

Los problemas de la alimentación humana

por

D. MANUEL TREMOLEDA DILMER

Licenciado en Ciencias

Químico del Laboratorio de Análisis
de los Servicios Técnicos de Agricultura

PRÓLOGO

LA preocupación por las cuestiones referentes a la alimentación se deja sentir, como problema apremiante, tan sólo en épocas de escasez. En tiempo normal, el procurarse una alimentación sana y abundante no era difícil ni para los menos dotados económicamente; se comprende, por lo tanto, que no existiera interés en documentarse y adquirir una cultura en esta materia. Particularmente en nuestra Patria, donde el coste de la vida era muy bajo comparado con el de la mayoría de las naciones de Europa, no existía el problema de la hiponutrición más que en un pequeño sector de indigentes. Incluso el productor que ganaba un modesto jornal podía encontrar en el mercado gran variedad de alimentos a precios asequibles. Su nutrición estaba asegurada, su comida —aunque frugal— era suficiente y, abundando en ella los alimentos básicos, poco le faltaba para ajustarse al tipo de alimentación racional que recomienda la moderna ciencia dietética.

Actualmente las circunstancias son muy distintas. A consecuencia de la guerra, los alimentos escasean y en toda Europa está implantada la cartilla de racionamiento. El abastecimiento del país es una de las más graves preocupaciones de los Gobiernos, los cuales procuran incrementar en lo posible la producción nacional, a la vez que se dictan severas leyes contra los que especulan con la escasez.

¿Es posible alimentarse suficientemente, en tiempos de escasez con un presupuesto limitado? Esta pregunta se formula repetidamente. El estudio de las cuestiones referentes a la alimentación humana en sus aspectos fisiológico y económico enseña y convence de que existe esta posibilidad. El secreto está en conocer las necesidades nutritivas de nuestro cuerpo y elegir los alimentos de acuerdo con su composición, tomándolos en las cantidades requeridas por el organismo, según sea el estado, edad y actividades del individuo.

Hemos creído conveniente indicar algunas ideas sobre los diversos aspectos que presenta el problema de la alimentación. El desarrollo completo de esta materia llenaría seguramente varios libros con el concurso de diversos especialistas interesados: economistas, médicos,

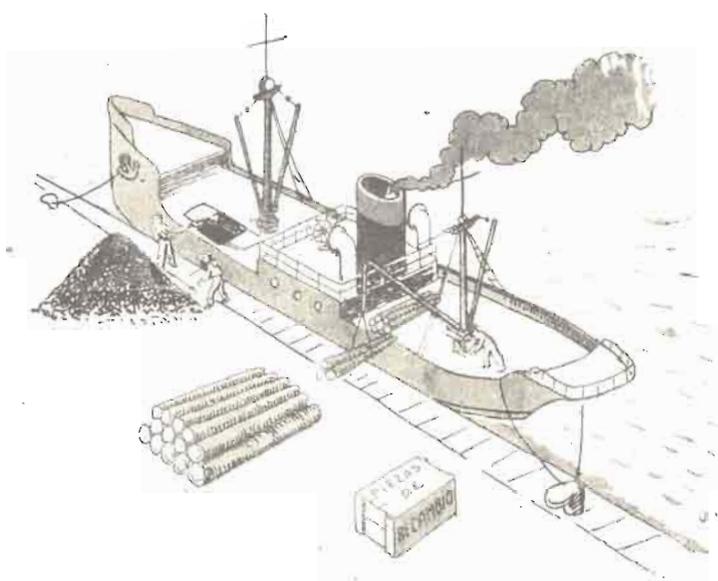
legisladores, biólogos, químicos, sociólogos, hombres de gobierno, técnicos agrarios, etc. Las páginas que siguen representan tan sólo una síntesis de las cuestiones más salientes, cuyo conocimiento es de indudable interés general.

La importancia de estas cuestiones es tan grande, que no es exagerado afirmar que de su conocimiento y difusión depende, en gran parte, la salud y la fuerza de la población en estos tiempos de prueba y el porvenir de las generaciones venideras. A los organismos del Estado incumbe fomentar la difusión de estos conocimientos a todas las clases sociales, orientando así el consumo general según las directrices que señala la ciencia de la alimentación. En muchas naciones esta tarea está ya iniciada, con resultados formidables en la mejora del estado general de salud. Cuanto se haga en este sentido, ha de encontrar el aplauso de todos, junto con una colaboración decidida y entusiasta.

INTRODUCCIÓN

EL organismo humano, al nacer, es comparable a un buque que sin estar todavía terminado saliera del astillero para emprender una larga travesía llevando consigo, además del combustible para accionar las máquinas, los materiales precisos para continuar la construcción del barco durante el trayecto y reparar las averías propias del desgaste.

De una manera análoga nuestro cuerpo empezó un día a moverse, a vivir, utilizando como material de energía los escasos elementos de



reserva con que nació. Muy pronto hubiéramos dejado de existir si nos hubiera faltado el alimento materno. Asimismo, el buque de nuestro símil no habría llegado a su destino si en el trayecto no hubiera hecho escala en diversos puertos para cargar nuevas reservas de combustible y materiales de construcción y reparación.



Nuestro organismo necesita alimento para tres fines primordiales:

- a) Para moverse y desarrollar trabajo exterior.
- b) Para mantener el cuerpo a un nivel térmico conveniente a la buena realización de las funciones vitales; y
- c) Para crecer y reparar los desgastes propios del funcionamiento y accidentes.

Los alimentos representan para nuestro cuerpo, lo mismo que el carbón, los materiales de construcción, los lubricantes y el taller de reparaciones para el buque.

En la Naturaleza hallamos a nuestra disposición *alimentos energéticos*, que producen preferentemente energía mecánica y térmica y *alimentos protectores o formativos* que suministran al organismo los materiales para la construcción del edificio celular, renovándolo continuamente. Unos y otros son igualmente indispensables para que en las diversas fases de la vida, el cuerpo se desarrolle armónicamente, con pleno rendimiento de todas las facultades.



¿Cuáles son los alimentos que el hombre debe tomar y en qué cantidad? He aquí el problema. En este aspecto, los seres irracionales nos llevan ventaja. A ellos, su instinto les guía para elegir los alimentos que más les convienen y tomarlos en las cantidades debidas. El hombre —rey de la creación— ha perdido poco a poco esta facultad, conduciéndole su ignorancia a comer más irracionalmente que los animales, sufriendo lamentables indigestiones y un sinnúmero de enfermedades debidas a una alimentación defectuosa y siendo, además, responsable, por esta misma causa, de muchas de las que sufren los animales domésticos.

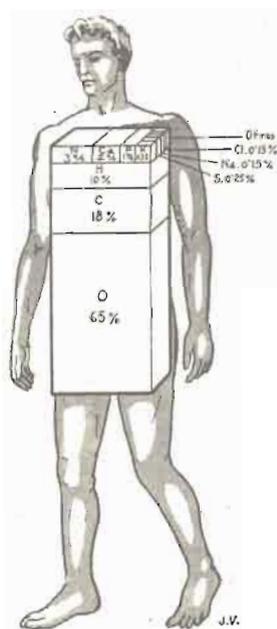
Afortunadamente, hoy la Ciencia puede dar las normas que sustituyan nuestra falta de instinto en este aspecto. Los progresos realizados durante el siglo que corre en el terreno de la Fisiología y de la Ciencia de la Alimentación han permitido sentar las *bases de la alimentación racional* las cuales constituyen, particularmente en épocas de escasez, la norma a que debe sujetarse la distribución del presupuesto alimenticio para conseguir el máximo de eficacia nutritiva.

COMPOSICIÓN DEL CUERPO HUMANO

EL análisis químico de toda clase de materia —tanto la que constituye el mundo inerte como la que forma los tejidos vivos—, ha revelado la unidad fundamental de su esencia íntima. En las plantas y los animales se encuentran los mismos elementos químicos que en el mundo inorgánico.

También el cuerpo humano ha sido analizado, encontrándose los elementos químicos en la siguiente proporción, según H. G. Sherman:

O	65,0	%
C	18,0	%
H	10,0	%
N	3,00	%
Ca	2,00	%
P	1,00	%
K	0,35	%
S	0,25	%
Na	0,15	%
Cl	0,15	%
Mg	0,05	%
Fe	0,004	%
I	trazas	
F	"	
Si	"	



Estos elementos se encuentran en nuestro organismo agrupados unos con otros formando moléculas, cuya complejidad varía desde la del agua, una de las más sencillas, a la de los albuminoides, complicadísimos edificios de estructura todavía desconocida en muchos casos,

Hidratos de carbono, grasas y proteínas son los grupos de compuestos orgánicos más importantes de nuestro cuerpo. Junto con el agua y las sales minerales constituyen el substrato de nuestro ser.

En todas y cada una de las células que integran nuestro organismo, existen continuos cambios químicos con el medio que las rodea. Este intercambio ininterrumpido de sustancias, esta descomposición y recomposición, constituyen, junto con el mantenimiento de la forma, una de las características fundamentales de la materia viva. El conjunto de todos estos fenómenos de construcción y destrucción, se llama *metabolismo*.

De todas las reacciones químicas que tienen lugar en el cuerpo, hay una común a toda clase de tejidos, y es la avidez de oxígeno. Los tejidos toman este elemento de la sangre que los baña, la cual, como es sabido, lo absorbe a su vez del aire en la respiración. Ya se comprende, pues, que *el oxígeno es el alimento primordial de nuestro cuerpo*, y su absorción se verifica ininterrumpidamente durante toda nuestra vida. Toda la nutrición está orientada de manera que se produzcan



una serie de oxidaciones, de las cuales proviene el *calor animal*, que permite y regula las reacciones químicas, y la *energía mecánica* que necesita el movimiento para producirse.

Además de oxígeno, nuestro cuerpo necesita ingerir de alguna manera los demás elementos que hemos detallado en la composición centesimal. Esto es evidente si se piensa en lo que representa el crecimiento del hombre. Al iniciarse su vida en el seno de la madre,

la célula-huevo no pesa más allá de 0,000.004 gramos. Al cabo de pocos años, su peso se ha hecho aproximadamente veinte mil millones de veces mayor. Este enorme aumento se ha hecho gracias a la ingestión de sustancias nutritivas. Y sin embargo no es éste el único papel de los alimentos. Además de suministrar las materias primas para la edificación, crecimiento y reparación del organismo, una gran parte sirve tan sólo de material de combustión, fuente de calor y energía. Este doble papel justifica la gran desproporción entre el peso de alimentos ingeridos y la parte convertida en materia constitutiva del cuerpo, incluso teniendo en cuenta que en un plazo de cuatro años se renueva completamente el organismo de un hombre adulto.

El oxígeno es el único elemento químico que nuestro organismo absorbe en estado libre. Los demás ha de tomarlos en forma de combinaciones muy complejas y precisamente a partir de materias vegetales y animales. Una planta no es más que un laboratorio donde a partir de las sustancias minerales, que toma de la tierra y del aire, se sintetizan productos aptos para la alimentación animal, los cuales son transformados por el cuerpo en sustancia propia.

Y así es como el hombre puede vivir. Mediante un proceso nutritivo que, partiendo de los productos que le suministran las plantas y los animales, llega a todas las células del organismo, asegurando un intercambio de sustancias y eliminando las nocivas producidas por los tejidos durante el funcionamiento de esta máquina maravillosa que es nuestro cuerpo.

PRINCIPIOS NUTRITIVOS DE LOS ALIMENTOS

El análisis químico de los alimentos nos revela su composición, deduciéndose de ella el valor nutritivo de los mismos. Los alimentos contienen una parte que se puede asimilar y que es la que verdaderamente interesa. El resto queda indigerido. Los principales componentes asimilables, llamados también *principios nutritivos*, son los siguientes:

Hidratos de carbono.

Grasas.

Proteínas.

Vitaminas.

Sales minerales.

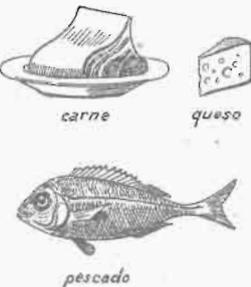
Agua.

Hidratos de carbono

Los *hidratos de carbono* más importantes para la alimentación del hombre son el *azúcar* (glucosa o sacarosa) que endulza muchos frutos y el *almidón* o *fécula* que constituye la mayor parte de los cereales, patatas, etc. Químicamente son compuestos de Carbono, Oxígeno e Hidrógeno que poseen varias funciones alcohólicas y alguna aldehídica o cetónica. Constituyen la mayor parte de la ración alimenticia y son casi siempre de rápido consumo. El pan, los cereales, las legumbres en general y algunas frutas están compuestas en su mayor parte por hidratos de carbono asimilables.

Su digestión empieza en la boca, pues la saliva contiene un fermento —la ptialina— que transforma la fécula en maltosa. Sigue la evolución en el estómago, donde por la acción de los jugos digestivos se convierten los hidratos de carbono complicados, en azúcares sencillos (glucosa, levulosa, galactosa), difusibles a través de las membranas intestinales. La glucosa asimilada pasa a la sangre y es utilizada directamente por los músculos en los cuales se oxida, formándose anhídrido carbónico y agua, resultando de esta reacción, energía muscular y calor.

La sangre contiene un tanto por ciento de glucosa que es constante a pesar de las variaciones del régimen alimenticio. Alrededor de un gramo por litro. Cuando se eleva esta proporción a consecuencia de la ingestión de hidratos de carbono, el exceso se deshidrata transformándose en *glucógeno*, substancia insoluble, de composición parecida a la del almidón, que se acumula en el hígado y en los músculos, dispuesta a transformarse nuevamente en glucosa cuando el contenido de esta substancia disminuya a causa del trabajo desarrollado. En un hombre de 70 kilogramos se encuentra en general 1 kilogramo de glucógeno. Esta substancia de reserva se convierte en

HIDRATOS DE CARBONO	GRASAS	PROTEINAS
 <p>pan patatas arroz garbanzos plátano azúcar</p>	 <p>manteca de cerdo aceite mantequilla</p>	 <p>carne queso pescado</p>

J. VALLE

glucosa cuando el organismo la necesita, merced a la intervención de factores nerviosos y hormonales que regulan la glucemia. (En la diabetes, fallan estos efectos hormonales y por esto se eleva desproporcionadamente el contenido de glucosa en la sangre.)

Si en la dieta hay exceso de hidratos de carbono, el sobrante puede transformarse en grasa, verificándose esta transformación en el seno del tejido adiposo.

Grasas

Las grasas, químicamente, son combinaciones de la glicerina con ciertos ácidos de elevado peso molecular, llamados ácidos grasos. Existen tanto en el reino animal como en el vegetal, constituyendo los aceites, mantecas, sebos, etc. Son insolubles en agua pero en el estómago se emulsionan, desdoblándose luego, con ayuda de la lipasa

pancreática, en glicerina y ácido graso, para que así puedan pasar a través de la pared intestinal. Una vez absorbidos, en el mismo intestino se reconstruye la grasa primitiva, y es llevada por la sangre a constituir las partes adiposas de nuestro cuerpo, las cuales sirven de reserva nutritiva y de protección contra el frío a causa de su poca conductividad térmica.

La combustión de las grasas produce gran cantidad de calor. Un gramo de grasa libera, al quemarse, 9 calorías grandes, es decir, el calor suficiente para elevar de 9° la temperatura de 1 litro de agua, lo cual supone una potencia calorífica mucho mayor que la de los hidratos de carbono (más del doble). Como consecuencia de este poder energético tan elevado, es posible preparar una dieta que suministre gran número de calorías con poco peso de substancia; basta, para ello, que las grasas intervengan en una proporción notable.

Además de su poder calorífico elevado, la presencia de grasas en la dieta es conveniente por ser estas substancias los agentes transportadores de las vitaminas liposolubles (ver más adelante).

Tanto las grasas como los hidratos de carbono son *alimentos dinámogenos*. Su combustión lenta suministra al organismo la energía mecánica necesaria para el trabajo muscular y, además, el calor que nuestro cuerpo necesita para mantenerse a la temperatura óptima conveniente a los procesos vitales. La utilización de los hidratos de carbono es más rápida que la de las grasas; éstas son más bien substancias de reserva: en cuanto el organismo está hambriento consume rápidamente las reservas de glicógeno, y, una vez agotadas, las grasas intervienen como agentes energéticos, transformándose previamente en hidratos de carbono.

Proteínas

Las proteínas ocupan un lugar destacado entre los principios nutritivos de los alimentos por razón de ser un material de construcción indispensable tanto para el crecimiento como para el mantenimiento de nuestro organismo. Aproximadamente la mitad del material orgánico del cuerpo humano está formado por proteínas. Ya se comprende, por lo tanto, que su proporción en la dieta tiene que ser importante.

La composición química y la estructura de las proteínas es muy complicada y, en algunos casos, no ha sido todavía aclarada. Tienen en general un peso molecular muy elevado (el peso molecular de la

albúmina de la clara de huevo es 34.000) lo cual es causa de que manifiesten las propiedades típicas del estado coloidal. Su molécula se compone de Carbono, Oxígeno, Hidrógeno y Nitrógeno. Frecuentemente, además, Azufre y —algunas— Hierro, Yodo, etc.

Durante la digestión, los jugos gástrico, pancreático e intestinal actúan sobre las proteínas, desdoblándolas sucesivamente en cuerpos cada vez más sencillos, hasta llegar a formar aminoácidos que sean difusibles a través de la pared intestinal. Una vez en la sangre, sin que sepamos cómo, se verifica el gran milagro: Cada célula, tejido u órgano bañado, toma de la sangre los grupos funcionales que necesita, con los cuales en primer lugar sintetiza su propia substancia, consiguiéndose así el crecimiento y la reparación de nuestro cuerpo y, en segundo lugar, fabrica una serie de mezclas (tiroxina, adrenalina, insulina, etc.), necesarias para regular importantes actividades vitales.

