

# NECESIDADES CALORICAS DE LA POBLACION VENEZOLANA

*Pablo Liendo Coll y José María Bengoa*  
Instituto Nacional de Nutrición

Entre los problemas que pueden considerarse como fundamentales para la valoración de las condiciones alimenticias de un país se encuentra el conocimiento de las necesidades calóricas de la población (1).

Es cierto que existen otros puntos básicos sin los cuales se hace imposible toda política nacional de alimentación, tales como el conocimiento de la composición química de los alimentos autóctonos y los de mayor consumo; la realización de encuestas de consumo y del estado nutricional, etc., etc.; pero todos estos programas, básicos y fundamentales para su estudio o aplicación práctica, exigen antes conocer cuáles son las necesidades nutritivas de la población, y entre éstas, las necesidades calóricas, que ocupan, sin lugar a dudas, el primer lugar.

Esto movió a los autores a buscar el método más adecuado para calcular el requerimiento calórico del hombre medio venezolano y seguidamente los demás grupos de población.

## METODOS

Para el cálculo de los requerimientos calóricos del venezolano se siguió el método del "hombre tipo" aceptado por el Comité de la F.A.O. para el estudio de las necesidades calóricas (2). Se consideraron aspectos generales, a saber:

- a) Requerimiento para la salud;
- b) Raza;
- c) Enfermedades;
- d) Reajustes de niveles;
- e) Rehabilitación nutricional;
- f) Características de la dieta;
- g) Metabolismo basal;
- h) Sexo;
- i) Edad;
- j) Volumen corporal: peso y talla, superficie;
- k) Actividad física;
- l) Clima;
- ll) Estado fisiológico.

El método consiste en determinar los requerimientos de un "hombre tipo" y luego hacer los reajustes para los factores mencionados.

a) *Requerimientos para la salud.*—Las cifras dadas en este trabajo representan requerimientos de sujetos sanos, los cuales permiten una vida activa y un alto grado de productividad en el desempeño de las ocupaciones. Se descartaron los niveles alimenticios que por exceso o defecto van en detrimento de la salud, ya que el presente trabajo se dirige hacia el establecimiento de metas ideales.

b) *Raza.*—Los trabajos en relación con los requerimientos calóricos según las diversas razas son muy variables en sus resultados. Eijkman (3), a finales del siglo pasado, encuentra un consumo energético similar en malayos y alemanes.

Ozorio de Almeida (4) encuentra fuertemente disminuido el metabolismo de individuos que viven en Brasil.

Montoro (5), en Cuba, también halla disminución, pero Coro (6), también en Cuba, encuentra resultados similares a los de Eijkman. McLeod, Croft y Benedict (7, 8) encuentran ciertas diferencias entre los estudiantes chinos y japoneses viviendo en los Estados Unidos, y los estudiantes americanos.

Pi Suñer (8) encuentra el metabolismo elevado en los araucanos de Chile. Hay un estudio muy interesante de las escasas diferencias entre el metabolismo en el sueño y en la vigilia encontrados por Necheles en chinos y japoneses (9). Pero, en general, los trabajos son contradictorios en lo que se refiere a diferencias raciales, ya que es muy difícil descartar en este caso los factores ambientales; en todo caso, las diferencias

encontradas por todos estos investigadores son relativamente pequeñas, al menos en lo que se refiere exclusivamente al factor raza; por tanto, se aceptó el postulado de que individuos en las mismas condiciones, con el mismo trabajo y en el mismo clima, tienen idénticos requerimientos independientemente de la raza.

c) *Enfermedades.*—Se aceptó el criterio siguiente: Si bien es cierto que en nuestro país existen diversas e importantes enfermedades que evidentemente alteran los requerimientos, el ideal es la eliminación de estos flagelos y no la adaptación de la alimentación a dicho nivel. Por tanto, debe aceptarse como ideal alimenticio el que corresponde a personas sanas. En todo caso deben ser consideradas como formas de dietoterapia, y no como normas típicas, las modificaciones necesarias a la dieta de estos sujetos.

d) *Reajuste de niveles.*—Debido a la extraordinaria capacidad del animal para adaptarse a niveles distintos de los ideales fisiológicos, grandes grupos de nuestra población subsisten con niveles alimenticios considerablemente inferiores a los usuales en otros países; de allí la tendencia a creer que debe hacerse un reajuste por este concepto bajo el disfraz de hábitos; sin embargo, es evidente que tales reajustes sólo pueden ser hechos disminuyendo ciertas constantes fisiológicas, como el peso y el metabolismo basal y sobre todo por adaptación social. Según frase del Comité de la F.A.O. (loc. cit.), “todo el sistema de vida se adapta a la insuficiencia de calorías, lo que da resultados socialmente indeseables: falta de energía e iniciativa, pereza física y mental y tendencia a dormir demasiado. Además se disminuye la resistencia contra ciertas enfermedades y la capacidad para recuperar la salud.”

Los requerimientos del venezolano medio no deben ajustarse a estos mal llamados “hábitos”.

e) *Rehabilitación nutricional.*—No existiendo en nuestro país un problema de desnutrición agudo, como se ha visto en otras partes del mundo durante la guerra, no parece necesario considerar para Venezuela ningún margen para recuperación de peso.

f) *Características de la dieta.*—Las proporciones de nutrientes de la dieta del venezolano no son tan atípicas que justifiquen correcciones por este concepto.

