelética o constitución.

Para la población mexicana, se dispone de las tablas de peso y estatura que publicaron Casillas y Vargas en 1980 (21). Las tablas se basan en un grupo de 9,253 universitarios clínicamente sanos, de clase media y entre 20 a 25 años de la Ciudad de México. Se considera que el peso entre los 20 y 25 años de edad es el peso que se debe conservar toda la vida. La fórmula (p) propuesta por el presente estudio, se basa en las tablas publicadas por Casillas y Vargas. En general, los usuarios de las fórmulas para adultos pueden partir de un intervalo de peso corporal restando o añadiendo 5 kilogramos al peso calculado. Esto en promedio, representa el sumar o restar 10%

al peso calculado según la complexión, como lo sugieren algunas fórmulas, entre ellas la de Hamwi. El intervalo de  $\pm 5$  kg, representa el valor mínimo y máximo que se puede observar en las tablas de peso para la talla de Casillas y Vargas y de la Metropolitan Life Insurance de 1983. En las tablas originales, se sugiere un peso con un límite inferior y otro superior. En el Tabla 4, se muestran los intervalos de IMC saludable que se calcularon a partir de los límites inferiores y superiores de peso y estatura reportados por Vargas y Casillas (22). Los intervalos son útiles porque permiten establecer un intervalo de IMC, con valor mínimo y uno máximo, por lo que cada persona podría comparar su IMC dentro de un valor más flexible.

Tabla 4. Intervalos de índice de masa corporal (IMC) saludable en población mexicana.\*

Límites de peso corporal saludable	Intervalo de IMC saludable	
	Mujeres	Hombres
Límites inferiores	19.0 a 21.0	19.0 a 20.0
Promedio	21.0 a 22.0	21.0 a 22.0
Límites superiores	23.0 a 24.0	22.0 a 24.0

\*Basado en los datos publicados por Casillas y Vargas, 1980.

En 1974, Devine (23) publicó una de las primeras fórmulas para predecir el peso corporal saludable. En principio, la fórmula se desarrolló para calcular la eliminación de creatinina del cuerpo a través de la orina. No obstante, la fórmula no se diseñó con una base de datos de personas; sino en base a la experiencia del maestro de Devine. En 1983, Robinson (24) y colaboradores publicaron fórmulas basadas en los datos de peso y estatura de 1959 de la Metropolitan. Las fórmulas de Robinson y colaboradores (1983) (q), se propusieron para calcular la dosis de medicamento necesaria en un paciente. Un estudio (25) mostró que las fórmulas de Robinson y colaboradores son las mejor asociadas con un IMC saludable de  $22 \text{ kg/m}^2$ . El estudio comparó también las fórmulas propuestas por Miller y su equipo (26), que son equivalentes a las de Robinson, pero con los datos de 1983 de la Metropolitan.

Otra fórmula para el cálculo del peso saludable de uso frecuente en muchos países, incluido el nuestro, es la de Broca (27) (r) de 1871. La fórmula se sugiere para el uso de no profesionales que tienen dificultad para calcular su IMC. Otra fórmula de amplio uso es la de Hamwi (28) (s), desarrollada en 1964. No obstante, la mayor desventaja de las ecuaciones de Hamwi y de Broca, es que no existe un informe metodológico o publicación de cómo se diseñaron. En el 2000, Hammond (29) desarrolló la versión de la fórmula de Hamwi para el sistema métrico internacional; fórmula (t). En general, las fórmulas antes mencionadas muestran una buena afinidad con el IMC; y en varios países se consideran métodos simples y válidos para evaluar de forma complementaria el estado nutricional (30).

En el 2010, se publicaron las nuevas guías dietéticas para estadounidenses (31). Se sugirió que el peso saludable se calculara en base al IMC en adultos con estatura desde 1.54 metros hasta 1.98 metros. Con las tablas de estas nuevas guías, la fórmula (u) del presente estudio, requiere conocer sólo la estatura para calcular el peso corporal correspondiente al IMC saludable de  $22 \text{ kg/m}^2$ . En población japonesa, se publicó también una fórmula basada en un IMC de  $22 \text{ kg/m}^2$ . Tokunaga y colaboradores (32) evaluaron a 4,565 japoneses y sugirieron que el IMC de  $22 \text{ kg/m}^2$  era el asociado con la más baja mortalidad. Se puede observar de forma reciente que algunos profesionistas y promotores mantienen el valor de 22 para mujeres pero sustituyen el valor de 22 por el de 23 para hombres. Los autores de este artículo desconocen alguna publicación que valide el usar valores distintos en la ecuación de Tokunaga (fórmula v). Cabe recordar que dentro de la zona del IMC de 22 (22.00 a 22.99) existen diferentes pesos para una misma estatura y que los estudios validan el valor de 22 para ambos sexos.