No todas las proteínas contenidas en los alimentos son igualmente útiles. En general, las procedentes del reino animal tienen un coeficiente de aprovechamiento muy superior al de las procedentes de los vegetales. En el cuadro adjunto se indican los valores de aprovechamiento, hallados por Thomas, de las proteínas que contienen los alimentos más corrientes. Las de la leche y la carne ocupan un lugar preferente. Entre las vegetales destacan las de las patatas.

Proteínas	Aprovechamiento %
Leche	100
Carne	100
Pescado	90
Queso	70-80
Avena	75
Cebada	60-80
Patatas	84
Judías	25-38
Trigo	44-50
Centeno	44

Vitaminas

En nuestro cuerpo, como en complicadísimo laboratorio, tienen lugar, una serie de reacciones químicas y de procesos que necesitan el concurso de *catalizadores* para efectuarse en las condiciones debi-

das. Éste tipo de sustancias actúan generalmente en cantidades extremadamente pequeñas; pero si falta este mínimo indispensable se altera el equilibrio funcional con el correspondiente trastorno para el organismo.

Existen tres tipos de *biocatalizadores*: *hormonas*, *enzimas* y *vitaminas*.

Las *hormonas* son especies químicas fabricadas por las glándulas de secreción interna (tiroides, glándulas suprarrenales, etc.). Actúan en dosis muy pequeñas, como excitantes específicos sobre ciertos órganos o elementos funcionales, interviniendo también en los procesos del metabolismo general. Entre estas sustancias son especialmente importantes, la adrenalina, la insulina, las hormonas sexuales y la tiroxina.

Las *enzimas* o *fermentos* son el resultado de la combinación de ciertas sustancias activas con proteínas, adquiriendo con ello cualidades excepcionales. Actúan de forma parecida a las hormonas, pero en cantidades más elevadas.

Para el objeto de estas páginas es más importante el estudio de otro tipo de biocatalizadores, que se distingue de los demás porque *deben ingresar con los alimentos*. Son las *vitaminas*.

Hace unos treinta años se descubrió la primera vitamina, abriéndose con ello un vastísimo campo a la investigación, en el cual, desde entonces, se ha trabajado incesantemente con resultados formidables. Hoy día se conocen ya unas 20 vitaminas, las cuales difieren mucho unas de otras, tanto en su naturaleza química como en sus efectos específicos y en las cantidades que el cuerpo necesita. Todas ellas son sustancias orgánicas relativamente complicadas, habiéndose logrado incluso la síntesis de muchas de ellas, que se administran hoy en preparados farmacéuticos como complemento de la alimentación.

La acción de las vitaminas no se limita a un efecto concreto sobre un órgano o función, sino que su influencia abarca casi todas las funcionales vitales. Cada día se descubren nuevas relaciones de las vitaminas con los procesos fisiológicos, algunos de los cuales requieren el concurso simultáneo de varias vitaminas que se influyen entre sí, resultando de esta sinergia un aumento o armonización de la acción reguladora.

La mayoría de las vitaminas son producto de la actividad vegetal. Algunas de ellas son fabricadas en el organismo animal a partir de *provitaminas* vegetales. La carencia o déficit de vitaminas en la dieta

provoca defectos de constitución y trastornos a veces muy graves, los cuales suelen curarse completamente añadiendo a la dieta alimentos que transporten las vitaminas que faltan. En la actualidad el conocimiento de las llamadas *enfermedades de carencia* es muy extenso y es indiscutible que con una alimentación rica en vitaminas desaparecerían completamente de la superficie de la Tierra dichas dolencias.

Descripción de las vitaminas

El conocimiento químico de las vitaminas es muy reciente. Hasta hace muy pocos años se conocían solamente sus efectos, pero no su constitución. En la necesidad de darles un nombre, se adoptó el de las sucesivas letras del alfabeto a medida que se iban descubriendo. Hoy día esta clasificación resulta insuficiente, pues en muchos casos lo que antes se tenía por una sola vitamina ha resultado ser un complejo vitamínico, formado por sustancias muy diversas. Se ha resuelto esta dificultad subdividiendo cada denominación en una serie de factores por medio de subíndices.

VITAMINA A

PROVITAMINAS	FUNCIONES	ENFERMEDADES DE CARENCIA
 <p>lentejas</p> <p>espinacas</p> <p>coliflor</p> <p>VITAMINA</p> <p>aceite de hígado de bacalao</p> <p>mantequilla</p> <p>huevos</p> <p>hígado de carnero</p> <p>pescados grasos</p>	 <p>estimula el crecimiento</p> <p>protege contra las infecciones</p>	<p>alteraciones de la visión</p> <p>ceguera nocturna</p>  <p>susceptibilidad para afecciones pulmonares</p>  <p>tos</p>

J. VALLE

Vitamina A.—En algunos vegetales, tales como la coliflor, lentejas, espinacas, tomates, etc., existen unas materias colorantes del grupo de los carotenos que, una vez asimilados, se transforman, en el hígado, en vitamina A. Dichos colorantes son, por tanto, las provitaminas A.

La vitamina A existe también en el aceite de hígado de bacalao

y de *caballa*, de donde puede aislarse pura. También se encuentra en la *leche y sus derivados*, especialmente la *mantequilla*, y en los *huevos, hígado de carnero, pescados grasos*, etc.

Su nombre químico es *Axeroftol*. Es un alcohol primario soluble en las grasas y en los disolventes de éstas.

La vitamina A *interviene en el crecimiento y en el metabolismo de las grasas*. Protege especialmente el ectodermo (piel, órganos de los sentidos, sistema nervioso) y de aquí proviene su *acción anti-infecciosa y antixeroftálmica*. Su carencia o déficit provoca *alteraciones en la visión* (ceguera nocturna) observándose también *poca resistencia a las afecciones pulmonares*.

En los peces de agua dulce existe una vitamina similar a la A que se denomina *A₂*, cuyos efectos son todavía poco conocidos.

Vitaminas B.—Se trata de un complejo vitamínico lo que antes se consideró una sola sustancia. De dicho complejo se han separado 17 factores, de los cuales sólo unos pocos tienen una reconocida importancia para el hombre.

Vitamina B₁.—Su síntesis fué lograda en 1936 llamándose quími-

VITAMINA B₁



J. VALLE

camente Aneurina o Tiamina. Se encuentra en la *cascarilla del arroz* y en la *levadura de cerveza*, de donde puede aislarse por un procedimiento algo complicado. También la contienen, si bien en menor cantidad, las *judías, guisantes, lentejas, tomates, naranjas, limones, uvas* y las *visceras de los animales*.

La carencia de esta vitamina provoca el *beriberi* y la *polineuritis*,

VITAMINA B₂

FACTOR DEL CRECIMIENTO
Lactoflavina



enfermedades que fueron muy corrientes sobretodo en el extremo Oriente a causa de que grandes sectores de la población se alimentaban casi exclusivamente de arroz mondado.

Vitamina B₂.—La subdivisión inicial de las vitaminas B ha resultado incompleta. Lo que se llamó vitamina B₂ es también un complejo vitamínico del cual se han aislado 11 factores distintos, los cuales se agrupan en tres tipos según su acción específica. Solamente indicaremos algo de los factores cuya importancia para el hombre ha sido demostrada.

1.º Factores del crecimiento.

Lactoflavina.—Es el factor más conocido de la vitamina B₂. Se extrae del *suero de la leche* y también del *heno*. Abunda en las *levaduras, espinacas, salvado, hígado de ternera, albúmina de huevo*, etc.

Su carencia provoca la *detención del crecimiento* y la formación de *cataratas en los ojos*. En general la alimentación humana contiene cantidad suficiente de Lactoflavina.

2.º Factor de la piel.

Acido Nicotínico.—Este factor ha sido llamado también llamado *Factor PP* por ser el factor *preventivo de la pelagra*. Se encuentra en la *carne y vísceras; en los tomates, levadura de cerveza*, etc.

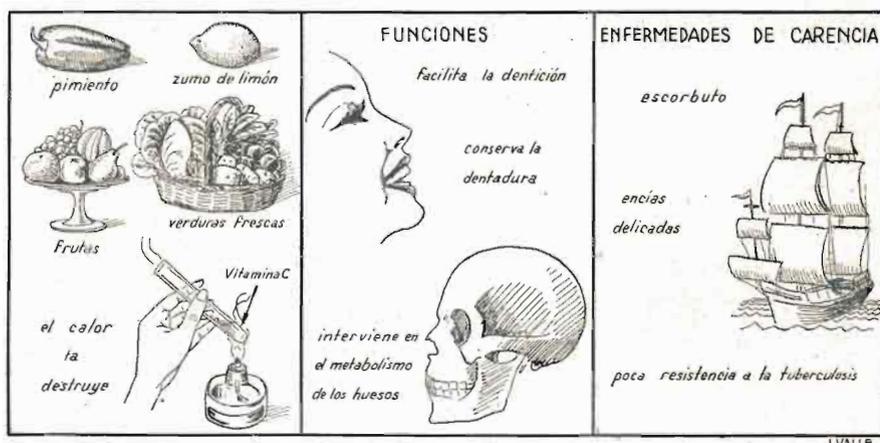
3.º Substancias protectoras contra la anemia.

Hemógeno.—Hace años que se conoce el efecto saludable de la administración de *hígado* en el tratamiento de la *anemia perniciosa*. Recientemente se ha comprobado que tal acción era debida a la presencia de una vitamina antianémica, la cual se encuentra también, aunque en menores cantidades, en la *carne, yemas de huevo, levaduras, arroz, tomate y leche*.

Los demás factores del complejo vitamínico B son poco conocidos, por lo cual omitimos su descripción.

Vitamina C.—Se trata del ácido levoascórbico, que se puede aislar del *pimiento* y del *jugo de limón*. Lo contienen en general *todas las frutas y verduras frescas*, especialmente *limón, naranjas, tomates, espinacas, col y patatas*. Se destruye fácilmente por el calor, por lo cual conviene ingerir estos alimentos en estado crudo para aprovechar la mayor parte de la vitamina.

VITAMINA C



La carencia o déficit de esta vitamina produce el *escorbuto*, enfermedad que se presentaba antiguamente en las largas navegaciones, a causa de no tomar alimentos crudos. Se ha comprobado que el ácido ascórbico interviene en el *metabolismo de los huesos* y *facilita la dentición*. Su déficit produce *caries dental* y poca resistencia a las infecciones intestinales y de origen tuberculoso.

Vitaminas D.—Las dos *provitaminas D* más conocidas son las *ergosterina* y la *7-dehidrocolesterina*.

La *ergosterina* se obtuvo primeramente del *centeno* y luego del *aceite de trigo germinado*. La contienen también algunas raíces y la *levadura*.

La *7-dehidrocolesterina* es la *provitamina D* que existe en los animales superiores y en el hombre. Uno de los mejores materiales de donde puede extraerse es la *piel de cerdo*.

Estas dos *provitaminas*, una vez asimiladas acuden a la piel, donde por la *acción de los rayos ultravioleta* de la luz solar, *cambian de estructura molecular*, transformándose en las *vitaminas propiamente dichas*.

Vitamina D₂.—Resulta de la irradiación de la *ergosterina*. Se llama *Calciferol*.

Vitamina D₃.—Resulta de la irradiación de la *7-dehidrocolesterina*, encontrándose abundante en el *aceite de hígado de bacalao* y de *atún*. La *leche* contiene también esta vitamina si el animal ha per-

manecido al sol, particularmente en verano, por ser en esta estación más rica la luz solar en rayos ultravioleta.

VITAMINAS D

ERGOSTERINA	FUNCIONES	ENFERMEDADES DE CARENCIA
 <p>centeno</p> <p>aceite de trigo germinado</p> <p>7. DEHIDROCOLESTERINA</p>   <p>leche de vacas en pastoreo</p>  <p>baños de sal</p>	<p>regula el metabolismo del calcio y del fósforo</p> <p>favorece la osificación</p>  <p>aumenta el poder bactericida de la sangre</p> 	<p>raquitismo</p>  <p>anomalías de la osificación</p> 

J. VALLE

Las vitaminas D regulan el metabolismo del calcio y del fósforo, interviniendo, por tanto, en el crecimiento. Conjuntamente con las vitaminas A y C aumenta la formación de anticuerpos y el poder bactericida de la sangre. Su carencia o déficit provoca el raquitismo, anomalías en la osificación y caída de los dientes.

VITAMINA E

			FUNCIONES.
 <p>aceite de trigo germinado</p>  <p>mantequilla</p>	 <p>verduras</p>  <p>manteca de cerdo</p>	 <p>huevos</p>  <p>plátanos</p>  <p>mandarinas</p>	<p>indispensable en la reproducción de las ratas</p>  <p>protege contra la esterilidad</p>

J. VALLE

Corroborar la participación de los rayos ultravioleta en la síntesis de esta vitamina el hecho de que la máxima frecuencia del raquitismo se encuentra entre los 40° y 60° de latitud Norte, por ser allí muy

débil la radiación ultravioleta. Más al Norte no existe raquitismo por la abundante ingestión que se hace de aceite de hígado de bacalao. Por otra parte, los casos de raquitismo señalados en las soleadas regiones del Africa se limitan a los niños cuyas madres estuvieron sin ver el sol durante todo el embarazo, ocultando también al recién nacido durante mucho tiempo. Todo ello a causa de seguir el rito mahometano. Las mujeres que por razones de tipo económico no pueden seguir estas normas tienen hijos sanos, sin la menor señal de raquitismo. Estas consideraciones hablan por sí solas en favor de la toma de baños de sol en verano.

Vitaminas E.—Las vitaminas E₁ y E₂ son, respectivamente el α y el β -*tocoferol* los cuales pueden obtenerse concentrados a partir del *aceite de trigo germinado*. Existen en las *verduras, mantequilla, manteca de cerdo, yema de huevo, cacahuetes, plátanos, mandarinas, etcétera*.

Es indispensable para la reproducción de las ratas, creyéndose que también es necesaria para la reproducción de los animales superiores y del hombre.

Acción de conjunto de las vitaminas

Los ensayos efectuados con regímenes especiales, en los cuales se administraban vitaminas químicamente puras, han demostrado la necesidad de la concurrencia simultánea de varias vitaminas para que las funciones vitales se verifiquen normalmente. Existe, por tanto, una influencia recíproca entre las diversas vitaminas, extendiéndose esta sinergia a los otros biocatalizadores (enzimas, hormonas y sales minerales). En los alimentos naturales se encuentran a menudo varias vitaminas a la vez y en una proporción tal que asegure la máxima eficacia del conjunto.

A continuación se detallan una serie de funciones y efectos específicos que requieren la acción simultánea de varias vitaminas.

	<u>Vitaminas</u>
Aumento de resistencia contra las infecciones.	A B ₁ B ₂ C D
Obtención de gran rendimiento en el sistema nervioso central	A B ₁ B ₂ B ₄ C
Preservan contra la anemia	A B ₁ C D
Intervienen en la formación de huesos y en la dentición	A B ₂ C D

Vitaminas

Intervienen en el crecimiento TODAS excepto la H
 Intervienen en las funciones de la repro-
 ducción ACE

Sales minerales

Nuestro esqueleto contiene aproximadamente un 25 % de sales minerales (fosfato y carbonato cálcico). Por otra parte, el análisis químico de los diversos tejidos de nuestro cuerpo revela la presencia de pequeñas cantidades de diversos elementos químicos que se hallan asociados formando sales minerales o bien intervienen en la constitución de las complicadas moléculas de ciertas sustancias orgánicas.

0,34	Leche de mujer.	■
0,34	Cebollas	■
0,34	Amapolas	■
0,39	Col de Bruselas	■
0,41	Fresas	■
0,43	Lechuga	■
0,43	Cebada	■
0,44	Trigo	■
0,44	Ruibarbo	■
0,45	Berzas	■
0,45	Naranjas	■
0,49	Frambuesas	■
0,52	Ostras	■
0,53	Higos tiernos	■
0,54	Ciruelas	■
0,56	Zanahoria	■
0,58	Puerro	■
0,59	Chirivía	■
0,60	Harina de avena	■
0,64	Pasas	■
0,64	Nabos	■
0,65	Dátiles	■
0,66	Orejonos	■
0,67	Huevos	■
0,67	Espinacas	■
0,78	Apio	■
0,84	Guisantes secos	■
0,86	Natilla	■
0,89	Nueces secas	■
0,92	Chocolate	■
1,07	Lentejas secas	■
1,12	Cacao	■
1,20	Leche de vaca	■
1,22	Aceitunas	■
1,23	Coliflor	■
1,28	Leche de cabra	■
1,32	Judías secas	■
1,37	Yema de huevo	■
1,60	Habas secas	■
1,63	Higos secos	■
1,87	Berros	■
2,39	Almendras secas	■
2,87	Avellanas secas	■
9,31	Queso	■

CALCIO

Gr. de CALCIO en 1 Kg. de
 SUBSTANCIA COMESTIBLE



Entre las sales corrientes se encuentran en los músculos, linfa, etcétera, *cloruro sódico, bicarbonato sódico, cloruro potásico, fosfato potásico, etc.* Estas sales cumplen en nuestro organismo necesidades

de orden *osmótico, coloidal, constitutivo y enzimático*. Algunas ejercen un papel amortiguador o *regulador del grado de acidez*. En conjunto son imprescindibles tanto para la edificación del organismo como para la regulación de sus funciones.