En cuanto a los nutrientes, si bien es cierto que ellos influyen notablemente en los requerimientos calóricos, se pensó que debe calcularse el "ideal" suponiendo que la ingestión de factores esenciales fuera adecuada; aun cuando éste no es el caso para nuestro país, se debe aspirar a una dieta bien equilibrada y no reajustar el valor calórico de la dieta ideal al desequilibrio existente.

En cuanto a la acción dinámica específica, ésta varía, como es sabido, de acuerdo con la calidad y cantidad de los principios energéticos metabolizados. La acción es más marcada para las proteínas (20%), menor para los hidratos de carbono (6%) y casi nula para las grasas (2%). Conociendo los valores medios en principios energéticos de la dieta del venezolano, un simple cálculo basado en los datos anteriores permitiría conocer bastante exactamente el porcentaje de requerimientos a causa de la acción dinámica específica. En efecto:

$$\frac{(\text{Pr}\% \times 20) + (\text{HdeC}\% \times 6) + (\text{Grasa}\% \times 2)}{100} = \% \text{ ADE}$$

Sustituyendo los valores hallados en la dieta del venezolano, tendríamos para la acción dinámica específica un porcentaje de incrementos sobre los requerimientos energéticos totales de:

$$\frac{(10 \times 20) + (73 \times 6) + (17 \times 2)}{100} = 8\%$$

Sin embargo, dados los errores inherentes al método que hemos usado, semejante precisión no parece necesaria, por lo cual hemos utilizado un incremento global de 10% por concepto de acción dinámica específica, lo que introduce en nuestros cálculos un error, por exceso, igual a un 2%. En todo caso, conociéndose la magnitud de este error, la fórmula definitiva puede ser corregida, para ello, disminuyendo en un 2% las cifras dadas en este trabajo, cada vez que la precisión de una utilización particular de los datos así lo requiera.

g) *Metabolismo basal.*—Se consideró como metabolismo basal normal la cifra de 38 calorías por metro cuadrado y por hora para un adulto de 25 años de edad, 65 kilogramos de peso, 1,72 m. de estatura, a una temperatura media de 10° C.

y en condiciones basales, y 34 calorías para una mujer de 25 años, de 55 kg. de peso, de 1,61 m. de estatura, fuera de los periodos de menstruación, preñez o lactancia, también en condiciones basales.

h) *Sexo*.—Partiendo de las cifras anteriormente dadas, hemos calculado valores diferentes para cada sexo.

i) *Edad*.—El presente trabajo comprende reajuste para diversas edades.

j) *Volumen corporal*.—*Peso, talla y superficie corporal*.—En consideración a que las estadísticas de la relación entre *talla y superficie corporal* no existen en nuestro país, hemos adoptado el método de considerar el volumen corporal como proporcional al peso. En todo caso, el método mismo, como se verá después, hace automáticamente una corrección por este error, siempre que se trate de poblaciones, ya que los errores debidos a tallas desproporcionadas al peso tienden a compensarse (*vide infra*).

k) *Actividad física*.—Hemos considerado como actividad física normal del venezolano medio la del hombre tipo del Comité de la F.A.O. Aun cuando posiblemente no es ésta una realidad en Venezuela, fué adoptada como un ideal, por las razones ya expuestas, ya que sería indeseable hacer los cálculos teóricos para una actividad restringida. Por otra parte, de los estudios realizados anteriormente se desprende que éste es el tipo de actividad promedio y que en una población sana los individuos de mayor y menor actividad que la mencionada se encuentran en situaciones igualmente probables que tienden a compensarse en la estimación del grupo.

“El hombre *tipo* disfruta de una dieta bien equilibrada, no gana ni pierde peso, cada día de trabajo se dedica a una labor física del obrero industrial o jornalero en una granja lechera, maneja un camión o trabaja como laboratorista. Camina diariamente 5 a 10 kilómetros en terreno llano y pasa las horas al aire libre. Los días de asueto se dedica a ejercicios y deportes que no requieren gran esfuerzo.”

“Cuando un hombre de 65 kg. que vive a una temperatura media de 10° C y de 25 años de edad, y de capacidad física normal, tiene ese tipo de actividad, se ha demostrado por

determinaciones fisiológicas muy controladas que consume una dieta de 3.200 calorías al día y no gana ni pierde peso.”

En cuanto a la mujer, su actividad *tipo* es la siguiente: “se dedica a los quehaceres domésticos, inclusive el cuidado del niño pequeño o algún trabajo industrial liviano; a veces se dedica a actividades tales como la jardinería y deportes moderados o camina diariamente de 5 a 10 kilómetros.”

Cuando una mujer que pesa 55 kilogramos, de 25 años de edad, vive en un ambiente de 10° (igual al del hombre tipo), de condiciones de salud normales y lleva ese tipo de actividad, consume 2.300 calorías al día.

En la sección “Cálculo” se da un procedimiento para hacer el reajuste a otro tipo de actividad que se desee.