## Adultos mayores

En adultos mayores, se dispone de las tablas de Master y colaboradores (33), desarrolladas en un estudio de 1960 en 5,619 adultos mayores estadounidenses de 65 a 95 años. En la actualidad, las tablas son utilizadas en Estados Unidos. En el 2000, se publicaron nuevas tablas de peso para la estatura para adultos mayores estadounidenses (34) pero se recomendó precaución en tomarlas como referencia debido a que los promedios de peso resultaban muy elevados. En cuanto a la población mexicana, se cuenta con algunos datos de adultos mayores asilados (35). Si se comparan estos adultos mayores con las tablas de Master y colaboradores, los pesos promedios resultan muy similares. La fórmula (w) del presente estudio, se basa en los datos publicados por Master y colaboradores. La Tabla 5 muestra la validación de las fórmulas por el análisis de Bland y Altman. Todas las ecuaciones son confiables pues cumplieron con los criterios de precisión y exactitud respecto a las tablas de referencia de donde se desarrollaron.

Tabla 5. Precisión y exactitud de las fórmulas desarrolladas.

Ecuación	Criterio				
	Promedio de las diferencias (sesgo) (Tabla - ecuación)	IC al 95% del sesgo	Desviación estándar <sup>£</sup>	Limites de concordancia <sup>€</sup>	R <sup>2</sup>
(e)	0.02 kg	0.01 , 0.05	0.20	-0.36 a 0.40	0.97
(f)	0.20 kg	0.14 , 0.27	0.41	-0.60 a 0.90	1.00
(g)	-0.05 kg	-0.19 , 0.07	0.65	-1.34 a 1.22	1.00
(h)	-0.00 kg/m <sup>2</sup>	-0.02 , 0.01	0.11	-0.22 a 0.21	1.00
(i)	0.15 kg/m <sup>2</sup>	.010 , 0.20	0.38	-0.60 a 0.91	1.00
(j)	-0.04 kg	-0.04 , -0.03	0.08	-0.20 a 0.12	0.99
(o)	-0.26 kg	-0.79 , 0.26	3.57	-7.27 a 6.74	1.00
(p)	-0.02 kg	-0.07 , 0.03	0.22	-0.46 a 0.42	1.00
(u)	0.07 kg	-0.06 , 0.20	0.39	-0.71 a 0.85	0.99
(w)	-0.01 kg	-0.17 , 0.14	1.26	-2.49 a 2.46	1.00

\*Intervalo de confianza de (95%) de la media de las diferencias; <sup>£</sup>Desviación estándar de la media de las diferencias (precisión); <sup>€</sup>Limites al 95% de las observaciones o de la precisión. Método de Bland y Altman; <sup>¥</sup>Regresión del peso calculado por la ecuación sobre el peso de referencia (exactitud)

## **Conclusión**

Se resumen algunas fórmulas para calcular el peso saludable que pueden emplearse de forma práctica en la consulta diaria y por personas no profesionales interesadas en su salud. Las fórmulas también pueden incorporarse en software de nutrición, hojas de cálculo, equipos móviles portátiles así como para su uso en la docencia. Para nuestra población, se sugiere emplear las fórmulas basadas en las nuevas tablas de la OMS del 2006 y 2007 en niños y púberes; aquellas basadas en población mexicana, así como las que sugieren un peso al IMC de 22 kg/m<sup>2</sup>. Es importante subrayar que las tablas y fórmulas de peso saludable deben manejarse con cuidado y que al evaluar el estado nutricional de un paciente es necesario emplear las otras herramientas del plan de cuidado nutricional. Es