Una parte importante del contenido salino del cuerpo se elimina con la orina y las heces fecales. Por esto es absolutamente indispensable que estas pérdidas se restituyan con los alimentos, los cuales deben contener una cantidad suficiente y bien equilibrada de sales minerales. En una dieta normal suficientemente variada, ingresa la cantidad requerida de sales minerales y no se observan trastornos de carencia. En circunstancias excepcionales (embarazo, infancia, estados patológicos) se requieren incrementos extraordinarios, que se pueden lograr con ayuda de preparados farmacéuticos o, mejor to-

0,008	Fresas	—
0,009	Arroz pulido	—
0,009	Pan blanco	—
0,010	Harina blanca	—
0,010	Espárragos	—
0,011	Berzas	—
0,011	Macarrones	—
0,012	Col de Bruselas	—
0,013	Patatas	—
0,013	Queso	—
0,014	Orejones	—
0,016	Tapioca	—
0,016	Pan integral	—
0,017	Guisantes tiernos	—
0,019	Berros	—
0,020	Arroz entero	—
0,020	Cebada descascarillada	—
0,021	Uva seca	—
0,021	Nueces secas	—
0,021	Pescado	—
0,025	Harina de trigo	—
0,027	Chocolate	—
0,029	Aceitunas	—
0,030	Ciruelas	—
0,030	Cacao	—
0,030	Huevos	—
0,030	Higos secos	—
0,030	Dátiles	—
0,036	Espinacas	—
0,038	Buey magro	—
0,038	Harina de avena	—
0,038	Cebada en grano	—
0,039	Almendras secas	—
0,041	Avellanas secas	—
0,045	Ostras	—
0,057	Guisantes secos	—
0,070	Habas secas	—
0,072	Judías secas	—
0,086	Lentejas secas	—
0,086	Yema de huevo	—
0,526	Sangre	—

HIERRO

Gr. de HIERRO en 1 Kg. de SUBSTANCIA COMESTIBLE



davía, organizando la dieta normal de manera que en ella abunden los alimentos más ricos en las sales requeridas.

Cloro y Sodio.—Estos dos elementos forman parte de la sangre y de los músculos. Se adicionan a la alimentación en forma de sal

común para compensar el déficit de una alimentación preferentemente vegetal. Estos elementos aumentan la capacidad de rendimiento y de adaptación contribuyendo a que los líquidos de nuestro cuerpo tengan el tono salino conveniente.

Fósforo y Calcio.—Son necesarios para la formación del esqueleto y de los dientes. Existe también el calcio en los tejidos blandos, e interviene este elemento en la coagulación de la sangre. En cuanto a fósforo, funciona en el cuerpo por lo menos de 14 maneras diferentes, desempeñando junto con el calcio importante papel tanto en el metabolismo intermediario como en los procesos de edificación. La utilización de estos elementos viene influenciada por su proporción recíproca de grasa y vitamina D presentes en la dieta.

Hierro.—El hierro es un elemento muy importante, fundamental en el metabolismo de la hemoglobina. Su carencia produce anemia.

	FÓSFORO
	Gr. de FÓSFORO en 1 Kg. de SUBSTANCIA COMESTIBLE
0,90 Tapioca	=====
0,93 Castañas	=====
0,93 Pan blanco	=====
0,93 Leche de vaca	=====
0,96 Arroz descascarillado	=====
1,03 Leche de cabra	=====
1,05 Ciruelas	=====
1,08 Setas	=====
1,16 Higos secos	=====
1,17 Albaricoques secos	=====
1,27 Guisantes frescos	=====
1,32 Uva seca	=====
1,44 Macarrones	=====
1,48 Pan de centeno	=====
1,55 Ostras	=====
1,75 Pan integral	=====
1,80 Huevos	=====
1,81 Cebada descascarillada	=====
2,07 Arroz entero	=====
2,13 Cerdo magro	=====
2,18 Buey magro	=====
2,26 Col de Bruselas	=====
2,29 Pescado (promedio)	=====
2,38 Harina de trigo	=====
2,58 Pollo	=====
3,50 Nueces secas	=====
3,54 Avellanas secas	=====
3,92 Harina de avena	=====
4,00 Guisantes secos	=====
4,00 Cebada en grano	=====
4,23 Trigo en grano	=====
4,38 Lentejas secas	=====
4,55 Chocolate	=====
4,65 Almendras secas	=====
4,71 Habas secas	=====
4,75 Alubias secas	=====
5,24 Yema de huevo	=====
6,38 Queso	=====
7,09 Cacao	=====



Algunos alimentos contienen cantidades notables de hierro. Entre ellos la sangre, la carne mollar, los huevos, los guisantes, las lentejas, el pan integral, las patatas, etc.

Iodo.—El iodo mantiene normal la actividad de la glándula tiroideas. El tejido de esta glándula es rico en este elemento y la caren-

cia del mismo es la causa principal de la hipertrofia de la glándula, afección conocida con el nombre de bocio simple. Entre los alimentos corrientes, el pescado ocupa un lugar preferente por su contenido en iodo.

Magnesio.—Este elemento interviene en el metabolismo de los hidratos de carbono, y también en la actividad celular. Hasta cierto punto puede sustituir al calcio.

Oxígeno

Tan importante es el oxígeno para nuestro cuerpo que una de nuestras mayores vísceras —los pulmones— está destinada a su absorción, la cual ha de verificarse ininterrumpidamente. Los tejidos vivos, ayudados de una serie de sustancias químicas y de fermentos, consumen grandes cantidades de oxígeno para la combustión de los alimentos energéticos, fuentes de calor y de energía mecánica. Todo el mundo sabe que el oxígeno es un componente del aire (23 % en peso al nivel del mar), el cual, antes de llegar a los pulmones, es filtrado y calentado a través de la nariz, faringe, laringe, tráquea y bronquios. Los alvéolos pulmonares presentan en conjunto una superficie de algunos centenares de metros cuadrados, donde el oxígeno se pone en contacto con la hemoglobina reducida, combinándose con ella. Con esto, la sangre venosa queda convertida en arterial. Al llegar la sangre oxigenada a los tejidos, encuentra al anhídrido carbónico, producto de la combustión, el cual libera el oxígeno de la hemoglobina pasando el gas a las células y volviendo la sangre —ya venosa— al pulmón para liberar el anhídrido carbónico transportado. Al día, sin trabajar, el hombre ingiere de 500-700 gramos de oxígeno y expelle unos 900 gramos de anhídrido carbónico.

Agua

Nuestro cuerpo contiene de un 60 a un 65 % de agua. Es esta sustancia absolutamente indispensable para la vida, encontrándose en mayor o menor cantidad en todos los tejidos de los seres vivos. Los huesos contienen un 50 %; la sangre, 70-80 %.

El agua ejerce en nuestro organismo varias funciones: Existe *agua circulante*, que actúa como disolvente o medio de suspensión de los humores; *agua de constitución*, formando parte de las sustancias químicas que constituyen la materia viva, y *agua de reserva*, siempre a punto de actuar como reguladora del medio interno.

El hombre pierde diariamente unos 2 litros de agua, la cual se elimina de cuatro maneras: con la *orina*, cuya cantidad depende del régimen alimenticio, actuando el riñón como regulador del contenido hídrico de la sangre; con las *heces fecales*, perdiéndose de 100-200 c. c. de agua; en la *respiración* (300 c. c.) y en la *transpiración* (400-500 c. c.). Esta pérdida global de agua se recupera con las bebidas y con los alimentos sólidos, la mayoría de los cuales la contienen en abundancia (patatas 78 %, huevos 77 %, pan 33 %, carne 70 %, frutas 90 %, verduras 95 %). El agua ingerida es absorbida por el intestino pasando a la sangre, la cual la lleva a todo el cuerpo para mantener todos los líquidos a la dilución conveniente. La necesidad apremiante de agua se refleja en el organismo por la sensación de sed. Su privación provoca la muerte mucho más rápidamente que la falta de alimento. Sin comer, se puede resistir hasta varias semanas. Sin beber, sólo pocos días.

El agua pura (destilada) no es conveniente como bebida porque penetra demasiado rápidamente en el interior de las células originando una peligrosa turgescencia de las mismas. El agua más conveniente es la que contiene alrededor de un 1 % de sales, pues ésta viene a ser la concentración salina de los tejidos vivos. Un exceso de sales, particularmente de calcio, hace el agua no potable (agua duras). Importa también tener garantías sólidas sobre la pureza bacteriológica, pues sabido es que el agua es el agente transmisor de muchas enfermedades provocadas por microorganismos patógenos (fiebre tifoidea, cólera, etc.).

VALOR NUTRITIVO DE LOS ALIMENTOS

Uno de los factores que más ha contribuido al avance de la ciencia de la alimentación, es el conocimiento de la composición química de los alimentos y, con ello, del valor nutritivo de los mismos. La química de las sustancias nutritivas ha realizado grandes progresos merced a la labor incansable de un sinnúmero de investigadores y a la perfección alcanzada en los modernos métodos de análisis.

Cuando se trata de determinar el *valor nutritivo de un alimento*, se investiga su contenido en hidratos de carbono, proteínas y grasas asimilables, deduciéndose de los números obtenidos el *contenido calórico* o expresión del valor energético total del alimento. Para ello se multiplican los tantos por ciento de hidratos de carbono, proteínas o grasa obtenidos por un factor que para los hidratos de carbono es 4, para las proteínas 4, y para las grasas 9. Esto quiere decir que de la combustión de 1 gramo de cada una de estas sustancias resultan 4 calorías grandes en el caso de los hidratos de carbono y las proteínas y 9 calorías grandes en el caso de las grasas. Desde el punto de vista energético

$$100 \text{ gr. Proteínas} = 100 \text{ gr. Hidratos de Carbono} = 44 \text{ | gr. Grasas}$$

Los valores encontrados por el cálculo vienen modificados por un *índice de aprovechamiento* variable según los casos y que se determina experimentalmente por métodos biológicos.

Además del contenido calórico general, importa conocer la composición centesimal del alimento en *proteínas, grasas e hidratos de carbono* y la presencia de *vitaminas y elementos minerales*. Como se verá más adelante, hay que combinar la dieta de manera que exista una proporción bien equilibrada de todas estas sustancias, pues cada una por su parte ejerce un papel especial, independientemente del aspecto energético. Así las *proteínas* son elementos básicos de constitución, las *grasas e hidratos de carbono*, además de quemarse, pueden dar lugar a sustancias de reserva, y las *vitaminas y elementos minerales* son indispensables en la regulación de muchas funciones

ejerciendo un papel parecido al de los lubricantes en los motores. Se ha demostrado, por otra parte, que el aprovechamiento de un alimento es mucho mayor si va acompañado de otros que lo complementen. Por esto, a igualdad de presupuesto económico, una dieta variada tiende a ser racional.

Al final de la monografía se exponen una serie de tablas en las que se detalla el valor nutritivo de los alimentos más corrientes en nuestra Patria (1). Los números que se dan, corresponden a análisis efectuados por varios autores y no han de tomarse al pie de la letra, sirviendo sólo como orientación. No quiere decir esto que los resultados sean inexactos, sino que forzosamente han de diferir algo los valores encontrados por unos u otros autores, por no ser idéntico el material objeto del análisis. Esta variación puede llegar hasta un 20 %. Así por ejemplo un mismo tipo de fruta, puede tener diverso contenido en azúcar, ácido, agua, etc., según la variedad, madurez, cantidad de sol durante el crecimiento y condiciones de almacenaje. En la carne, depende del trozo escogido y de las condiciones del animal. En los peces, su proporción de grasas y proteínas varía con la estación. Y aparte estas variaciones naturales, existen muchas otras provocadas por los métodos de conservación y por el guisado. Los números indicados en las tablas se refieren al *alimento crudo y limpio*, es decir, la carne sin hueso, las frutas sin piel, ni pepitas, etc.

En cuanto a las *vitaminas y sales minerales* sólo hay notación en los casos en que se haya encontrado un contenido notable de estas substancias, viniendo expresado por la letra o símbolo químico correspondiente (2). Como complemento de la tabla general (3) se exponen unos gráficos en que se destacan los alimentos más ricos en los diversos principios nutritivos.

(1) En los cuadros de Composición de los Alimentos se ha dado preferencia a los valores de *proteínas, grasas e hidratos de carbono* encontrados por los investigadores españoles J. Puyal e I. Torres y Vázquez Sánchez. En algunos casos hemos completado sus resultados con los valores de la *grasa* hallados por otros autores. Estos datos complementarios van indicados entre paréntesis.

(2) Las indicaciones de *Vitaminas y Elementos minerales* no corresponden a los autores de la composición centesimal. Los del *índice de valor* son nuestros.

(3) La denominación P. T. corresponde a Puyal-Torres (España).
 » » Váz. corresponde a Vázquez Sánchez (España).
 » » Koe. corresponde a Koenig (Alemania).
 » » Gau. corresponde a Gautier (Francia).
 » » C. A. corresponde a Chatfield-Adams (EE. UU.).
 » » L. L. corresponde a Leprince-Lecoq (Francia).

(Ver bibliografía en la página 375.)

PRINCIPIOS FUNDAMENTALES DE LA ALIMENTACIÓN RACIONAL

Una alimentación normal ha de responder al fin de mantener en sano equilibrio todas las funciones del organismo. Para ello la dieta perfecta debe reunir las siguientes condiciones:

- a) *Suficientes calorías* para el trabajo muscular y calor animal.
- b) *Un mínimo de proteínas buenas* para asegurar el mantenimiento, el crecimiento y la reparación del cuerpo.
- c) *Hidratos de carbono y grasas* en las proporciones adecuadas.
- d) *Sales minerales, vitaminas y agua* en cantidades suficientes.
- e) *Ser de digestión fácil* y que deje residuos suficientes para estimular la motilidad intestinal.

a) Necesidades en calorías. — Metabolismo global.

La temperatura de nuestro cuerpo es casi siempre superior a la del ambiente y, por lo tanto, irradiamos calor al exterior. Nuestros vestidos impiden que el traspaso de calor de nuestro cuerpo al ambiente sea demasiado intenso y con la regulación de las ropas de abrigo en las diversas estaciones aspiramos a que la cantidad de calor que ponemos en libertad sea siempre aproximadamente la misma. Cuando sentimos frío es que el ambiente nos roba una cantidad de calor superior a la que nosotros cedemos de buen grado.

El calor liberado es susceptible de ser medido. La cantidad de calor que el organismo libera, en estado de reposo completo y ayuno, en un ambiente en que no se note ni calor ni frío, se llama *metabolismo basal*.

El valor del metabolismo basal varía con la edad, sexo, superficie del cuerpo y equilibrio hormonal. Para un hombre normal de 70 kilogramos de peso vale unas 1.700 calorías grandes.

La *edad* es factor primordial en las variaciones del metabolismo. El cuerpo del niño o del joven tiene una vitalidad elevada por razón de estar exaltadas las funciones del crecimiento. Por unidad de superficie corporal libera más calor el niño que el adulto.

En cuanto al sexo se ha calculado que el valor del metabolismo basal en la mujer es un 5-6 % inferior al del varón.

A igualdad de las otras circunstancias se comprende que a una mayor *superficie corporal* deba corresponder un aumento del metabolismo basal, pues es más extensa la superficie de radiación y por lo tanto mayor el número de calorías emitidas. Fórmula para hallar la superficie corporal:

$$S = \sqrt{\text{Peso}} \times \sqrt{\text{Talla}} \times 167,2$$

El *equilibrio hormonal* determina el temperamento y con ello una mayor o menor energía en los cambios que produce el calor.

Nuestro cuerpo no se halla en las condiciones ideales que precisa el experimentador del metabolismo basal. Sentimos calor o frío; nos alimentamos; nuestros músculos funcionan produciendo trabajo, etc. Todos estos factores hacen aumentar la cantidad de calor emitida por nuestro cuerpo y el metabolismo basal se convierte en *metabolismo global*, que es el que interesa para los cálculos de las necesidades en calorías.

Cuando el organismo *siente frío* aumenta el metabolismo porque se estimulan los procesos físicos y químicos de la termorregulación, produciéndose más calorías por unidad de tiempo. Por esta razón en invierno suele comerse más que en verano, por ser mayor el desprendimiento de calor por parte de nuestro cuerpo.

La *ingestión de alimentos* provoca un aumento en el metabolismo, tanto mayor cuanto más grande sea el contenido calórico de la ración ingerida. Este aumento de las calorías emitidas no se debe al trabajo digestivo sino a un incremento de la actividad celular. Particularmente las *proteínas* tienen un efecto estimulante notable, llegando la superproducción de calor al 30 % del valor calórico de las proteínas ingeridas. Se interpreta este efecto calorífico de las proteínas como el calor desprendido en los procesos de reconstrucción celular, en los cuales, como ya se ha dicho, toman parte destacada esta clase de sustancias. Las *grasas* aumentan el metabolismo en un 14-15 % de su contenido calórico, pero no inmediatamente, como las proteínas, sino al cabo de 5 ó 6 horas. Los hidratos de carbono tienen una acción estimulante muy débil —alrededor de 5-6 % de su contenido calórico—. Si se ingiere una ración excesiva, el sobrante no se quema, sino que se transforma en grasa.

El *trabajo muscular* incrementa también los valores del metabo-

lismo global a causa de activarse los procesos de combustión. Instintivamente, al notar la sensación de frío aumentamos el vigor de nuestros movimientos, nos frotamos la piel, o involuntariamente temblamos, para así acelerar las oxidaciones y producir más calor en la superficie de nuestro cuerpo evitando el enfriamiento.

La influencia del trabajo muscular en el aumento del metabolismo ha sido muy estudiada.