1) *Clima*.—Aun cuando se dispone de pocos datos acerca de la influencia del clima, éste es un factor de importancia en relación a los requerimientos. Por otra parte, el factor clima está enteramente ligado a la superficie corporal y, por ende, a la potencia 0,75 del peso (*vide infra*), por lo cual se justifica la conveniencia de hacer correcciones a la fórmula básica  $aPn$ , como se hizo en los cálculos.

- II) *Estado fisiológico*.—Se han calculado reajustes para:  
Embarazo,  
Lactancia,  
Adolescencia,  
Infancia,  
Lactantes.

### CALCULO

Los requerimientos calóricos de cualquier individuo pueden ser estimados como la suma de los factores:

$$(I) \quad A + B + C + D = E$$

donde

A = Metabolismo de reposo.

B = A.D.E.

C = Metabolismo de trabajo.

D = Requerimientos para conservar la temperatura corporal en condiciones ambientales diferentes de las “condiciones basales”.

E = Requerimiento energético total.

Considerando cada uno de ellos separadamente:

A) *El metabolismo de reposo.*—Es igual al metabolismo basal multiplicado por un factor adecuado para el reposo que se hace en otras posiciones distintas a la de decúbito.

Si se considera que al cambiar la posición de reposo en decúbito por el reposo estando sentado o de pie aumenta los requerimientos basales en un 30% (cifra ésta obtenida experimentalmente) y si se recuerda que la "actividad tipo" comprende 8 horas de reposo en cama, puede adoptarse como metabolismo de reposo 24 veces el consumo calórico basal por hora, más de 16 veces el 30% del consumo basal, o sea el M. B. multiplicado por 1,2.

El metabolismo basal de cualquier individuo es según una conocida fórmula:

MB = Metabolismo basal.

donde:

$MB = a (P)^n$

$a$  = Una constante dependiente de la edad y del sexo.

$P$  = Peso corporal.

$n$  = Constante numérica muy aproximadamente igual a 0,73.

Ahora bien:

$MR = a (P)^n \times 1,2$  ó más simplemente  $a' (P)^n$

donde:

MR = Metabolismo de reposo y

$a' = a \times 1,2$

Por otra parte, el metabolismo basal del "hombre tipo"

$MBht = Sc \times 24 \times 38$

donde:

MBht = Metabolismo basal "hombre tipo".

$Sc$  = Superficie corporal (en este caso, 1,77).

En números absolutos:

$MRht = 1,77 \times 24 \times 38 \times 1,2 = 1937 C$

En la mujer tipo:

$MRmt = 1,57 \times 24 \times 34 \times 1,2 = 1537 C$

Igualando términos

$a' h (P)^n = 1937 C$  para el "hombre tipo".

$a' m (P)^n = 1537 C$  para la "mujer tipo".

donde:

$a' h$  = Constante dependiente de edad para hombre.

$a' m$  = Constante dependiente de edad para mujer.

Sustituyendo:

$$(Ahr) (65)^{0.73} = 1937 C$$

$$(Amr) (55)^{0.73} = 1537 C$$

donde:

(Ahr) y (Amr) son las constantes  $a'h$  y  $a'm$  de la fórmula general para el caso de metabolismo de reposo de "hombre y mujer tipo", respectivamente.

Despejando:

(Ahr) y (Amr), su valor numérico es:

$$(Ahr) = 92,0 \text{ para el hombre y}$$

$$(Amr) = 82,5 \text{ para la mujer.}$$

B) *Acción dinámica específica.*—Como queda dicho, ADE es muy aproximadamente igual a:

$ADE = 0,1 E$  en una dieta adecuada, donde E es el consumo energético total.

C) *Metabolismo de trabajo.*—Se puede considerar que los requerimientos para la actividad de cualquier individuo comprenden la suma de:

$$B = B'P + B''$$

donde:

B = Requerimiento total para la actividad.

B' = Requerimiento para la actividad que depende del peso corporal.

P = Peso corporal.

B'' = Requerimiento para la actividad que no depende del peso corporal.

En efecto, el gasto calórico de un individuo que mueve su cuerpo depende directamente del peso de éste; otro tanto puede decirse del requerimiento energético para mover una parte del cuerpo, ya que éstas (las partes del cuerpo) en un individuo bien proporcionado y normal tienen un peso ( $p = PK$ ) donde K es una constante de proporcionalidad. Por otra parte, al efectuar trabajo sobre un cuerpo distinto del propio, evidentemente que el gasto no depende del peso propio, pues aun cuando hay ciertas actividades que el hombre pequeño ejecuta con mayor eficiencia que el hombre grande, hay otras en que sucede lo contrario, por lo cual puede asegurarse que hay una cantidad B que es independiente del peso del individuo.

Por ejemplo, al cargar bultos en el hombro o la cabeza, el hombre pequeño realiza el trabajo con más eficiencia, ya que el peso es levantado a una altura menor (disminución del trabajo físico al disminuir el desplazamiento), pero al empujar una carga el hombre pesado lo hace más eficientemente, ya que parte de la fuerza aplicada es la gravitacional sobre su propio cuerpo (la recuperación del descenso estaría comprendida dentro del factor B'P).