conveniente también tomar en cuenta los límites superiores o inferiores al tratar de ubicar el peso o IMC saludable. En niños, el peso calculado con las fórmulas ofrece una primera herramienta de observación pero no representa por sí sola el fin de la evaluación nutricional. No se ofrece un intervalo constante porque este intervalo cambia debido al crecimiento y el sexo. En general, para adultos, es posible restar o añadir 5 kg al peso calculado para hacer flexible la sugerencia del peso saludable. Esto es válido ya que si asumimos que el peso corporal saludable se debe sugerir en base a un intervalo más que a una estimación puntual, las tablas de Casillas y Vargas así como de la Metropolitan, muestran que el intervalo de peso para cada estatura en promedio es de  $- 5 \text{ kg}$  o  $+ 5 \text{ kg}$  a partir de la media. Es cierto que 5 kg pueden ser menos importantes para una persona que pesa 150 kg que para una persona que pesa 55 kg. Por ello, de hecho la recomendación del intervalo de peso corporal saludable debe tomar en cuenta el peso habitual, el razonable, e incluso el que el paciente desearía tener o con el que se sienta mejor, siempre que no implique un riesgo para su salud. No todas las personas se ajustan al peso saludable que sugieren las tablas o fórmulas y, por otro lado, puede resultar equivocado considerar que una persona tiene mejor estado de salud sólo porque se mantiene en un peso sugerido o deseable. Un peso saludable debería reflejar, o podría ser aquel en el que uno tiene buenos hábitos de alimentación, realiza ejercicio de forma habitual, no tiene enfermedades relacionadas con el exceso o deficiencia de grasa corporal y se siente bien consigo mismo.

### **Resumen**

En este artículo se revisan brevemente los conceptos de peso saludable e índice de la masa corporal. Se exponen también, el uso de algunas fórmulas conocidas para el cálculo del peso saludable y se proponen otras, basadas en datos de población mexicana y en las nuevas tablas de crecimiento de la Organización Mundial de la Salud del 2006 y 2007. Las fórmulas pueden emplearse de forma práctica para la consulta diaria y por personas no profesionales interesadas en su salud. También pueden incorporarse en software de nutrición, hojas de cálculo, equipos móviles portátiles, así como para su uso en la docencia. Aunque las fórmulas brindan un peso puntual, este es sólo un peso de referencia a partir del cual se debe sugerir un intervalo de peso saludable atendiendo los pasos del plan del cuidado nutricional.

*Palabras clave: peso saludable, peso ideal, índice de masa corporal, fórmulas, tablas de peso y estatura.*

### **Abstract**

This article briefly reviews the concepts of healthy weight and body mass index. The report also presents the use of some known formulas for calculating healthy weight and suggests other, based on data from the Mexican population and new growth charts from the World Health Organization in 2006 and 2007. The formulas can be used in a practical way for daily consultation and laypersons interested in their health. Also be incorporated into nutrition software, spreadsheets, portable mobile equipment and for use in teaching. Although formulas provide a precise weight, this is only a reference weight from which should suggest a healthy weight range taking steps nutritional care plan.

*Keywords: healthy weight, ideal weight, body mass index, formulas, tables of weight and height.*

### Referencias:

1. Orientación alimentaria 2001. Glosario de términos. Cuadernos de Nutrición. Vol. 24 No. 1.
2. *Idem.*
3. Pai MP, P. F. y F.P. Paloucek 2000. The origin of the "ideal" body weight equations. Ann Pharmacother, Vol. 34:

1066-1069.

4. Jarrett, R.J 1986. Is there an ideal body weight? Br Med J, Vol. 293: 493-495.

5. Jauch-Chara, K., A. Schmoller y K.M. Oltmanns 2010. Impaired glucose tolerance in healthy men with low body weight. Nutr J, 16: 1-12.

6. WHO 2012a. BMI Classification. [http://apps.who.int/bmi/index.jsp?introPage=intro\\_3.html](http://apps.who.int/bmi/index.jsp?introPage=intro_3.html)

7. Tokunaga, K., Y. Matzusawa, K. Kotani, Y. Keno, T. Kobatake, S. Fuijoka y S. Tarui 1991. Ideal body weight estimated from the body mass index with the lowest morbidity. Int J Obes, 15: 1-5.

8. Jauch-Chara, K., *et al*, *Op. cit.*

9. WHO 2012a, *Op. cit.*

10. Bland, J.M. y D.G. Altman. 1999. Measuring agreement in method comparison studies. Statistical methods in medical research 8: 135-160.