Se establecen cuatro categorías de trabajo:

Ligero	Burócratas, artistas, intelectuales, etc.
Medio	Artesanos, obreros de taller, carpinteros, etc.
Intenso	Braceros, campesinos, peones, soldados en campaña.
Muy intenso	Mineros, soldados en acción, descargadores, leñadores.



Con estos ejemplos es fácil situar el trabajo que interese estudiar en la categoría correspondiente.

Es curioso que el trabajo intelectual no requiera ninguna aportación alimenticia especial. No aumenta el metabolismo. Es un tipo de actividad humana que escapa a nuestras técnicas actuales de medida, habiéndose observado tan sólo un aumento de la actividad respiratoria y cardíaca y movimientos involuntarios de los músculos del esqueleto.

METABOLISMO GLOBAL

Reposo absoluto	2000 calorías diarias
Trabajo ligero (8 horas)	2300-2500 » »
» medio (8 horas)	2800-3000 » »
» intenso (8 horas)	3300-3500 » »
» muy intenso (8 horas)	4000-5000 » »

Para facilitar la exactitud de los cálculos, damos a continuación una tabla tomada de H. Römpp y J. A. Babor en que constan las calorías por hora que se consumen en diversas actividades, siempre a base de un hombre de unos 70 kilogramos de peso.

1 hora	Calorías
En reposo	70
Durmiendo	60-70
Despierto	70-85
Sentado	100
De pie	115
Trabajo intelectual	77-78
Aserrar madera	460-500
Escribir	90
Escribir a máquina	140
Dibujar de pie	110-120
Cantar	80-125
Tocar el piano	110-175
Coser	95-100
Caminar (a 6 km./hora)	300
Paseando lentamente	200
Paseando deprisa	300
En ejercicio moderado	240
Ejercicio violento	480
Corriendo	500
Montar en bicicleta (terreno llano a 15 km./hora)	413
Correr	1000
Patinar	370-770
Nadar	270-770
Remar	200-670
Boxear	1050
Bailar	760

(Estas cifras varían según el grado de entrenamiento.)

♦♦

En el caso particular de los niños, se aceptan en general los valores de la tabla adjunta tomada de Ertel para su metabolismo global:

Edad	Niños y niñas	Edad	Niños	Niñas
1 año	800 Cal.	9 años	2100 Cal.	1900 Cal.
2 años	1000 »	10 »	2300 »	1900 »
3 »	1100 »	11 »	2600 »	1900 »
4 »	1300 »	12 »	2600 »	2000 »
5 »	1500 »	13 »	2600 »	2000 »
6 »	1600 »	14 »	2800 »	2100 »
7 »	1600 »	15 »	2800 »	2300 »
8 »	1800 »	16 »	2800 »	2500 »

Con los datos que acabamos de indicar, es fácil calcular el valor aproximado del *metabolismo global* para cada persona. La alimentación debe suministrar al cuerpo por lo menos este mínimo de calorías que se liberan al exterior. De este modo el cuerpo no tiene necesidad de recurrir a quemar la propia substancia para mantener el nivel térmico del organismo.

b) Mínimo de proteínas.

En la descripción efectuada en páginas anteriores de los principios nutritivos de los alimentos, se ha indicado el importante papel desempeñado por las proteínas como alimentos protectores, insustituibles en la formación de los tejidos y necesarios, por esta razón, tanto en el crecimiento como en el mantenimiento. Llegado el organismo a la edad del desarrollo completo no por esto se detiene el proceso formativo. A causa del funcionamiento, las células y los tejidos van gastándose y la substancia propia ha de renovarse continuamente.

Se ha calculado que el desgaste proteico diario en un adulto normal de 70 kilogramos es de unos 35 gramos. Teniendo en cuenta que nosotros ingerimos proteínas distintas a las que constituyen nuestros tejidos porque proceden de otros animales o de vegetales, será necesario ingerir una cantidad superior a la destruída para que el rendimiento de aprovechamiento sea suficiente. Se admite, en general, que el mínimo indispensable son unos 50 gramos diarios, siendo la mejor proporción unos 70-80 gramos. Con 100 gramos se cubren todas las exigencias con un amplio margen de seguridad.

Un exceso de proteínas no es conveniente porque su eliminación produce excesivo trabajo al riñón, pudiendo acarrear, además, trastornos en el aparato circulatorio (hipertensión). Por otra parte, con la ingestión de un exceso de proteínas, aumenta el metabolismo global, con la consiguiente pérdida inútil de calor.

El déficit de proteínas produce debilidad orgánica, pérdida de peso y poca resistencia a las infecciones.

Edad en años	Gramos de proteínas por 1 kg. de peso
1-3	3,5
3-5	3
5-12	2,5
12-15	2,5
15-17	2
17-21	1,5
21 en adelante	1

Cuando el organismo crece, necesita una cantidad de proteínas (por kilogramo de peso del cuerpo) bastante más elevada que en el organismo adulto. En la tabla adjunta vienen indicadas estas necesidades de proteínas por kilogramo de peso en las diferentes edades.

Recuérdese que, como ya se indicó en la página 325, no todas las proteínas son igualmente útiles para el organismo. Lo son más las que proceden del reino animal por tener un mejor coeficiente de aprovechamiento a causa de que suministran aminoácidos más adecuados para la edificación de nuestro cuerpo.

c) Hidratos de carbono y grasas en las proporciones adecuadas.

Los hidratos de carbono y las grasas son los combustibles que se queman en nuestro cuerpo con el fin de mantener la temperatura constante y disponer de energía para el trabajo muscular. Tras una serie de oxidaciones, las moléculas de estas sustancias van degradándose hasta convertirse, finalmente, en agua y anhídrido carbónico, fácilmente eliminables. Si en una dieta escasean las grasas y los hidratos de carbono y no llegan a cubrir las necesidades calóricas requeridas, entonces se queman las proteínas que, como ya se ha dicho, están destinadas a más importantes menesteres (crecimiento, mantenimiento y reparación).

La proporción relativa de grasas e hidratos de carbono en la alimentación varía mucho con los hábitos alimenticios, a los cuales el organismo se adapta con facilidad. Las estadísticas de consumo demuestran que el consumo de grasa aumenta con la latitud y el de hidratos de carbono disminuye.

En una dieta normal se estima que las grasas deben participar en una proporción tal que cubran un 20-30 % del contenido calórico total de los alimentos ingeridos. Para un metabolismo de unas 3.000 calorías se requieren, según estos cálculos, de 75 a 80 gramos de grasas por día. Un déficit prolongado puede producir serios trastornos orgánicos.

En cuanto a los hidratos de carbono, por tratarse de los principios nutritivos más abundantes, variados y económicos y ser además de fácil digestión, puede disponerse de ellos hasta cubrir con seguridad las necesidades caloríficas.

Como resumen de lo que acabamos de decir respecto a las necesidades en proteínas, grasas e hidratos de carbono, damos a continuación ejemplos de raciones equilibradas: las dos primeras correspondientes a actividades normales y la última a un gran desarrollo de energía muscular.

Ración corriente en nuestras latitudes	Ración normal de Voit	Ración de lujo: Atletas Olimpiadas 1936
2800 calorías	3110 calorías	7300 calorías
Proteínas ... 70 gr.	Proteínas ... 118 gr.	Proteínas ... 120 gr.
Grasas... .. 80 »	Grasas... .. 56 »	Grasas... .. 270 »
Hidratos de Carbono . 430 »	Hidratos de Carbono . 500 »	Hidratos de Carbono . 850 »

Estos datos corresponden al hombre normal de 70 kilogramos de peso. Para facilitar los cálculos, indicamos a continuación las necesidades diarias por kilogramo de peso del cuerpo.

Necesidades por cada kilogramo de peso

Proteínas	1 gr.
Grasas	1 »
Hidratos de Carbono	6 »

d) Sales minerales, vitaminas y agua en cantidad suficiente.

La importancia de la presencia de sales minerales y vitaminas en la alimentación humana ha quedado suficientemente destacada en el estudio particular que de estas sustancias se ha hecho anteriormente. Aquí sólo vamos a indicar las cantidades que se juzgan necesarias de los elementos minerales y vitaminas más importantes.

Substancias minerales

Sodio	4.5	gr./día
Potasio	2.4	»
Calcio	0,5-0,7	»
Magnesio	0,5	»
Fósforo... ..	0,9-2,2	»
Hierro	0,015	»
Cobre	0,0023	»
Manganeso... ..	0,0024	»

Vitaminas

Vitamina A	1	mg. de Caroteno.
» B ₁	0,5	» » Clorhidrato de Tiamina crist.
» B ₂	1	» » Riboflavina.
» C	20	» » Acido Ascórbico.
» D	0,002	» » Calciferol.

En nuestra dieta debemos procurar que se cumplan estas exigencias en elementos minerales y vitaminas, por la gran importancia que tiene su presencia en cantidad suficiente, particularmente en períodos de crecimiento o de metabolismo elevado, a causa de la fiebre, trabajo corporal o actividad hormonal intensa.

En una alimentación variada hay la máxima probabilidad de aportación de estas substancias. En período de restricciones hay que estudiar el régimen alimenticio y compensar los déficits observados introduciendo algún alimento especialmente rico en el elemento o vitamina en cuestión. En medio de la diversidad de los alimentos, destacan la leche y las verduras, los cuales son buenos alimentos de compensación, pues en una pequeña cantidad cubren las faltas de los cereales, féculas y carne por lo que se refiere a vitaminas y minerales.

En cuanto al agua conviene señalar que de los 2,5 litros que aproximadamente pierde cada día nuestro organismo, por lo menos 2 son restituídos con los alimentos, algunos de los cuales llevan un tanto por ciento muy elevado de agua. El resto del agua ingresa con las bebidas (vino, cerveza, agua, etc.), en cantidad más que suficiente.

d) Digestibilidad de los alimentos.

Para un hombre sano y normal todos los alimentos son digestibles, con tal que se tomen en las cantidades debidas, reúnan las ineludibles condiciones higiénicas y, en su caso, estén presentados adecuadamente guisados o aderezados. Instintivamente, de los alimentos más concentrados tomamos menor cantidad. Muchas indigestiones son debidas

PERMANENCIA DE LOS ALIMENTOS EN EL ESTÓMAGO

<u>1 - 2 horas</u>	<u>2 - 3 horas</u>
Agua.	Vino.
Leche hervida.	Platos de huevos.
Caldo.	Pescados.
Huevos pasados por agua.	Patatas.
Infusiones claras.	Pan blanco.
	Verduras.
	Compotas.
	Ostras.
	Cerezas.
	Bacalao.
<u>3 - 4 horas</u>	<u>4 - 5 horas</u>
Carne corriente.	Carne de vaca.
Jamón.	Liebre.
Arroz.	Ganso.
Aves asadas.	Perdiz.
Salmón.	Paloma.
Pan negro.	Legumbres secas.
Frutas.	Mariscos.
	Conservas de pescado.
	Purés.

a nuestra glotonería que nos hace sobrepasar de mucho las normas corrientes en la ingestión de alimentos concentrados.

En la digestibilidad de un alimento hay que considerar 2 factores:

1.º *Tiempo de digestión* que depende de la mayor o menor dificultad de nuestro organismo para transformar en asimilables los alimentos.

2.º *Molestia física de la digestión*. Esta molestia es imperceptible en el hombre sano si toma el alimento en las condiciones seña-

ladas al comienzo de este párrafo. Es un factor subjetivo, relacionado con el tiempo de digestión y con las costumbres alimenticias.

Otra condición muy importante que debe reunir una alimentación racional es que en la dieta entren alimentos que dejen un resto indigerido. De esta manera la motilidad intestinal es regular, lo cual es un factor de primer orden para la buena salud.

EXIGENCIAS NUTRITIVAS EN LAS DIVERSAS EDADES Y ESTADOS

PERÍODO DEL EMBARAZO

Una gran parte de los trastornos y afecciones que se presentan en el embarazo son debidas a anormalidades digestivas que se pueden disminuir notablemente con una alimentación adecuada. Teniendo en cuenta que el embarazo representa un crecimiento (del feto y de algunos tejidos de la madre) se comprende que la dieta en este período debe ser rica en proteínas (material de construcción), tener amplio margen energético y cantidad suficiente de sales minerales y vitaminas.

En cuanto a las sales minerales señalaremos el papel importante que desempeñan en este estado el calcio, el hierro y el yodo.

RACIONES DE EMBARAZO

Para mujeres de 55 kilogramos de peso

Ración normal:

Proteínas	93 gr./día
Grasa	48 »
Hidratos Carbono	520 »

Ración mínima:

Proteínas	73 gr./día
Grasa	38 »
Hidratos Carbono	294 »

La *carencia de calcio* provoca un trastorno en el metabolismo cálcico de la futura madre, la cual debe sacrificar entonces las sales de calcio de su propio esqueleto a favor del niño que se desarrolla con lo cual aquélla queda sujeta, en los casos graves a osteomalacia y en los casos leves a caries dental, dolores musculares, debilidad, etcétera. Este déficit de calcio es muy corriente. En América (EE. UU) se observaron estos trastornos en 316 mujeres de 576 examinadas (54,8 %). Se obtiene notable mejora administrando calcio y vitamina D,

pero se evitan completamente estos trastornos cuidando que la dieta sea rica en calcio desde el principio (véase tabla pág. 334). Con ello se compensan los déficits de proteínas que dan lugar a variaciones del equilibrio hormonal.

El organismo de las mujeres encinta debe suministrar una cantidad relativamente grande de *hierro* al feto. Si el régimen no es especialmente abundante en este elemento, sobreviene un estado de anemia. Se puede remediar con sales de hierro, huevos, legumbres, etcétera (véase tabla página 335).

En cuanto al *iodo* es importante suministrar la pequenísima cantidad de este elemento que el niño necesita y de este modo impedir la anomalía prenatal de la glándula tiroides que predispone al bocio simple y, en casos graves, al cretinismo. Aunque, como hemos dicho, la cantidad de iodo requerida es muy pequeña, puede faltar este mínimo, pues los alimentos ordinarios están, en general, faltados de este elemento. El único manantial rico en iodo entre los alimentos naturales es el pescado marino, debiendo procurarse que figure por lo menos 2 ó 3 veces por semana en el régimen de todas las mujeres encinta y, en caso de imposibilidad, administrarlo en forma de sal iodada con los alimentos. En los pueblos donde el pescado marino es una de las bases de la alimentación (como en el Japón) apenas es conocido el bocio.

La presencia de *vitaminas* en el régimen de la mujer encinta es absolutamente indispensable. La deficiencia más frecuente es la de vitamina D. Ya hemos dicho en las páginas dedicadas a la descripción de las vitaminas, que la vitamina D se sintetizaba en la piel humana por la acción de los rayos ultravioleta de la luz solar sobre la ergosterina. Los baños de sol, serán, por lo tanto, muy indicados: Si la insolación es insuficiente se puede administrar la vitamina D en forma de aceite de hígado de bacalao o de algún específico que la contenga. Importa también la presencia de las otras vitaminas, lo cual vendrá asegurado introduciendo en la dieta huevos, leche, legumbres verdes y frutas.

PERÍODO DE LACTANCIA

Destacamos en primer lugar la capital importancia que tiene el que el niño sea alimentado íntegramente por su madre, o en su defecto, por una nodriza sana, al menos durante los 8 primeros meses. Esta alimentación es más barata, más sencilla y más limpia que la alimentación artificial y en el caso de que la madre esté alimentada

RÉGIMEN PARA EMBARAZADAS Y LACTANTES

	Can-tidad	Pro- teínas	V I T A M I N A S						tales			
			Ca	P	Fe	I	Unidad Internacional					
							A	B ₁		B ₂	C	D
Gramos		Miligramos										
Leche	1000	32	1,2	0,9	2,4	0,02-0,05	rico 1000-3000	bueno 50-70	rico	pobre	pobre	660
Carne (o pescado o aves) (1)	.120	22	—	0,3	5,0/2	—	pobre (2)	pobre	rico	pobre	0	240
1 huevo	50	6	—	0,1	1,5	—	rico	bueno	rico	0	25-40	70
Queso (3)	30	8	0,3	0,2	0,4	—	1000-1300	aprox. 15 pobre	bueno	pobre	pobre	125
Verduras	100	1	0,1	—	1,2	—	800-1000	bueno	bueno	pobre	0	30
Patatas	250	6	—	0,2	2	—	1000-1500	bueno	bueno	bueno	0	250
Legumbres (4)	10	2	—	—	0,2	—	pobre	bueno	bueno	0	0	35
Aceite de hígado	3,5	—	—	—	—	rico	rico	0	0	0	rico	30
Verduras o fruta cruda como manantial de Vitamina C							1800-3500				alrededor de 300	
TOTAL		77	1,6	1,7	10,2	suficiente	sobre 5000	sobre 150	con algo basta	250-500 (5)	aprox. 300	1440
Cereales harina	250	28	—	0,2	2,5	—	—	—	—	—	—	1000
» grano completo	250	—	0,1	0,9	9	—	—	rico aprox. 250	—	—	—	1000

Grasa y Azúcar en las cantidades convenientes.

(1) para carne magra. (2) en el supuesto que la mitad del hierro sea asimilable. (3) excepto hígado, riñón y carne de cerdo.

(4) calculado para el queso de Chester. (5) calculado para col, ensalada o espinacas. (6) calculado para judías.

convenientemente, resultan para el niño grandes ventajas y entre ellas una mayor resistencia a las afecciones del aparato respiratorio. El cuadro adjunto corresponde a unas estadísticas del año 1936 publicadas por la Sociedad de las Naciones.