En relación con el "hombre tipo" la evaluación de los factores anteriores puede hacerse así:

Con una semana de 48 horas de trabajo descontando vacaciones y días feriados, el promedio de trabajo diario son seis horas. Contando 8 horas para dormir y 10 para vestirse, comer, recrearse y caminar 5 kilómetros, sólo pueden suponerse dos casos extremos de actividad con cualquier profesión.

a) Toda la actividad es para mover el cuerpo y el individuo no ejerce trabajo sobre ningún cuerpo extraño.

b) La mitad de la actividad se debe al movimiento del propio cuerpo y la otra mitad a trabajo efectuado sobre otros cuerpos. Estas suposiciones son en realidad extremas, ya que es inconcebible que el individuo mueva otros cuerpos sin mover el propio, y, por otra parte, también es inconcebible que siempre esté moviendo cuerpos de peso similar al suyo con exclusión de ninguna otra actividad.

En el primer caso la ecuación:

$B = B' P + B''$  se convierte para el hombre tipo en:

$B_h = B' 65$  en la primera hipótesis ( $B'' = 0$ ).

$B_h' = B' 65 + B''$  en la segunda hipótesis,

y para la mujer tipo:

$B_m = B' 55$

$B_m' = B' 55 + B''$

Estas cuatro fórmulas pueden ser simplificadas y puede dárseles un valor numérico a las constantes B' y B'' para la "actividad tipo" y luego estudiar las relaciones con el consumo energético en las personas con esta actividad y distinto peso.

Para el "hombre tipo" en "actividad tipo" según ecuación:

$E = a P^n - 0,1E - B$

Y sustituyendo para el hombre:

$3200 = 92,0 (65)^{0,73} - 320 - B' (65)$

de donde:

$B' = 14,5$  (en la hipótesis primera)

o bien:

$$3200 = 92,0 (65)^{0,73} + 320 - B' (65) - 472$$

de donde:

$$B' = 7,26$$

Una hipótesis intermedia y más lógica sería considerar que las tres cuartas partes de la actividad son función del peso y una cuarta parte independiente del mismo; esto sitúa a los términos:

$B' P - B''$  en relación directa con  $a P^{0,75}$ , por lo cual las constantes  $B'$  y  $B''$  podrían reducirse a una sola operación, multiplicando por  $AP^{0,73}$ . La fórmula final para el término de la actividad sería:

$$B = B' (P)^{0,73}$$

Calculando este factor para hombres y mujeres tenemos:  
Para hombres:

$$B_h = 44,8 (P)^{0,73}$$

Para mujeres:

$$B_m = 28,56 (P)^{0,73}$$

Ambas para un nivel de "actividad tipo".

D) *Requerimiento para conservar la temperatura corporal en condiciones diferentes a las basales.*—No se conocen, como se dijo, datos para corregir el metabolismo basal de acuerdo a las condiciones ambientales a que estuvo sometido el individuo antes de la prueba (durante la prueba, las condiciones son siempre iguales); esta limitación, que haría inútil todo cálculo riguroso como el presente, puede ser evitada si se consideran los datos existentes sobre el metabolismo *total*. Johnson y Kark (4), en un estudio en soldados americanos y canadienses, encontraron que hombres sanos y jóvenes en dieta típica americana, acuartelados en condiciones climáticas diversas por tiempos hasta de dos años, tenían un requerimiento calórico expresable por:

$E = 4.151 - 28,62 T_c$ , o más simplemente:  $E = K T_c$ ,  
donde:

$E$  = Requerimiento total,

$T_c$  = Temperatura ambiental media anual,

$K$  = Constante numérica igual a  $4.151 - 28,62$ .

Esto expresa una relación lineal entre  $T_c$  y  $E$ .

El Comité designado por la F.A.O. (loc. cit.) considera que esta relación lineal existe, pero, debido a que estos sujetos estaban sometidos a las condiciones climáticas un mayor tiempo que otros sujetos por su condición profesional (soldados), redujo el coeficiente de proporcionalidad K a un valor numérico menor. Usan 0,5% por cada grado de variación sobre la temperatura ambiente del "hombre tipo" ( $10^{\circ}$ ), o sea 5% por cada  $10^{\circ}$ .

Los autores de este trabajo, en consideración a que las variaciones de la temperatura ambiental deben ser función del volumen corporal y otros factores fisiológicos y ambientales, han adoptado la fórmula  $E_t = E_{10^{\circ}} - 0,005 E_{10^{\circ}} (T_{10^{\circ}} - T_t)^{\circ}$ , donde:

$E_t$  = Requerimiento a cualquier temperatura media anual del hombre típico ( $10^{\circ}$  temperatura media típica).

$T_{10^{\circ}}$  = Temperatura media ambiental del hombre tipo ( $10^{\circ}\text{C}$ ).

$T_t$  = Temperatura media anual de la región considerada.