11. Passing H. y W. Bablok. 1983. A new biometrical procedure for testing the equality of measurements from two different analytical methods. Application of linear regression procedures or method comparison studies in Clinical Chemistry, Part I. J Clin Chem Clin Biochem, 21: 709-720.

12. WHO 2012b. The WHO Child Growth Standards. <http://www.who.int/childgrowth/en/>

13. WHO 2012c. Growth reference data for 5-19 years. <http://www.who.int/growthref/en/>

14. Arroyo, P.,E. Casanueva y M. Reynoso. 1985. Peso esperado para la talla y la edad gestacional. Tablas de referencia. Ginecol Obstet Mex, 53: 227-31.

15. Casanueva, E., M.E. Flores-Quijano, M.E. Rosello-Soberon, L.M. De-Regil y R. Sámano 2008. Gestational weight gain as predicted by pregestational body mass index and gestational age in Mexican women. Food Nutr Bull, Vol.29 No. 4: 334-339.

16. Metropolitan Life Insurance Company. 1983. Metropolitan height and weight tables: New York. Stat Bull Metropolitan Life Insurance Company. 64: 1-9.

17. Shah, B., K. Sucher y C.B. Hollenbeck .2006. Comparison of ideal body weight equations and published height-weight tables with body mass index tables for healthy adults in the United States. Nutr Clin Pract, 21: 312-319.

18. Vargas, L.A. y L.E. Casillas. 2007. El empleo de la anchura de codo para estimar la estructura del esqueleto. Cuadernos de Nutrición, Vol. 30 No.4: 145-151.

19. Metropolitan Life Insurance Company, *Op. cit.*

20. Vargas, L.A. y L.E. Casillas, *Op. cit.*

21. Vargas, L.A. y L.E. Casillas 1980. Cuadros de peso y talla para adultos mexicanos. Arch Invest Med. 11: 157-174.

22. *Idem.*

23. Devine B.J. 1975. Gentamicin therapy. Drug Intell Clin Pharm 8: 650-655.

24. Robinson J.D., S.M. Lupkiewicz, L. Palenik, L.M. López y M. Ariet, 1983. Determination of ideal body weight for drug dosage calculations. *Am J Hosp Pharm* 40: 1016-1019.
25. Shah,B., *et al, Op. cit.*
26. 19. Miller D.R., J.D. Carlson, B.J. Lyod y B.J. Day. 1983. Determining ideal body weight [letter]. *Am J Hosp Pharm* 40: 1622.
27. Shah,B., *et al, Op. cit.*
28. *Idem.*
29. Hammond K.A. 2000. Dietary and clinical assessment. In: Mahan L.K, Stump S.E., eds. *Krause's Food, Nutrition Therapy*. 10<sup>th</sup> Ed. Philadelphia, PA: Saunders: 353-379.
30. Shah,B., *et al, Op. cit.*
31. U.S. Department of Agriculture and U.S. Department of Health and Human Services. *Dietary Guidelines for Americans*, 2010. 7th Edition, Washington, DC: U.S. Government Printing Office, December 2010.
32. Tokunaga, K., *et al, Op. cit.*
33. Master, A.M., R.P. Lasser y G. Beckman. 1960. Tables of average weight and height of Americans aged 65 to 94 years, relationship of weight and height to survival. *JAMA*, Vol. 172 No. 7: 114-118.
34. Kuczmarski, M.F., R.J. Kuczmarski y M. Najjar. 2000. Descriptive anthropometric reference data for older Americans. *Am Diet Assoc*, Vol. 100 No. 1: 59-66.
35. Velázquez Alva, M.C., L. Castillo Martínez, E. Irigoyen Camacho, M.A. Zepeda Zepeda, L.M. Gutiérrez Robledo y P. Cisneros Moysen. 1996. Estudio antropométrico en un grupo de hombres y mujeres de la tercera en la Ciudad de México. *Salud Pub Mex*, 38: 466-474.



Revista de la Facultad de Salud Pública y Nutrición  
Ave. Dr. Eduardo Aguirre Pequeño y Yuriria  
Col Mitras Centro, Monterrey, N.L. México 64460  
Tels. (8)348-4354, 348-6080, 348-6447  
[respyn@faspyn.uanl.mx](mailto:respyn@faspyn.uanl.mx)



Universidad Autónoma de Nuevo León  
[webmaster@uanl.mx](mailto:webmaster@uanl.mx)