Mortalidad infantil

Alimentados por mujer, íntegramente.	15	muer	por	cada	10.000
» » » parcialmente.	70	»	»	»	10.000
» artificialmente.	840	»	»	»	10.000

De estos resultados se deduce que por cada niño que muere alimentado por la madre, mueren 56 de los alimentados artificialmente.

Las nuevas doctrinas dietéticas aconsejan administrar, mientras dura la lactancia algo de vitaminas A y D (aceite de hígado de bacalao) y también iodo y vitamina C (jugo de naranja). A partir de los 6 meses conviene suministrar algo de hierro (yema de huevo, etc.) para compensar el que el niño va absorbiendo del que tenía acumulado. De esta forma se mantiene elevado el contenido de hemoglobina. Se aconseja no dar cereales antes de los 8 meses y a partir de esta edad hay que darlos en cantidad muy pequeñas. Conviene que las madres sepan que el progreso obtenido con los cereales es engañoso, pues al no estar suficientemente compensado por la aportación de elementos reguladores puede llevar a una mala calcificación de los huesos y de los dientes, y es probable que disminuya la resistencia a la bronconeumonía, afecciones gastrointestinales y otras. Inconvenientes que no se presentan en un niño alimentado sólo con leche y alimentos protectores.

La alimentación de la madre se ha de orientar de manera que asegure buena salud y leche abundante.

Gautier estima ración perfecta la compuesta de:

450-500 gr. de hidratos de carbono.

100 gr. de grasas.

150-160 gr. de proteínas.

Comparada con la normal, representa un gran aumento de proteínas y un aumento menor de hidratos de carbono. La secreción láctea viene favorecida por un régimen rico en proteínas, por lo cual la carne debe ocupar lugar preeminente en la dieta. Igual que durante el embarazo, el régimen alimenticio de la nodriza debe ser rico en vitaminas, las

cuales pasarán, con la leche, al niño. Debe proibirse toda sustancia alimenticia o medicamento que pueda pasar a la leche y perjudicar al niño.

INFANCIA Y EDAD ESCOLAR

Hasta los trece años el niño se desarrolla intensamente y despliega en sus juegos una gran actividad física. Para asegurar la buena salud y un desarrollo óptimo de su cuerpo y de sus facultades, conviene que la alimentación cumpla ampliamente el doble papel de suministrar energía muscular y térmica y materiales para el crecimiento.

El contenido calórico ha de asegurarse con una dieta rica en hidratos de carbono y abundante en grasas. Han de predominar alimentos de fácil digestión (patatas, arroz, pan, etc.) que participen, junto con las grasas, en la formación del panículo adiposo de reserva.

Las proteínas han de cubrir las necesidades del mantenimiento y del crecimiento. Abundantes cantidades de leche y la carne son muy convenientes, pues con la gran variedad de aminoácidos que suministran las proteínas que contienen, se asegura la aportación de los elementos necesarios para la formación de los tejidos que crecen.

Los elementos minerales y las vitaminas son necesarios como en ninguna otra época por las necesidades de los tejidos en formación y la conveniencia de un perfecto equilibrio en todas las funciones. Aceite de hígado de bacalao, leche, queso, huevos, hígado, verduras frescas, fruta, etc., son muy adecuados.

De los estudios hechos sobre la alimentación de los niños se ha propuesto las dietas reseñadas en la siguiente tabla:

Edad	Por 1 kg. de peso del cuerpo			
	Proteínas	Grasa	Hidratos de carbono	Calorías
1,5-6 años	3,2 gr.	2,8 gr.	9,7 gr.	80
6-12 »	2,2 »	1,8 »	8,6 »	62
12-18 »	1,5 »	1,3 »	5,7 »	42

Aquí se han calculado las raciones a base de gramos por kilo de peso del niño a causa de las grandes variaciones que el peso presenta en estas edades. Con estos datos es fácil calcular la ración adecuada en cualquier caso. Por ejemplo: un niño de 8 años que pese 22 kilogramos necesitará:

Proteínas	$2,2 \times 22 = 48,4$ gr.
Grasas	$1,8 \times 22 = 39,6$ »
Hidratos de Carbono... ..	$8,6 \times 22 = 189,2$ »
Calorías	$62 \times 22 = 1362$ Cal.

RÉGIMEN ALIMENTICIO NORMAL PARA LOS NIÑOS

1-2 años (840 calorías)

<i>Alimentos protectores</i>	<u>Cantidad</u>	<u>Calorías</u>	<u>Proteínas</u>
Leche	750 gr.	490	24 gr.
1 huevo o 30 gramos carne	48 »	70	6 »
Verduras	30-60 »	15	—
Patatas (o zanahorias)	30 »	30	—
Aceite hígado bacalao... ..	3 »	30	—

Alimentos energéticos

Grasa (pref. mantequilla)	7 »	50	—
Cereales (pan)	50 »	150	7 »

2-3 años (1000 calorías)

Alimentos protectores

Leche	1000 gr.	660	32 gr.
1 huevo (o 30 gramos carne, o pescado o hígado)	48 »	70	6 »
Verduras	30-60 »	15	—
Patatas (o zanahorias)	50 »	50	1 »
Aceite hígado bacalao	3 »	30	— »

Alimentos energéticos

Grasa (pref. mantequilla)	10 »	75	—
Cereales (pan)	50 »	150	7 »
Verduras y frutas como portadores de Vitamina C.			

3-5 años (1200-1300 calorías)

Alimentos protectores

Leche	1000 gr.	660	32 gr.
1 huevo (o su equivalente)	48 »	70	6 »
Verduras	60-100 »	20	2 »
Patatas (o análogos)	100 »	100	2 »
Aceite hígado bacalao	3 »	30	—

Alimentos energéticos

Grasa (pref. mantequilla)	15 »	110	—
Cereales (pan)	75 »	225	11 »
Verduras y frutas crudas como portadores de Vitamina C.			

5-7 años (1400 calorías)

<i>Alimentos protectores</i>	Cantidad	Calorías	Proteínas
Leche	1000 gr.	660	32 gr.
1 huevo	48 »	70	6 »
Carne, pescado, hígado o queso.	30 »	40	6 »
Verduras	100 »	30	3 »
Patatas (o análogos)	150 »	150	3 »
Aceite hígado bacalao	3 »	30	—

Alimentos energéticos

Grasa (pref. mantequilla)	20 »	150	—
Cereales (pan)	100 »	300	14 »

12-14 años	{ muchachos... ..	3200 calorías
	{ muchachas... ..	2600 »

Alimentos protectores

Leche	1000 gr.	660	32 gr.
1 huevo	48 »	70	6 »
Carne, pescado, hígado o queso.	90 »	120	18 »
Verduras	250 »	75	7 »
Patatas (o análogos)	300 »	300	6 »
Aceite hígado bacalao	3 »	30	—

Alimentos energéticos

Grasa, cereales y otros alimentos energéticos en cantidad suficiente para cubrir las necesidades en calorías.

Verduras y frutas crudas como portadores de Vitamina C.

ADOLESCENCIA

En los datos reseñados anteriormente para calcular las raciones más convenientes en los primeros años de la vida, se observa que a medida que avanza la edad, la cantidad de alimentos ingeridos por kilogramo de peso disminuye. Los números correspondientes a la adolescencia son aproximadamente la mitad que en la primera infancia. La desproporción es mayor en las proteínas que en los hidratos de carbono, lo cual es debido a que siendo el crecimiento más lento se requiere menos material formativo por kilogramo de peso. Sin embargo,

en la adolescencia puede presentarse muy brusco e intenso el estirón de la pubertad. Si se produce este crecimiento rápido, conviene modificar la dieta en el sentido de aumentar el contenido de alimentos formativos, sales minerales y vitaminas, mientras dura el aumento de talla.

EDAD ADULTA

Terminado el desarrollo orgánico, el fin de la dieta racional es mantener en sano equilibrio todas las funciones, reparar las pérdidas sufridas y suministrar energía para el trabajo. El régimen varía mucho con la profesión según se desprende de los datos indicados al explicar las necesidades en calorías. Es higiénico no recargar demasiado la dieta de proteínas, pues no requiriéndose en grandes cantidades, su eliminación causa trabajo al riñón. En cuanto a las sales minerales y las vitaminas continúan siendo necesarias para que no aparezcan las enfermedades de carencia. El estado óptimo de salud lo gozan los que tienen reguladas las funciones de tal manera que mantienen el peso de su cuerpo ajustado a lo que corresponde según la estatura y el perímetro torácico. Para calcular este peso normal es útil la siguiente fórmula:

$$\text{Peso (en Kg.)} = \frac{\text{Estatura (en cm.)} \times \text{Perímetro torácico (en cm.)}}{240}$$

MADUREZ Y VEJEZ

Al llegar a los 40 años se entra en la parte descendiente de la curva de la vida. La vitalidad se estaciona, con tendencia a disminuir. De nuestra atención al régimen alimenticio depende, en gran parte, hacer la pendiente más suave y prolongada. A medida que avanza la edad, debe disminuir el contenido calórico total, la cantidad de proteínas y la proporción de sales minerales en la dieta. Con ello se consigue mantener en perfecto estado las funciones digestivas no llegándose a obesidades perniciosas, evitándose también los peligros inherentes a la hipertensión arterial.

Cuando se llega a la edad decadente (que empieza lo más tarde a los 60 años), el metabolismo se hace más lento, disminuyendo la capacidad de rendimiento. A esta edad conviene restringir la alimentación de manera que disminuya el contenido calórico, las proteínas y las grasas; comida sencilla pero sabrosa; alimentos que sean bien

tolerados por el aparato digestivo; no abusar de los excitantes (café, alcohol y tabaco) y comer poca carne y alimentos salados. Repartir las comidas haciéndolas más frecuentes y menos copiosas, procurando mantener el peso sin engordar ni adelgazar.

Estas indicaciones son útiles como orientación de la tendencia que debe llevarse, pues no conviene hacer variar bruscamente en estas edades el régimen alimenticio habitual, a menos que se tengan motivos muy poderosos para ello. Acostumbrándose a estas normas desde la edad madura, puede conseguirse disfrutar de una vejez libre de enfermedades y de dolores.

LA ALIMENTACIÓN DEL SOLDADO

En las guerras de nuestro tiempo, a pesar del progreso enorme del maquinismo, perdura como un elemento de primera categoría el factor hombre. La Patria exige al soldado en campaña grandes esfuerzos, poniéndose a prueba su resistencia física durante la lucha. Se impone compensar el gran desarrollo de energía con una alimentación adecuada.

Todas las naciones, en tiempo de guerra, conceden lugar preferente a las necesidades alimenticias del ejército, limitando si es preciso el consumo de la población no combatiente con el fin de que a los hombres que luchan no les falte lo necesario. La Intendencia del Ejército tiene estudiadas las raciones alimenticias más convenientes al soldado en guarnición, en campaña y en acción procurando que el régimen sea gustoso, variado y que suministre las calorías y elementos protectores necesarios. Han de tenerse en cuenta las disponibilidades nacionales, los transportes, la conservación, la facilidad de preparación, etc. Todo un conjunto de factores que complican enormemente el problema, pero que no obstante están estudiados en sus diversos aspectos y se resuelven de manera que se consiga dar al soldado una alimentación que le deje satisfecho, tanto corporal como moralmente, manteniéndole en perfectas condiciones físicas.

Necesidades en calorías

Soldado en guarnición	3200 Cal.
» en campaña... ..	3500 »
» en acción	4000* » o más

Al soldado de primera línea suele suministrársele un racionamiento supletorio con el fin de prepararle para el esfuerzo que en un momento dado se le puede exigir.

Ración corriente de un soldado alemán en guarnición

Proteínas	120 gr.
Grasa	80-100 »
Hidratos de Carbono... ..	500-600 »
Contenido calórico... ..	3400 Cal.

En los ejércitos modernos, estas cuestiones son objeto de especial atención, siendo estudiadas para los diversos casos que se pueden presentar una serie de raciones bien equilibradas, de poco peso, fácil manejo y preparación.

LA ALIMENTACIÓN Y LA SALUD

En grandes sectores de la Humanidad, la salud es muy inferior al nivel considerado como normal, debido, en gran parte, a una alimentación defectuosa. Las deficiencias en materia de alimentación se observan tanto en el campo como en la ciudad y no sólo en los pueblos atrasados, sino también en naciones adelantadas.

Para alimentarse bien, no basta comer suficientemente. Hay que seleccionar los alimentos de manera que la ración sea bien equilibrada en hidratos de carbono, proteínas y grasas y contenga, además, las vitaminas y sustancias minerales indispensables. La salud del hombre, igual que el funcionamiento de un automóvil, está más amenazada por la acción gradual de causas persistentes —aunque no siempre reconocidas— que por graves crisis de enfermedad que tienen el carácter de accidentes. Nuestra glotonería, descuido o ignorancia en materia de alimentación, son responsables de grandes daños en nuestro cuerpo a los cuales importa poner remedio eficaz. Insuficiente desarrollo físico, inestabilidad nerviosa, falta de aptitud recuperadora, fatiga acumulada, débil resistencia a las infecciones... todo esto puede ser consecuencia de un régimen alimenticio defectuoso o mal equilibrado. Nótese que aquí sólo hemos señalado las dolencias de conjunto, que influyen en el ritmo de envejecimiento y, por lo tanto, en la duración de la vida, sin tener en cuenta las enfermedades específicas de carencia, que aparecen con la persistente deficiencia de algunas vitaminas o elementos minerales.

Enfermedad	Caréncia de
Xeroftalmía	Vitamina A
Beriberi	» B
Escorbuto	» C
Raquitismo	» D
Pelagra	» B ₂
Osteomalacia	Calcio, Fósforo
Bocio simple	Iodo
Anemia	Hierro

En algunas edades y estados fisiológicos, la relación entre la alimentación y la salud tiene una gran trascendencia.

Los estragos que causa una alimentación defectuosa en el *período prenatal*, durante la *infancia* y en la *adolescencia* ya no pueden ser reparados ulteriormente. Las mujeres encinta y madres lactantes han de cumplir funciones nutritivas suplementarias, además de la nutrición de su propio organismo. La dieta debe ser especialmente rica en elementos protectores (proteínas, sales minerales y vitaminas) que aseguren un buen desarrollo del niño.

Durante la infancia y la adolescencia la hiponutrición, además de producir trastornos en el desarrollo y salud general, puede provocar deficiencias en las facultades intelectuales. Un gran número de niños al ingresar en la escuela presentan ya defectos físicos. El año 1931 se hizo en Londres el examen médico de los niños que ingresaban en las escuelas de la ciudad. El resultado fué el siguiente:

Anomalías del esqueleto	67-88 % de los niños
Afecciones de amígdalas y faringe	67-82 % » » »
Dientes mal formados o caries	88-93 % » » »

Estas cifras indican lo muy extendidas que están una serie de afecciones que podrían ser evitadas en la mayor parte de los casos. La estadística anterior se relaciona íntimamente con la que damos a continuación, correspondiente a una investigación practicada en los Estados Unidos, en los 6.015 niños de edad preescolar, de una ciudad:

Régimen insuficiente... ..	90 % de los niños
» sin leche fresca	57 % » » »
» sin leche alguna	16 % » » »
» sin huevos... ..	59,5 % » » »
» sin fruta	60 % » » »
» sin legumbres... ..	50 % » » »

A estas deficiencias se añaden, a menudo, falta de reposo y de sueño. Por ello no es de extrañar que tantos niños, al empezar su vida escolar presenten taras físicas y den muestras de pereza mental.

Mejorando el régimen alimenticio de los escolares, se consigue un aumento de peso, de talla y de fuerza muscular, notándose, además, progresos en la vitalidad general y la actividad mental. En algunas naciones se ha ensayado, con grandes resultados, una mejora

consistente en suministrar a los niños, en las escuelas, un vaso de leche como complemento de su alimentación doméstica. Con esta reforma, practicada durante 9 años, se ha conseguido aumentar la talla media de los niños de 11 años en 1,7 cm. y la de los de 15 años en 2,8 cm. Asimismo se ha señalado una disminución de fracturas óseas en los accidentes (mayor fortaleza de los huesos) y también el de casos de reumatismo con las lesiones subsiguientes.

La atención al régimen alimenticio debe continuar durante la *adolescencia*. Entre los 18 y los 20 años es cuando se presentan los casos más graves de tuberculosis pulmonar y los especialistas están convencidos que a esta edad las causas principales de la tuberculosis son el exceso de trabajo y la alimentación defectuosa. Entre las muchachas, hay muchas víctimas de esta enfermedad entre las que siguen un régimen severo por la manía de adelgazar.

El perfecto *desarrollo del esqueleto de las niñas* tiene una importancia especial por ser el de las futuras madres. El raquitismo o la falta de calcio provocan una contracción de los huesos de la pelvis lo cual es una de las causas de los partos difíciles y de la elevada mortalidad de las mujeres en este estado. Es de gran interés, por lo tanto, cuidar que la alimentación de las niñas esté especialmente atendida para asegurar una buena constitución del esqueleto.

Gozar de salud es un bien inestimable, reconocido en todo su valor tan sólo por los que la han perdido. En el organismo humano—conjunto indivisible— no se puede atentar contra un órgano o función sin que se resienta todo el cuerpo. «El hombre es, ante todo, un proceso nutritivo» (Carrel) y con una alimentación defectuosa disminuye la resistencia del organismo a las infecciones, su fuerza muscular, su eficacia en el trabajo. Se altera el equilibrio funcional pudiéndose incluso modificar la actitud intelectual.