Esta fórmula pone la corrección en función lineal con los otros factores, ya que podría ser escrita:

$$E_t = E_{10^{\circ}} - E_{10^{\circ}} k$$

donde K es una constante numérica igual a la diferencia de las temperaturas medias anuales.

$$K = T_{10^{\circ}} - T_t$$

En resumen sustituyendo en la ecuación todos los términos tenemos que:

$$E_h = 92,0 (P)^{0,73} - 0,1E - 44,8 (P)^{0,73} - E_{10^{\circ}} - 0,005 E_{10^{\circ}} (T_{10^{\circ}} - T_t).$$

para el hombre, y

$$E_m = 82,5 (P)^{0,73} - 0,1E - 28,56 (P)^{0,73} - E_{10^{\circ}} - 0,005 E_{10^{\circ}} (T_{10^{\circ}} - T_t)$$

para la mujer.

Estas dos fórmulas permiten calcular muy exactamente los requerimientos calóricos de un individuo de 25 años sometido a una actividad tipo, de cualquier sexo, de cualquier peso y en cualquier clima.

Sin embargo, la forma anterior no es conveniente para el cálculo, pues contiene la incógnita en el segundo miembro, por lo que volviendo al caso del hombre tipo en "actividad tipo" y clima con temperatura media de  $10^{\circ}\text{C}$ ., tenemos:

$$E = 92 (65)^{0,73} - 0,1E - 44,8 (65)^{0,73}.$$

Sustituyendo a E por Ah  $(P)^{0,73}$ , tenemos:

$$Ah (P)^{0,73} = 92 (P)^n - 0,1 (ah' P)^n - 44,8 (P)^n$$

$$0,9 Ah (65)^{0,73} = 92 (65)^{0,73} - 44,8 (65)^{0,73}$$

de donde:

$$0,9 Ah (65)^{0,73} = 136,8 (65)^{0,73}$$

o sea:

Ah = 152, y el coeficiente de A (P)<sup>n</sup> para el término de la ADE, 15,2.

Para la mujer tipo, un cálculo similar.

$$0,9 am (55)^{0,73} = 82,5 (55)^{0,73} - 28,56 (55)^{0,73}$$

o sea:

$$0,9 An (55)^{0,73} = 111,06 (55)^{0,73}$$

lo que da para Am un valor de:

Am = 123,4, y el término para ADE es 12,34.

Así, pues, las fórmulas:

$$Eh = 92,0 (P)^{0,73} - 15,2 (P)^{0,73} - 44,8 (P)^{0,73} - 0,005 (T10^\circ - Tt)$$

$$Em = 82,5 (P)^{0,73} - 12,34 - 44,8 (P)^{0,73} - 0,005 E10^\circ (T10^\circ - Tt)$$

son fórmulas generales para cualquier individuo de 25 años de cualquier sexo, en cualquier clima. Reduciendo términos semejantes:

$$Eh = 152,0 (P)^{0,73} - 0,005 E10^\circ (T10^\circ - Tt)$$

$$Em = 123,4 (P)^{0,73} - 0,005 E10^\circ (T10^\circ - Tt)$$

Una mayor generalización puede conseguirse al hacer la fórmula valedera para cualquier edad. En este sentido podría intentarse una modificación de cada uno de los términos de la ecuación, ya que el metabolismo basal decrece con la edad, según puede comprobarse en las tablas de requerimientos calóricos basales, así como también los individuos a medida que envejecen tienden a disminuir sus requerimientos de trabajo, ya por disminución de la actividad, así como por una mayor eficiencia lograda por entrenamiento y desde luego los términos correspondientes a la ADE y clima también son alterados en el mismo sentido. Los autores de este trabajo utilizaron para el reajuste por edades en los requerimientos del venezolano medio el criterio adoptado por el Comité de la F.A.O. de disminuir una cantidad proporcional al requerimiento a los 25 años por el incremento en edad, pero, a diferencia del Comité, en lugar de usar incrementos de 5% por cada decenio, se utilizó la fórmula matemática que da una

curva de función más suave similar a la usada por nosotros para la corrección de la temperatura ambiental; ella es:

$$E - Et - 0,55 Et (et - er)$$

donde:

E = requerimiento a cualquier edad.

Et = requerimiento del individuo tipo.

et = edad tipo (25 años).

er = edad real.

Sustituyendo por los valores correspondientes a los tipos:

$$E_h = 152,0 (P)^{0,73} - 0,005 E_{10^\circ} (T_{10^\circ} - T_t) 0,5 Et \\ (er - en), y$$

$$E_m = 123,4 (P)^{0,73} - 0,005 E_{10^\circ} (T_{10^\circ} - T_t) 0,5 Et \\ (et - en).$$

que son las fórmulas usadas en este trabajo para cualquier individuo, cualquier sexo, cualquier edad y cualquier clima, siempre que estén sometidos a la actividad tipo.

#### APLICACION DE LAS FORMULAS PARA EL CALCULO DE LOS REQUERIMIENTOS CALORICOS EN VENEZUELA

1º Se consideró el hombre medio de 25 años con 60 kilos de peso, y a la mujer media, con la misma edad y 50 kilos de peso (\*).

2º La temperatura se estimó en 20°, como promedio para toda la República.

3º De acuerdo con la fórmula:

$$E = 152 (P)^{0,73} \text{ para hombres, y}$$

$$E = 123,4 (P)^{0,73} \text{ para mujeres,}$$

se calculó la necesidad energética así:

$$\text{Hombre de 25 años} = 3.019 \text{ calorías.}$$

$$\text{Mujer de 25 años} = 2.146 \text{ calorías.}$$

4º Se realizó el reajuste por concepto de clima, dando por resultado:

$$\text{Hombre: } 3.019 - 5\% = 3.019 - 151 = 2.868 \text{ calorías.}$$

$$\text{Mujer: } 2.146 - 5\% = 2.146 - 107 = 2.039 \text{ calorías.}$$

---

(\*) Estos pesos han sido tomados de un cálculo preliminar de una encuesta de más de 30.000 adultos de todas las regiones del país.

5º Después de los 25 años, el cálculo se estableció partiendo del hombre medio y mujer media, descontando un 5% después de los 25 años.

<u>Edades</u>	<u>Varones</u>	<u>Hembras</u>
20 — 30 años . . . . .	2.868	2.039
31 — 40 „ . . . . .	2.725	1.937
41 — 50 „ . . . . .	2.589	1.840
51 — 60 „ . . . . .	2.460	1.748
61 — 70 „ . . . . .	2.337	1.661
71 — 80 „ . . . . .	2.220	1.578
81 — 90 „ . . . . .	2.109	1.499
91 — 100 „ . . . . .	2.004	1.424

6º *Adolescentes: 16 a 20.*—Se tomó el valor calórico correspondiente de un adolescente varón que pesaría 60 kg. cuando llegue a los 25 años, que corresponde a  $3.019 \times 1,20 = 3.622$  calorías.

Haciendo la corrección por clima correspondiente (—5%), tenemos la cifra de 3.441 calorías.

En la mujer adolescente se procedió igual. Se tomó el valor calórico correspondiente a una adolescente cuyo peso alcanzaría los 50 kilogramos cuando llegue a los 25 años, correspondiendo una cifra de  $2.146 \times 1,05 = 2.253$  calorías. Con la corrección del clima nos da  $(2.253 - 5\%) = 2.140$ .

<u>Edad</u>	<u>Varones</u>	<u>Hembras</u>
16 — 19 años . . . . .	3.441	2.140

7º *Niños de 1 a 15 años.*—Se procedió de la siguiente manera: Se adoptaron las cifras del N. R. C. de los EE. UU. con la consiguiente corrección por el factor clima 5%, quedando los siguientes valores:

<u>Edad</u>	<u>Varones</u>	<u>Hembras</u>
13 — 15 años . . . . .	3.034	2.465
10 — 12 „ . . . . .		2.370
7 — 9 „ . . . . .		1.896
4 — 6 „ . . . . .		1.517
1 — 3 „ . . . . .		1.138

8º *Menores de 1 año.*—Como no debe hacerse corrección por concepto de clima, la cifra se ha obtenido sumando, al promedio de las necesidades de niños de 6 a 12 meses, el aumento en las necesidades de las madres durante el tercer tri-

mestre del embarazo y los 6 meses de lactancia (en el caso de niños hasta los 6 meses de edad).

El peso de los niños a los 9 meses se supuso que fuese de 6 a 9 kilogramos, lo que significa un promedio de 1.000 calorías diarias para el grupo de 6 a 12 meses de edad. Las necesidades adicionales durante la lactancia son de 1.000 calorías diarias durante 6 meses, y las que corresponden al embarazo, a razón de 450 calorías diarias durante 3 meses, dan como promedio 112,5 por día durante el año. Como probablemente en cualquier población hay más embarazos durante el curso del año que niños menores de 1 año, se ha aumentado discrecionalmente en un 10% la cifra anterior, resultando ser 124.

9° *Necesidades calóricas medias por persona.*—Según se desprende de los cálculos realizados en los cuadros Nos. 1, 2, 3 y 4, el requerimiento calórico medio por persona y por día es de 2.136 calorías. Sin embargo, por los estudios de consumo calórico basados en la venta al menudeo, será necesario agregar un 15% más, ya que las 2.130 calorías calculadas se refieren a calorías netas.

En consecuencia, el requerimiento calórico por persona en base de alimentos en venta al menudeo es de 2.456 calorías, en cifras redondas 2.460 calorías.

**CUADRO N° 1**  
**NECESIDADES CALORICAS SEGUN LAS EDADES**

Edad	NECESIDADES CALORICAS		
	Hombres	Mujeres	
0 — 1 . . . .		1.124 (*)	
1 — 3 . . . .		1.138	
4 — 6 . . . .		1.517	
7 — 9 . . . .		1.896	
10 — 12 . . . .		2.370	
13 — 15 . . . .	3.034		2.465
16 — 19 . . . .	3.441		2.140
20 — 30 . . . .	2.868		2.039
31 — 40 . . . .	2.725		1.937
41 — 50 . . . .	2.589		1.840
51 — 60 . . . .	2.460		1.748
61 — 70 . . . .	2.337		1.661
71 — 80 . . . .	2.220		1.578
81 — 90 . . . .	2.109		1.499
91 — 100 . . . .	2.004		1.424
Más de 100 . . . .	—		—

\*) Esta cifra se ha obtenido sumando, al promedio de las necesidades de niños de 6 a 12 meses, el aumento en las necesidades de la madre durante el tercer trimestre del embarazo y los 6 meses de lactancia (en el caso de niños hasta los 6 meses de edad). El peso de los 9 meses se supuso que fuese de 6 a 9,1 kilogramos, lo que significa un promedio de 1.000 calorías diarias para el grupo de 6 a 12 meses de edad. Las necesidades adicionales durante la lactancia son de 1.000 calorías diarias durante 6 meses, y las que corresponden al embarazo, a razón de 450 calorías diarias durante 3 meses, dan como promedio 112,5 por día durante el año. Como probablemente en cualquier población hay más embarazos durante el curso del año que niños menores de 1 año, se ha aumentado discrecionalmente en un 10% la cifra anterior, resultando ser 124. (F. A. O.)