Nuestras aptitudes son, en cierto modo, consecuencia del desarrollo y de la actividad de nuestros tejidos, lo cual viene poderosamente influido por el régimen alimenticio. Al parecer es posible predisponer a una mejora en las cualidades morales con una alimentación conveniente, lo cual no sorprende si se considera que nuestro espíritu, amoldado al cuerpo, ha de reflejar seguramente los trastornos de su equilibrio funcional.

La alimentación puede ser defectuosa por varios conceptos:

- a) Por insuficiencia de calorías.
- b) Por insuficiencia de proteínas.

- c) Por insuficiencia de vitaminas y elementos minerales.
- d) Por no estar bien equilibrados sus componentes.
- e) Por no reunir las garantías de higiene indispensables.
- f) Por no ser agradable y de fácil digestión.
- g) Por tomarse en cantidades excesivas o abusar de los excitantes.

Todos estos inconvenientes pueden fácilmente ser evitados. Basta para ello interesarse un poco, documentándose si es preciso y dejarse llevar por el sentido común que la mayor parte de las veces nos aconseja muy distinto que nuestro apetito mal educado. La negligencia en la observancia de estas normas contribuye a minar la fortaleza de nuestro organismo, con todas las consecuencias que tal debilidad puede acarrear.

Aunque hablar de la alimentación excesiva pueda parecer extemporáneo no estará de más señalar el agradecimiento que muchos obesos, hipertensos, enfermos del aparato digestivo, etc., deben a las obligadas restricciones de nuestro tiempo. Seguramente pocos de ellos reconocerán el favor que les ha hecho la implantación de la cartilla de racionamiento y la restricción —obligada por la escasez— de alimentos fuertes que antes se tomaban en cantidades verdaderamente excesivas. Una lección que dudamos mucho sea aprovechada.

EL PROBLEMA ECONÓMICO DE LA ALIMENTACIÓN

LA ALIMENTACIÓN Y LA ECONOMÍA FAMILIAR

Nutrirse es un problema cotidiano de ineludible resolución. Las circunstancias excepcionales derivadas de la gran guerra que estamos viviendo han provocado escasez y se ha impuesto un racionamiento que asegure la distribución justa de los alimentos básicos. El resto de la dieta puede cubrirse con libertad.

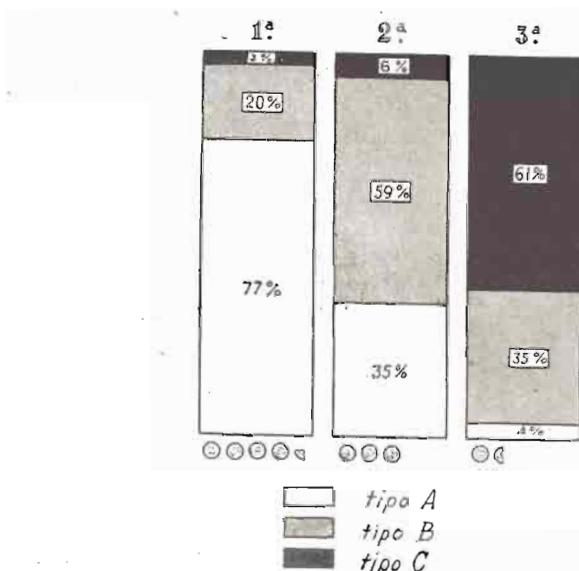
El problema que tienen hoy planteado las amas de casa y, en general, los encargados de la alimentación de un grupo de personas, es elegir entre los alimentos disponibles, los adecuados a la alimentación racional, ajustándose a un presupuesto determinado. El éxito en la solución de este problema depende tanto del importe del presupuesto como de la manera de distribuirlo.

Con el fin de hacer resaltar la gran importancia de este último extremo, reproducimos una estadística publicada hace algunos años por la Oficina de Economía Doméstica de los Estados Unidos, sobre el reparto que hacían de su presupuesto 900 familias de una ciudad. Fueron agrupadas en tres categorías, según el gasto que hacían por persona.

Categoría	Gasto por persona	Tipo A Régimen con gran margen de seguridad	Tipo B Régimen con margen incierto de seguridad	Tipo C Régimen insuficiente
1. ^a	4'00-4'66 dólares	77 %	20 %	3 %
2. ^a	2'67-3'32 »	35 %	59 %	6 %
3. ^a	1'33-1'99 »	4 %	35 %	61 %

En la tercera categoría —qué es la de menos dotados económicamente— las familias cuyo régimen es insuficiente alcanzan la proporción de 61 %. Pero dentro de la misma categoría hay un 35 % que alcanzan, gastando lo mismo, un régimen alimenticio más conveniente, aunque no del todo satisfactorio. Es indudable que si las familias cuya alimentación es insuficiente (tipo C) aprendieran a gastar su presupuesto alimenticio como los del tipo B, todos ellos podrían

pasar a este tipo de régimen, lo cual sería un avance positivo. El hecho de que sólo un 4 % de las familias de esta categoría alcancen el tipo A, indica que estas familias poseen una actividad y aptitudes verdaderamente excepcionales en lo que se refiere a la distribución del presupuesto para conseguir, con un gasto tan reducido, una alimentación óptima. Probablemente muchas familias de régimen tipo B podrían pasar al tipo A si fueran convenientemente instruidas en materia de economía familiar.



La existencia de un tanto por ciento, aunque pequeño, de régimen tipo C en las categorías 2.^a y 1.^a sólo pueden atribuirse a una ignorancia muy de lamentar teniendo en cuenta las disponibilidades económicas de estas categorías.

Con una educación suficiente en materia de alimentación no sería difícil suprimir el tipo C en todas las categorías de presupuesto; hacer que en la categoría de los mejor dotados (1.^a), todas las familias alcanzaran el tipo A. Dentro la clase media (2.^a), la mayoría el tipo A y algunas el tipo B. Y dentro de la clase más modesta, la mayoría el tipo B y bastantes el tipo A.

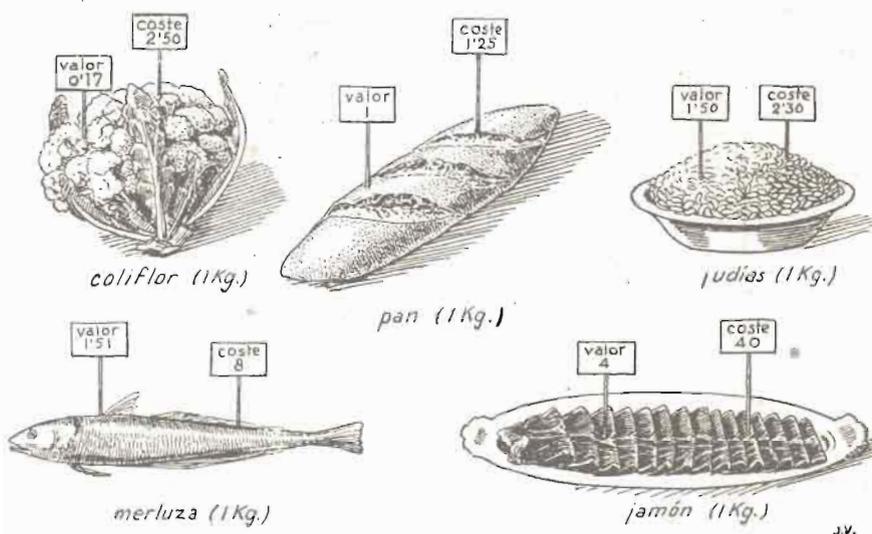
Este progreso tan enorme, conseguido tan sólo gracias a una mejor distribución del mismo capital, sería de una gran importancia tanto para el individuo como para la sociedad, pues las mejoras en

el régimen alimenticio se reflejan siempre en la salud y el bienestar general.

En las páginas anteriores ya se han señalado las directrices de la alimentación racional a las que debemos ajustar nuestra dieta. En el capítulo siguiente está la clave de las economías positivas que permiten una mejora en la distribución del presupuesto.

Valor y coste de los alimentos

El valor de un alimento depende de la proporción de los diversos principios nutritivos en él existentes. Su coste en el mercado está regulado por la ley de la oferta y de la demanda. En tiempo de abundancia



y tratándose de alimentos corrientes en el país, suele haber una cierta correspondencia entre el precio en el mercado y el valor real. Pero con la escasez, el desequilibrio aparece y mientras unos alimentos se mantienen sensiblemente al mismo precio, otros experimentan una notable elevación.

Una de las bases más importantes en que descansa la economía doméstica, particularmente en tiempo de restricciones, estriba en el conocimiento de la relación entre el valor real de un alimento y su precio en el mercado, con el fin de elegir —dentro de la variación indispensable— aquellos alimentos cuyo coste esté más en consonancia con su valor nutritivo.

En las tablas de las páginas 376 y siguientes, hay una columna

titulada *Índice de Valor*, cuyos números corresponden al valor de un alimento calculado a base de las proteínas, grasas e hidratos de carbono que tiene.

El *valor de las proteínas* es elevado, a causa de que se trata de elementos protectores y de formación y no simplemente combustibles. Dentro del grupo de proteínas, se establecen tres categorías según su grado de aprovechamiento por parte del organismo. Las proteínas de la carne y de la leche tienen un gran valor constructivo. Las de los vegetales lo tienen mucho menor.

El *valor de las grasas y de los hidratos de carbono* es un exponente de su valor energético o potencia calorífica, siendo mayor el de las grasas que el de los azúcares o féculas.

Tomando como base los valores indicados, en la tabla adjunta se ha calculado el *valor de los alimentos, o sea, el precio que deberían tener en el mercado de acuerdo con su valor nutritivo*.

Valor de los principios nutritivos

Proteínas 1. ^a clase	10,00 ptas./kg.
» 2. ^a »	8,00 »
» 3. ^a »	4,40 »
Grasas	4,00 »
Hidratos de Carbono	1,10 »

Así, por ejemplo, en el cuadro siguiente se indica la manera cómo se ha calculado el valor en pesetas de tres alimentos corrientes:

Pan blanco de trigo

1 kg. de pan blanco de trigo contiene:

Proteínas 3. ^a clase	84,4 gr. a 4,40 ptas./kg.,	0,37 ptas.
Hidratos de Carbono	572 gr. a 1,10 ptas./kg.,	0,63 ptas.
Valor de 1 kg. de pan blanco		<u>1,00 ptas.</u>

Leche de vaca

1 kg. de leche de vaca contiene:

Proteínas 1. ^a clase	37,5 gr., a 10,00 ptas./kg.,	0,375 ptas.
Grasa	31,4 gr., a 4,00 ptas./kg.,	0,125 ptas.
Hidratos de Carbono	42,9 gr., a 1,10 ptas./kg.,	0,047 ptas.
Valor de 1 kg. de leche de vaca		<u>0,547 ptas.</u>

*Carne magra de ternera**1 kg. de carne magra de ternera contiene:*

Proteínas 1.ª clase	231	gr., a 10,00 ptas./kg.,	2,31	ptas.
Grasa	10	gr., a 4,00 ptas./gr.,	0,40	ptas.
Valor de 1 kg. de carne magra de ternera ...			<u>2,71</u>	ptas.

Para los demás alimentos véanse las tablas de las páginas 376 y siguientes, en donde está ya calculado el valor de los mismos.

El significado de los datos del *índice de valor* no debe tomarse al pie de la letra, sino sólo como orientación, pues no se ha valorado la presencia de vitaminas y elementos minerales. En los casos más destacados de presencia de éstas substancias, se ha colocado un asterisco que indica que se puede aumentar el valor del alimento por esta circunstancia. Estos datos tienen más importancia por la comparación que se puede hacer entre los alimentos de un mismo tipo para saber cuáles son más nutritivos y relacionarlo con los precios del mercado.

Debido a la variación constante que sufren los precios en el mercado, hemos renunciado a una clasificación basada en los mismos, pues pronto sería irreal. Los datos del índice de valor son invariables y con ellos es fácil hacer en todo momento una lista de alimentos en la que se verá que algunos cuestan aproximadamente lo que valen, otros cuestan el doble, el triple y hasta diez veces más. Basta elegir—dentro de la variedad indispensable— aquellos alimentos cuyo precio esté más en consonancia con su valor para conseguir economías positivas. Para mucha gente, el criterio de economía se reduce a comprar los alimentos más baratos sin que se den cuenta que, muchas veces, no lo son por ser su rendimiento muy bajo. Únicamente la relación entre el precio y el valor es una guía segura a la que conviene acostumbrar a los que se encargan de la distribución del presupuesto alimenticio.

En caso de que las circunstancias impongan una reducción del presupuesto destinado a la alimentación hay que procurar que las economías afecten sólo a la parte superflua y estudiar si entre nuestros alimentos habituales haya algunos muy caros en relación con su valor real y substituirlos convenientemente por otros, cuyo precio esté más en consonancia con el rendimiento. Las economías que afectan al contenido energético total, a la cantidad de proteínas y a la calidad

de éstas resultaran, a la larga, desastrosas para los individuos, pues quedan expuestos a todas las contingencias que pueden derivarse de la hiponutrición.

La gran importancia del aspecto económico del problema de la alimentación justifica plenamente la preocupación que motiva. Hay que buscar la solución dentro de las posibilidades presentes y el estudio de los precios de los alimentos disponibles comparado con el índice de valor puede ser fuente de notables economías sin pérdida de rendimiento. Vale la pena dedicar unos minutos a estas cuestiones por la trascendencia enorme que tienen. Ya va siendo hora que si la alimentación de los animales ha sido objeto de estudios meticulosos y todos los encargados de su cebamiento tienen ideas sobre el valor nutritivo de los alimentos, se extienda este conocimiento al campo de la alimentación humana, divulgándose los resultados a todas las clases sociales.

La alimentación y la economía política

El Estado moderno, con la ayuda de los organismos y oficinas de estadística, conoce en todo momento el estado del gran cuerpo social por cuyos destinos tienen la misión de velar, rigiéndolo en los más diversos aspectos. La Nación es un conjunto orgánico cuya potencia depende de los factores siguientes: riqueza material, posición geográfica, estructura político-social, fuerza armada, número de habitantes y grado de civilización y vigor físico de éstos. Se puede, pues, afirmar que la salud de los pueblos es fuerza y riqueza para las naciones, siendo, por ello, más que justificadas las providencias que toma el Estado en el aspecto sanitario y de asistencia social con el fin de procurar la salud al mayor número posible de individuos. Si no se debiera tan sólo por espíritu cristiano de hermandad, cabría esta razón, inspirada en un espíritu patriótico, para procurar la salud y la fuerza a los indigentes y necesitados.

Para conseguir esta salud y esta fuerza que ha de ser orgullo de las naciones, es preciso atender, en primer lugar, al problema de las subsistencias, procurando extender a todas las categorías sociales la posibilidad de una alimentación racional que satisfaga suficientemente las necesidades del organismo para que las funciones de éste alcancen el óptimo de desarrollo y armonía.

La preocupación de los gobiernos por estas cuestiones es muy reciente. Hasta hace poco tiempo el Estado intervenía tan sólo en

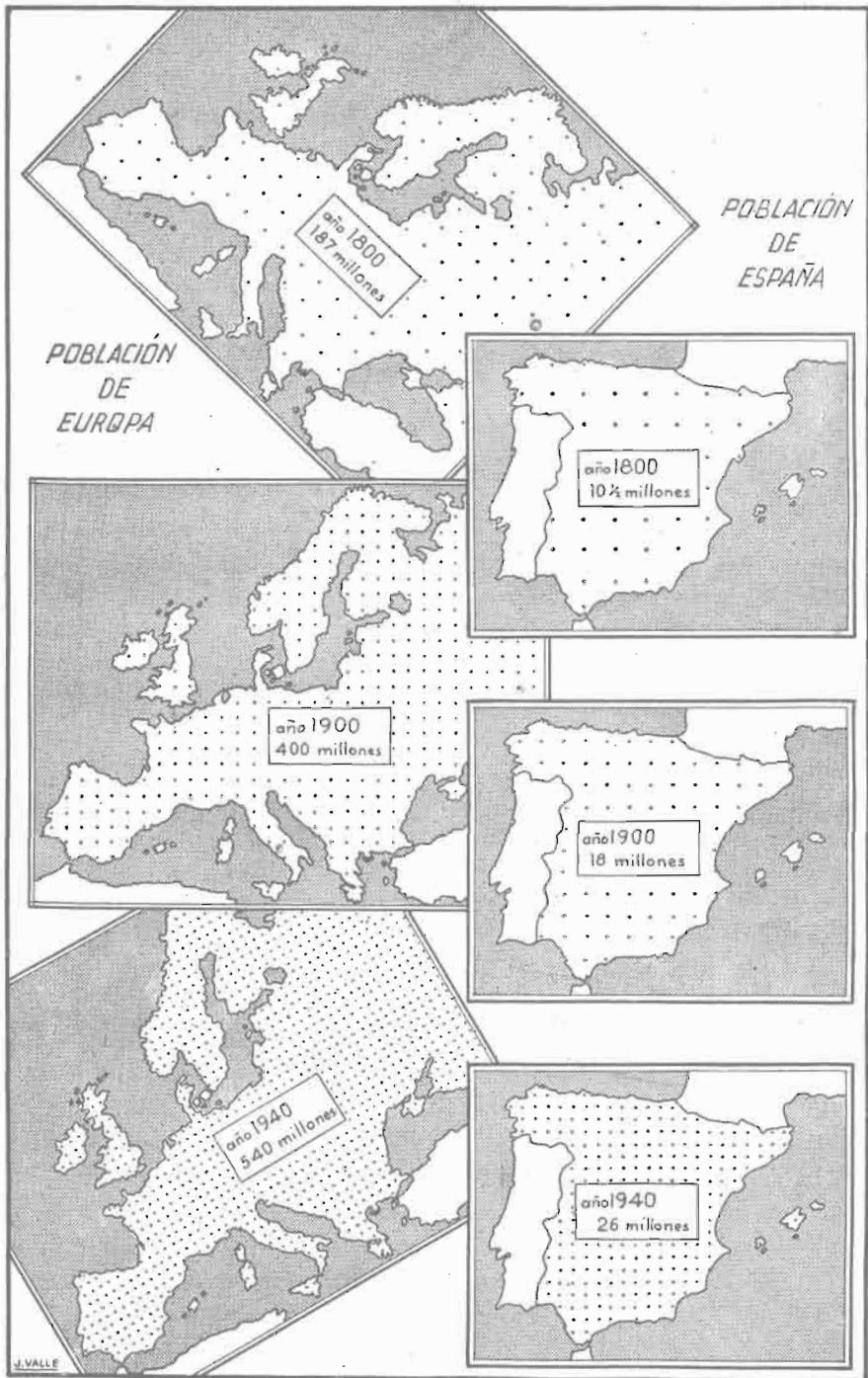
la regulación del comercio exterior y en el aspecto sanitario y fiscal del problema de la alimentación, castigando los fraudes, sofisticaciones y adulteraciones de los alimentos. En tiempo de guerra o de crisis, la intervención del Estado era más activa pues se preocupaba de la distribución de lo disponible por medio de un racionamiento justo.