CUADRO N° 2  
POBLACION POR GRUPOS DE EDADES  
VII Censo General de Población (1941)

Grupos de edades	POBLACION		
	Total	Varones	Hembras
Totales . . . . .	3.850.771	1.908.545	1.942.226
0 — 1 . . . . .	128.325	64.957	63.368
1 — 3 . . . . .	338.668	171.574	167.094
4 — 6 . . . . .	318.986	161.939	157.047
7 — 9 . . . . .	314.660	160.756	153.904
10 — 12 . . . . .	297.222	155.083	142.139
13 — 15 . . . . .	258.008	130.541	127.467
16 — 19 . . . . .	410.224	191.471	218.753
20 — 30 . . . . .	702.766	341.142	361.624
31 — 40 . . . . .	450.371	222.181	228.190
41 — 50 . . . . .	317.585	162.745	154.840
51 — 60 . . . . .	177.956	86.865	91.091
61 — 70 . . . . .	83.506	37.483	46.023
71 — 80 . . . . .	32.591	13.065	19.526
81 — 90 . . . . .	10.226	3.744	6.482
91 — 100 . . . . .	2.769	889	1.880
No declararon	6.908	4.110	2.798

CUADRO N° 3  
DISTRIBUCION POR MIL DE LA POBLACION, SEGUN LOS  
GRUPOS DE EDADES

Grupos de edades	POR MIL		
	Total	Varones	Hembras
Totales . . . . .	1.000,00		
0 — 1 . . . . .	33,32	33,32	
1 — 3 . . . . .	87,95	87,95	
4 — 6 . . . . .	82,84	82,84	
7 — 9 . . . . .	81,71	81,71	
10 — 12 . . . . .	77,19	77,19	
13 — 15 . . . . .	67,00	33,90	33,10
16 — 19 . . . . .	106,53	49,72	56,81
20 — 30 . . . . .	182,50	88,59	93,91
31 — 40 . . . . .	116,96	57,70	59,26
41 — 50 . . . . .	82,47	42,26	40,21
51 — 60 . . . . .	46,21	22,56	23,65
61 — 70 . . . . .	21,69	9,74	11,95
71 — 80 . . . . .	8,46	3,39	5,07
81 — 90 . . . . .	2,66	0,97	1,69
91 — 100 . . . . .	0,72	0,23	0,49
No declararon	1,79	1,07	0,72

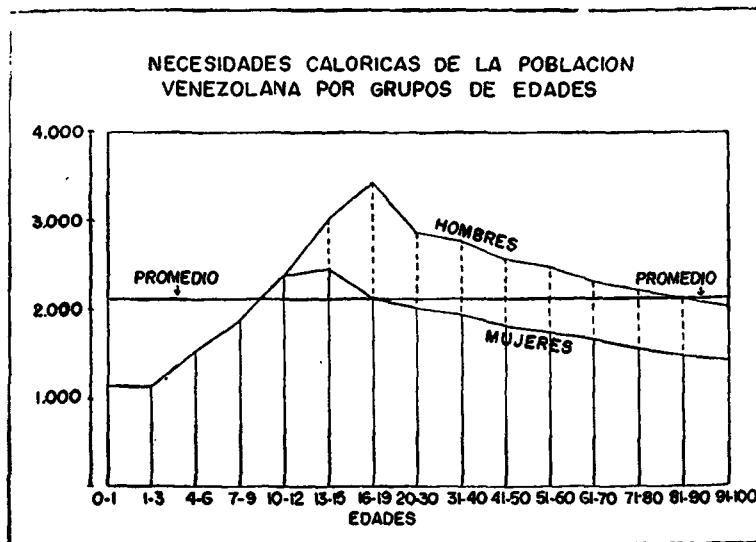
## CUADRO N° 4

NECESIDAD CALORICA MEDIA POR PERSONA Y POR DIA  
EN VENEZUELA

Grupos de edades	Población Por mil (a)	Necesidades calóricas (b)	(a X b)
0 — 1 . . . . .	33,32	1,124	37.452
1 — 3 . . . . .	87,95	1.138	100.087
4 — 6 . . . . .	82,84	1.517	125.668
7 — 9 . . . . .	81,71	1.896	154.922
10 — 12 . . . . .	77,19	2.370	182.940
13 — 15 (varones) . . . . .	33,90	3.034	102.853
13 — 15 (hembras) . . . . .	33,10	2.465	81.592
16 — 19 (varones) . . . . .	49,72	3.441	171.086
16 — 19 (hembras) . . . . .	56,81	2.140	121.573
20 — 30 (varones) . . . . .	88,59	2.868	254.076
20 — 30 (hembras) . . . . .	93,91	2.039	191.482
31 — 40 (varones) . . . . .	57,70	2.725	157.232
31 — 40 (hembras) . . . . .	59,26	1.937	114.787
41 — 50 (varones) . . . . .	42,26	2.589	109.411
41 — 50 (hembras) . . . . .	40,21	1.840	69.986
51 — 60 (varones) . . . . .	22,56	2.460	55.498
51 — 60 (hembras) . . . . .	23,65	1.748	41.340
61 — 70 (varones) . . . . .	9,74	2.337	22.762
61 — 70 (hembras) . . . . .	11,95	1.661	19.849
71 — 80 (varones) . . . . .	3,39	2.220	7.526
71 — 80 (hembras) . . . . .	5,07	1.578	8.000
81 — 90 (varones) . . . . .	0,97	2.109	2.045
81 — 90 (hembras) . . . . .	1,69	1.499	2.533
91 — 100 (varones) . . . . .	0,23	2.004	461
91 — 100 (hembras) . . . . .	0,49	1.424	698
No declararon (V.) . . . . .	1,07	—	—
No declararon (H.) . . . . .	0,72	—	—
	1.000,00		2.135.859

$$\text{Calorías necesarias por persona: } \frac{2.135.859}{1.000} = 2.136$$

$$\text{Calorías estimadas en la venta al menudeo: } 2.136 + 320 = 2.456$$



### RESUMEN

Se realizó un estudio acerca de las necesidades calóricas en la población venezolana, basado principalmente en el informe del Comité para el estudio de las necesidades calóricas de la F.A.O.

De acuerdo con los cálculos realizados, la necesidad calórica por persona y por día es de 2.136 calorías.

Se consideró para los fines del estudio que el hombre venezolano de 25 años de edad pesa 60 kilos y la mujer 50 kilos. Estos datos fueron obtenidos de los resultados preliminares de una encuesta realizada en Venezuela sobre más de 30.000 adultos.

A las 2.136 calorías de necesidad neta del venezolano se agregó, para los estudios de consumo calórico basados en la venta al menudeo, un 15% más, es decir, 320 calorías más. En consecuencia, el requerimiento calórico por persona en base de alimentos en venta al menudeo es para Venezuela de 2.460 calorías.

### SUMMARY

An study on caloric requeriments of Venezuelan people was made. It was worked along lines of the paper of F.A.O. on Caloric Requeriments.

The caloric requeriment is 2,136 per person per day.

It was suposed on this study that the average man of 25 years weights in Venezuela 60 kilos, and the average woman of same age 50 kilos. This data were obtained from preliminary findings of a survey on more than 30,000 people.

15% was added to correct for the retail stores level, so the amount of 2,460 was taken as the best stimat of food availability at retail level.

### ZUSAMMENFASSUNG

Es wurde versucht, die kalorischen Bedürfnisse für die Venezolanische Bevölkerung zu errechnen, wobei die entsprechende Veröffentlichung der FAO als Vorbild genommen wurde.

Es wurde ein Wert von 2,136 cal. pro Tag und Person gefunden.

Das Durchschnittsgewicht eines Mannes von 25 Jahren wurde mit 60 kg. und das einer gleichaltrigen Frau mit 50 kg. angenommen; diese Werte wurden in einer voläufigen Untersuchung von 30,000 Personen gefunden.

Zu dem Netto-Wert von 2,136 cal. des kalorischen Bedürfnisses in Venezuela werden 15% aufgeschlagen oder 320 als Wert des ausreichenden Angebotes von Lebensmitteln im Detailverkauf. Daher wird der Wert von rund 2460 cal. als für statistische Zwecke geeignet angesehen.

### BIBLIOGRAFIA

- (1) Trabajo presentado en la Convención anual de la Sociedad Venezolana para el Avance de la Ciencia (1953).
- (2) Necesidades calóricas. Publicaciones de la F.A.O. Washington. Roma. Noviembre de 1950.
- (3) Eijkman, C.—Le metabolisme de l'homme. J. Phys. Phat. Gen. 1921, 19, 33.

- (4) Ozorio de Almeida, A.—Le metabolisme minimum et le metabolisme basal de l'homme tropical de race blanche. *J. Phys. Phat. Gen.* 1920, 18, 712.
- (5) Montoro, O.—Estudio del metabolismo basal. Las cifras normales halladas en Cuba, Habana, 1921.
- (6) Coro, A.—Contribución al estudio del metabolismo basal en los países tropicales. *Rev. de Cir. y Med. de la Habana*, 1927, 14, 492.
- (7) Mc. Leod, G.; Grofts, E. E., and Benedict, F. G.—The basal metabolism of some orientals. *Am. J. Phys.* 1925, 73, 449.
- (8) Benedict, F. G.—The racial element in human metabolism. *Am. J. Phys. Ant.* 1932, 16, 463.
- (9) Pi Suñer, J.—Racial metabolism basal of Araucanian Mapuches.
- (10) Necheles, H.—Basal metabolism in orientalis. *Am. J. Phys.* 1940, 105, 383. 661.