Hoy día las cuestiones relacionadas con la alimentación ocupan un puesto muy importante en la tarea del Estado, constituyendo, sobre todo en tiempos de escasez y crisis, uno de los problemas más serios y de más envergadura que tienen planteado los gobiernos. El consejo de los hombres de ciencia es escuchado por los organismos estatales y si las circunstancias imponen restricciones se procura que, a pesar de ellas, la alimentación pueda efectuarse de acuerdo con las normas recomendadas por la moderna ciencia de la alimentación.

En el aspecto educativo, el Estado puede ejercer una influencia de gran importancia. Es un hecho que, incluso en tiempo de abundancia, permanecen en un estado de hiponutrición muchas personas que tienen medios para procurarse una alimentación racional suficiente. Se observan casos de raquitismo, precaries, avitaminosis, etc., incluso en individuos de alta categoría social. Los organismos del Estado pueden organizar una propaganda para divulgar las normas de la nueva ciencia de la alimentación y así inculcar a las masas las nociones fundamentales de dietética en forma llana y de fácil retención, deshaciendo los prejuicios. Los gastos que esta propaganda pueda ocasionar se compensan sobradamente no sólo por la disminución que supone en los gastos relativos a los hospitales sino también porque la mejora de la salud general lleva consigo un aumento de las aptitudes y del rendimiento colectivo y, por lo tanto, un progreso en el bienestar material.

La divulgación de los conocimientos modernos en materia de alimentación no ha hecho más que empezar. Importa que los organismos responsables tengan presente la importancia del aspecto educativo de este problema, pues de él se esperan resultados tan formidables como de los obtenidos a causa de la generalización de las normas de higiene y del progreso de la medicina en los últimos cien años. Veamos el resultado de estos progresos reflejados en la población de Europa, según datos estadísticos publicados por la Sociedad de las Naciones.

Hasta la segunda mitad del siglo XVIII la población de la Europa occidental ha sido prácticamente estacionaria. Los períodos de aumento normal venían interrumpidos por hambres y grandes epidemias que



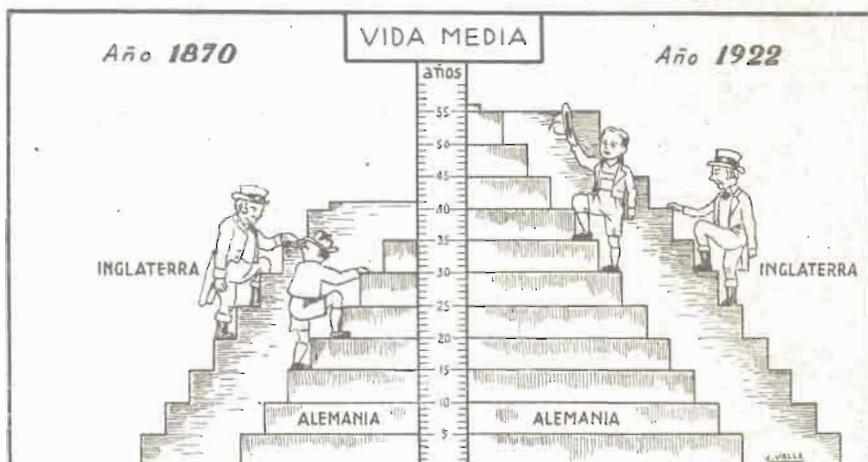
diezmaban la población. Así, la población de Francia en el siglo XIII era de 20 millones y continuaba igual en el primer tercio del siglo XVIII y sólo a partir de esta época se observa en toda Europa el aumento regular que viene señalado en el gráfico.

Población de Europa

Año 1800...	187 millones
» 1900...	400 »
» 1940...	540 »

Este aumento de la población se debe a una disminución importante de la mortalidad, como lo prueba la siguiente estadística de la *vida media* del hombre europeo.

	Alemania	Inglaterra
Longevidad media en 1870 ...	35 años	41 años
» » 1922 ...	56 »	55 »



Junto con la mayor duración de la vida, se ha registrado una notable mejora en el estado general de la salud, y de vigor físico, como lo prueba el notable *aumento de la estatura media* que se ha registrado en algunas naciones. Así, en Suecia la talla media ha aumentado 8 centímetros desde 1840 a 1923. En los Países Bajos, el aumento de talla ha sido de 12 centímetros desde 1850 a 1907.

Esta mejora evidente de la salud y del desarrollo físico se debe,

en primer lugar, a los progresos de la Medicina y, de la Higiene, gracias a los cuales se han atenuado y contenido progresivamente los grandes estragos que causaban antaño las enfermedades infecciosas (viruela, cólera, pestes, fiebre tifoidea, etc.). Por otra parte, el progreso de las ciencias aplicadas ha aumentado la riqueza, mejorándose el nivel de vida por la mayor abundancia, variedad y progresos en la conservación de los productos alimenticios.

Si a estos beneficios conseguidos se añadiera una mayor lógica por parte del público en la distribución de su presupuesto alimenticio se observaría una notable economía general que permitiría un mayor optimismo frente a contingencias adversas.

En períodos de escasez, las cuestiones de alimentación constituyen uno de los problemas más serios y de más envergadura que tienen planteados los gobernantes. El éxito de su gestión depende tanto del acierto en el dictado de las normas convenientes, como de nuestro espíritu de colaboración y disciplina.

Una de las tareas más urgentes es la educación popular en materia de dietética, adaptando los principios generales de la alimentación racional a las características nacionales, indicándose en forma vistosa y atrayente las necesidades alimenticias mínimas en las diversas edades y estados y también los alimentos en donde podemos hallar los principios nutritivos. Todo ello de acuerdo con las necesidades de la Nación, las costumbres, los precios, etc. Para ello la prensa diaria podría ser un medio de divulgación de valor inapreciable.

Sería seguramente de gran utilidad la creación de unos Comités Nacionales de Alimentación integrados por médicos, economistas, políticos, técnicos agrícolas, etc., que se encargaran de orientar esta propaganda, que seguramente sería de grandes resultados. (En los Estados Unidos tuvo mucho éxito la campaña a favor del pan integral y del consumo de los trozos no escogidos de la carne. En otros países ha disminuído el consumo de licores.) La cultura en materia de alimentación es conveniente siempre, porque así son más los que se alimentan racionalmente. Pero en tiempo de restricciones lo es más todavía y con ella se puede impedir que en muchos sectores el problema *nutrirse* se convierta en el problema *subsistir*, cuestión desde luego mucho más grave y primordial.

La ayuda oficial a las mujeres encinta y madres lactantes necesitadas, al niño y al adolescente poco cuidados, es ya un hecho considerado por todos un deber social ineludible, impuesto por la necesidad que incumbe al Estado de velar por las nuevas generaciones. Pero

esta labor gigantesca sólo remedia, en el mejor de los casos, el mal ya existente. Para cortarlo de raíz, para evitar que surja nuevamente, se impone la difusión y cumplimiento de las normas de la moderna Ciencia de la Alimentación, con lo cual se conseguirá mantener en sano equilibrio todas las funciones del organismo del mayor número posible de individuos.

BIBLIOGRAFIA

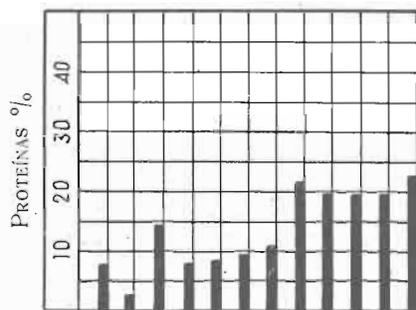
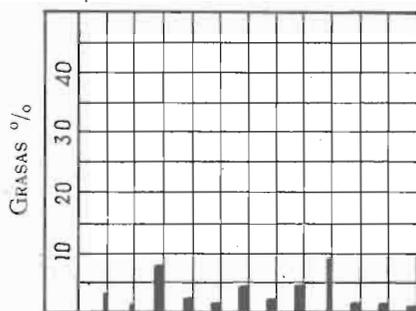
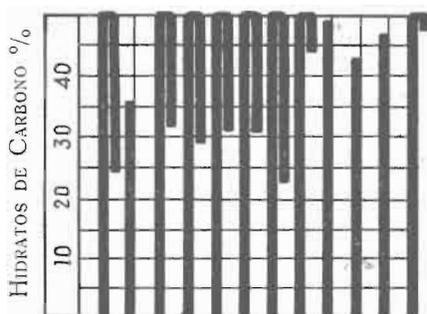
- Chatfield, C. y Adams, G.—Proximate composition of American food materials (1941).
- Leprince y Lecoq.—Guide pratique d'analyses alimentaires (1930).
- Ortega, M.—Vitaminas como biocatalizadores (1939).
- Pi Sunyer Bayo, J.—Cuestiones de dietética (1933).
- Puyal, J. y Torres, I.—Composición química de los alimentos españoles. (Memoria de la Casa de Salud Valdecilla, Santander) (1933).
- Raventós, J.—L'alimentació humana (1922).
- Santos Ruiz, A.—Vitaminas (1941).
- Société des Nations. Rapports du Comité d'Hygiène (1935).
- Stepp, W.—Ernährungslehre (1939).
- Vázquez Sánchez.—Composición química de los alimentos españoles (Gaceta Médica Española, 1930-31).

COMPOSICIÓN DE LOS ALIMENTOS GEREALES Y LEGUMBRES

	Autor (1)	Calo- rías	Pro- teínas	o. o. Grasas	Hidratos de Carbóno	Vitaminas	Elementos Minerales	Índice de VALOR
Arroz	P. T.	333	7,23	(0,3)	76,0	A	Fe P	0,95
Arroz hervido	P. T.	152	2,55	(0,1)	35,34	A	Fe P	0,50
Avena (harina)	C. A.	396	14,2	7,4	68,2	B	Fe	2,20
Cebada »	L. L.	331	7,75	1,96	70,7	B	Fe P Ca	1,50
Centeno »	L. L.	322	8,12	1,58	68,7	B	Fe	1,20
Maiz »	L. L.	355	9,43	4,28	69,7	AB	Fe	1,35
Trigo »	P. T.	350	10,34	(2,0)	77,25	AB	Fe P Ca	1,40
Garbanzos	P. T.	312	21,78	(4,7)	56,10	AB	Fe P Ca	1,80
Guisantes secos.	Váz.	276	19,17	(0,9)	49,69	BC	Fe P Ca	1,40
Judías blancas	Váz.	248	19,18	(1,6)	42,72	ABC	Fe P Ca	1,35
Judías rojas	Váz.	265	19,25	(1,6)	46,92	ABC	Fe P Ca	1,45
Lentejas	P. T.	299	22,34	(1,0)	52,30	ABC	Fe P Ca	1,55
FRUTAS SECAS								
Almendras.	Koc.	613	23,49	53,0	7,8	A	Fe P Ca	3,30
Avellanas.	L. L.	633	13,83	60,56	8,19	BC	Fe P Ca	3,20
Cacahuetes	C. A.	613	27,6	48,5	16,5			3,30
Castañas	Váz.	169	3,80	(6,0)	38,48	B	P	0,80
Ciruelas pasas	Váz.	137	1,75	(0,5)	32,47			0,45
Dátiles secos.	C. A.	316	2,2	0,6	75,4	AB	Fe Ca	0,95
Higos secos	Váz.	231	2,34	(0,2)	60,47			0,80
Nueces	L. L.	651	14,06	60,78	11,92	ABC	Fe P Ca	3,25*
Pasas	L. L.	262	1,62	0,26	63,29			0,90
Piñones.	C. A.	679	12,5	60,6	21,0		P	3,20

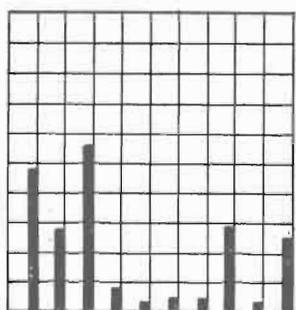
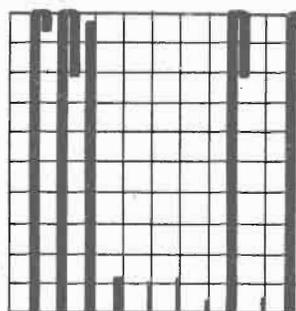
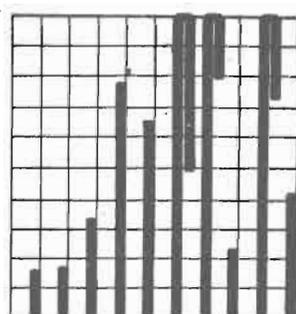
(1) Véase nota 3, página 340.

CEREALES Y LEGUMBRES



- Arroz
- Arroz hervido
- Avena (harina)
- Cebada »
- Centeno »
- Maíz »
- Trigo »
- Garbanzos
- Guisantes secos
- Judías blancas
- » rojas
- Lentejas

FRUTAS SECAS

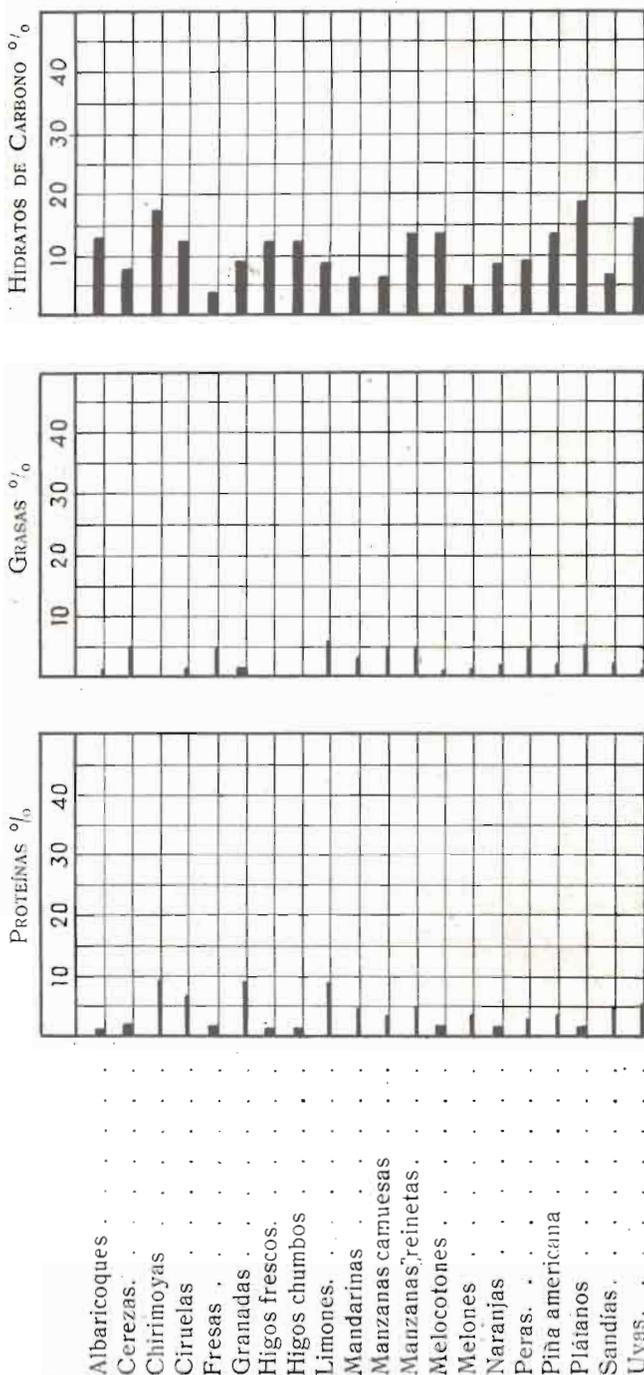


- Almendras
- Avellanas
- Cacañuetes
- Castañas
- Ciruelas pasas
- Dátiles secos
- Higos secos
- Nueces
- Pasas
- Piñones

FRUTAS ACUOSAS

	Autor	Calo- rias	Pro- teínas	o/o Grasas	Hidratos de Carbano	Vitaminas	Elementos Minerales	Indice de VALOR
Albaricoques	C. A.	56	1,0	0,1	12,9	A	P Ca	0,20
Cerezas.	Váz.	39	1,85	(0,5)	7,92	A C	Ca	0,20
Chirimoyas	Váz.	74	0,98	—	17,43			0,25
Ciruelas	C. A.	54	0,7	0,1	12,6	ABC	Fe	0,20
Fresas	Váz.	24	1,85	(0,5)	4,00	BC	Ca	0,15
Granadas	Váz.	40	0,96	(1,1)	9,16			0,20
Higos frescos.	Váz.	52	1,02	—	12,06		P Ca	0,20
Higos chumbos	Váz.	54	1,26	—	12,29			0,20
Limones	C. A.	44	0,9	0,6	8,7	ABC		0,15*
Mandarinas	Váz.	26	0,49	(0,3)	6,36	ABC		0,10*
Manzanas camuesas	Váz.	26	0,34	(0,5)	6,14	BC	E	0,10
Manzanas reinetas.	Váz.	45	0,47	(0,5)	13,42	BC		0,20
Melocotones	Váz.	59	1,40	(0,1)	13,73	ABC		0,20
Melones	Váz.	21	0,39	(0,1)	4,95	BC		0,10
Naranjas	P. T.	40	1,48	(0,2)	8,42	ABC	Ca	0,20*
Peras.	Váz.	37	0,275	(0,5)	9,03	BC		0,15
Piña americana	C. A.	58	0,4	0,2	13,7		P Ca	0,20
Plátanos	P. T.	83	1,69	(0,5)	18,95	ABC		0,30
Sandías.	C. A.	31	0,5	0,2	6,9			0,15
Uvas.	P. T.	66	0,51	(0,1)	15,95	BC	P	0,20

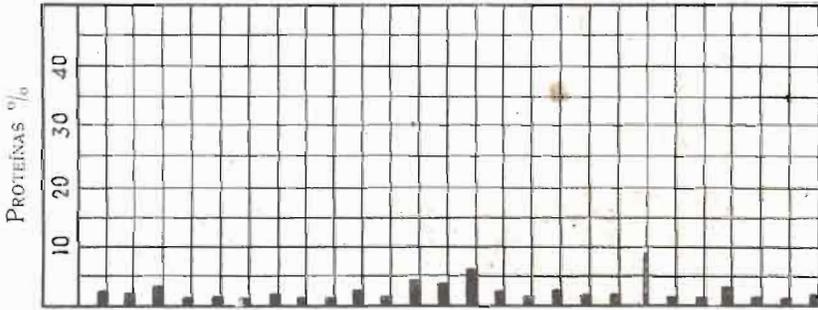
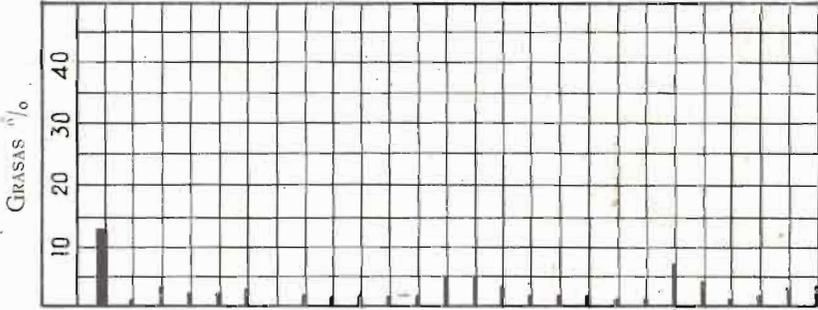
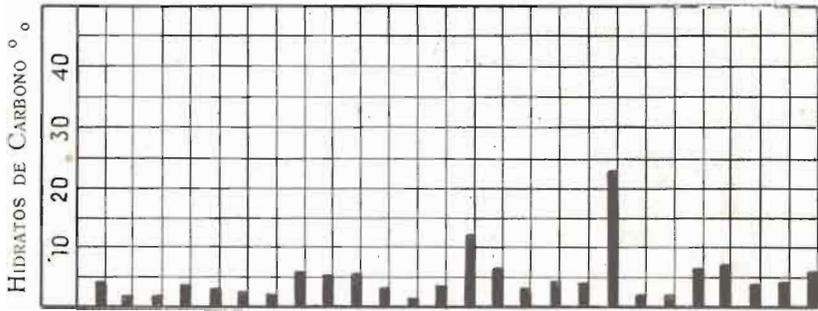
FRUTAS ACUOSAS



VERDURAS Y HORTALIZAS

	Autor	Calo- rías	o/o Pro- teínas	o/o Grasas	Hidratos de Carbono	Vitaminas	Elementos Minerales	Índice de VALOR
Aceitunas verdes	G. A.	114	1,5	13,5	4,00		Fe Ca	0,65
Acelgas	Váz.	14	1,76	(0,1)	1,72	ABC	E	0,10
Alcachofa	Váz.	20	2,86	(0,3)	2,10	AB		0,15
Apio blanco	C. A.	22	1,3	0,2	3,7	ABC	Ca	0,10
Berenjenas	Váz.	18	1,34	(0,2)	3,18	C		0,10
Calabacines	Váz.	15	1,28	(0,3)	2,51			0,10
Cardo	P. T.	15	1,81		1,86			0,10
Cebollas	P. T.	32	1,49	(0,2)	6,34	ABC	Ca	0,15
Coles	C. A.	29	1,4	0,2	5,3	ABC	Ca	0,15
Coliflor	P. T.	33	2,46	(0,2)	5,60	ABC	P Ca	0,20
Escarola	L. L.	20	1,37	0,16	3,29	ABC	Ca	0,15
Espárragos (lata)	Váz.	21	4,11	(0,2)	1,17	AB		0,20
Espinacas	Koe.	34	3,5	0,5	4	ABC	Ca	0,25*
Guisantes verdes	Váz.	73	6,47	(0,5)	11,87	ABC	Fe	0,40
Judías verdes	Váz.	35	2,20	(0,3)	6,46	ABC	Fe	0,17
Lechuga	C. A.	18	1,2	0,2	2,9	ABC		0,10
Lombarda	P. T.	28	2,39	(0,2)	4,50	ABC		0,16
Nabos	Váz.	25	1,91	(0,2)	4,38	ABC	Ca	0,15
Patatas	P. T.	101	2,03	(0,1)	23,24	ABC		0,45
Pepinos	Váz.	12	0,91	(0,1)	2,05	A C	Fe	0,10
Pimiento	P. T.	14	1,74	(0,7)	1,86	ABC		0,10
Puerros	P. T.	31	1,39	(0,4)	6,41			0,15
Remolacha	Váz.	40	3,18	(0,1)	6,75			0,25
Repollo	Váz.	21	1,56	(0,2)	3,65			0,15
Tomates maduros	C. A.	23	1,0	0,3	4,0	ABC		0,10
Zanahorias	Váz.	31	1,91	(0,3)	5,80	ABC	Ca	0,15

VERDURAS Y HORTALIZAS

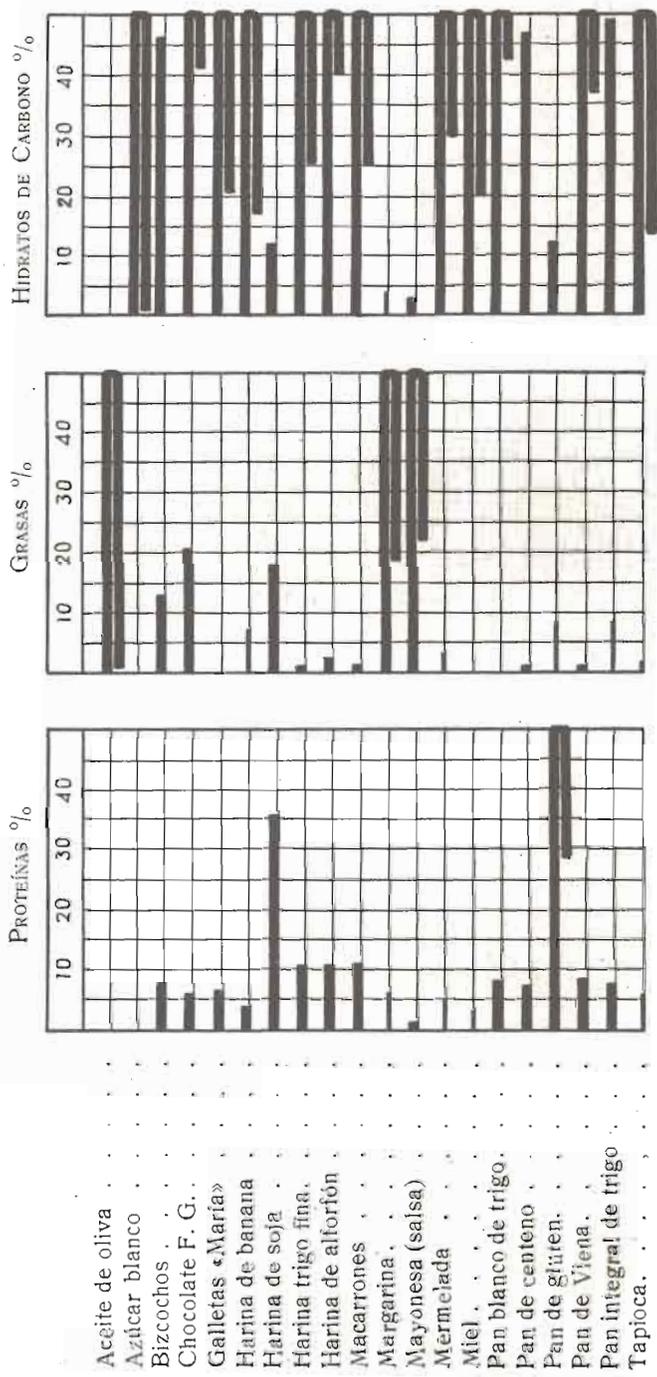


- Aceitunas verdes
- Acelgas
- Alcachofa
- Apio blanco
- Berenjenas
- Calabacines
- Cardo
- Cebollas
- Coles
- Coliflor
- Escarola
- Espárragos (lata)
- Espinacas
- Guisantes verdes
- Judias verdes
- Lechuga
- Lombarda
- Nabos
- Patatas
- Pepinos
- Pimientos
- Puerros
- Remolacha
- Repollo
- Tomates maduros
- Zanahorias

DERIVADOS DE LOS VEGETALES

	Autor	Calo- rias	Pro- teínas	Grasas	Hidratos de Carbóno	Vitaminas	Elementos Minerales	Indice de VALOR
Aceite de oliva	Koe.	891	—	99,0	—	A	E	3,90
Azúcar blanco	Koe.	398	—	—	99,5			1,10
Bizcochos	C. A.	331	7,3	13,0	46,2			1,15
Chocolate F. G.	P. T.	245	5,96	20,64	58,77		Fe P Ca	1,70*
Galletas «María»	Váz.	343	6,39	—	79,37			1,15
Harina de banana	C. A.	353	3,9	0,7	82,8			1,15
Harina de soja	C. A.	353	35,7	18	12,0			2,45
Harina de trigo fina	Koe.	350	10,7	1,0	74,7		Fe	1,35
Harina de alforfón	L. L.	603	10,7	2,2	60,0			1,25
Macarrones	Koe.	352	11,0	1,0	74,8	AB	Fe P	1,35
Margarina	L. L.	733	0,6	81,0	0,4	A		3,30
Mayonesa (salsa)	C. A.	720	1,5	78,0	3,0			3,20
Mermelada	C. A.	288	0,5	0,3	70,8			0,85
Miel	L. L.	319	0,3	0,0	79,5	ABC		0,90*
Pan blanco de trigo	P. T.	263	8,44	—	57,20	AB	P Ca	1,00
Pan de centeno	Koe.	223	7,3	1,0	46,3	B	P	0,90
Pan de gluten	L. L.	340	71,25	0,8	12,0			3,30
Pan de Viena	Váz.	286	8,53	(1,0)	62,94	AB		1,10
Pan integral de trigo	C. A.	248	7,5	0,8	49,1	ABC	Fe P Ca	0,90
Tapioca	C. A.	350	0,6	0,2	86,4		Fe P	1,00

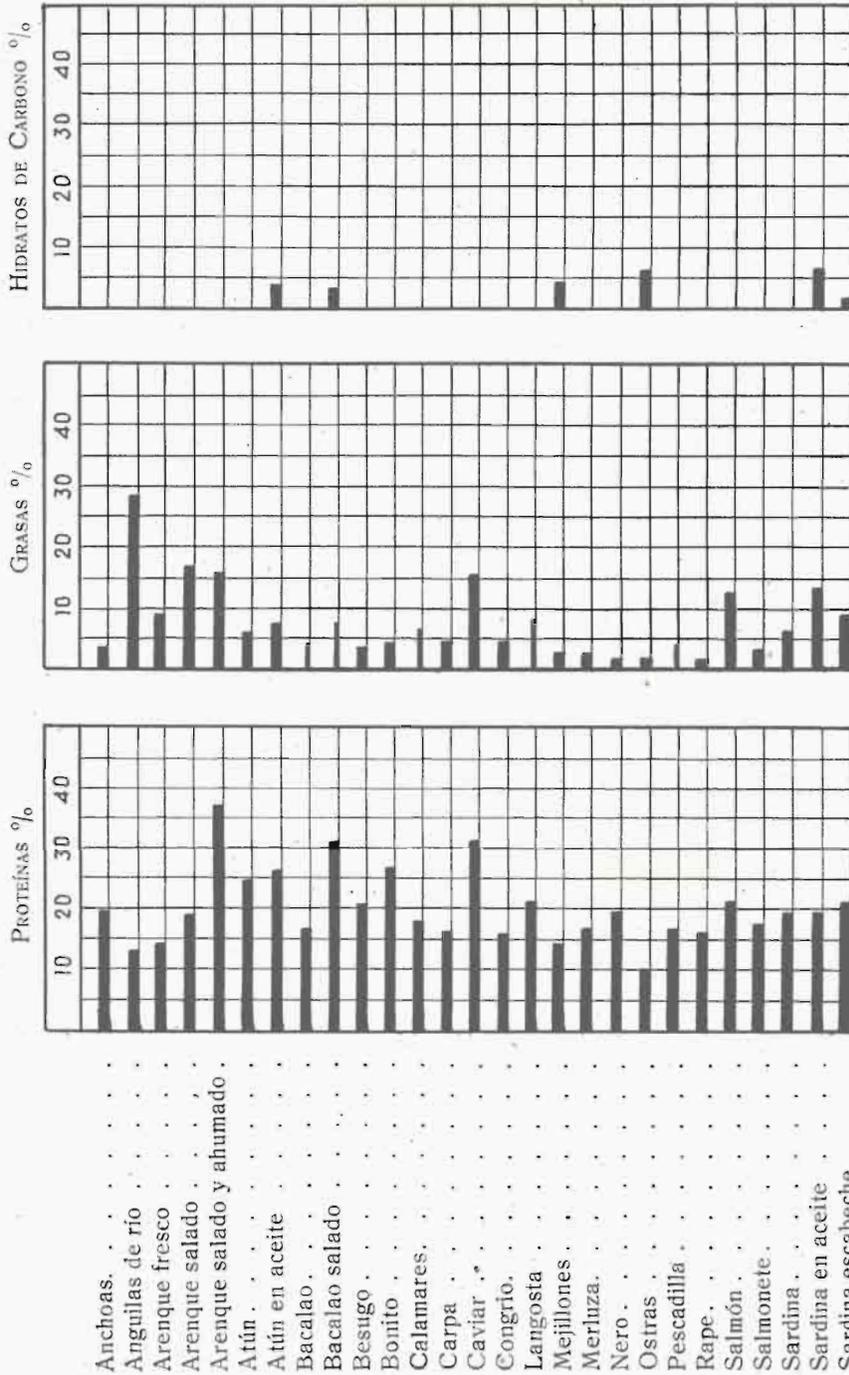
DERIVADOS DE LOS VEGETALES.



PESCADOS

Autor	Calo- rias	Pro- teínas	Grasas	Hidratos de Carbano	Vitaminas	Elementos Minerales	Índice de VALOR
Anchoas	111,4	19,6	3,6	—	—	Fe P Ca I	2,10
Anguilas de río	306,3	12,83	28,37	—	—	Fe P Ca I	2,40
Arenque fresco	139,2	14,55	9,03	—	A B D	Fe P Ca I	1,80
Arenque salado	227,6	18,90	16,89	—	—	Fe P Ca I	2,55
Arenque salado y ahumado	289	36,76	15,74	—	—	Fe P Ca I	4,30
Atún	146	24,8	5,3	—	A B D	Fe P Ca I	2,00
Atún en aceite	188	25,93	7,46	4,2	—	Fe P Ca I	2,95
Bacalao	70	16,5	0,4	—	A B D	Fe P Ca I	1,70*
Bacalao salado	141	30,69	0,76	2,9	—	Fe P Ca I	3,15
Besugo	112,3	20,1	3,6	—	—	Fe P Ca I	2,15
Bonito	147	26,7	4,5	—	—	Fe P Ca I	2,85
Calamares	77	17,7	0,67	—	—	Fe P Ca I	1,80
Carpa	105,8	15,71	4,77	—	—	Fe P Ca I	1,75
Caviar	264	30,79	15,66	—	—	Fe P Ca I	3,70
Congrio	103	15,7	4,5	—	—	Fe P Ca I	1,75
Lenguado	80	20,7	0,79	—	—	Fe P Ca I	2,10
Mejillones	96	14,4	2,3	4,5	—	Fe P Ca I	1,60
Merluza	87	16,7	2,3	—	A B D	Fe P Ca I	1,75*
Nero	86	19,2	1,04	—	—	Fe P Ca I	1,95
Ostras	74	10,0	1,2	(5,9)	A B C D	Fe P Ca I	1,15*
Pescadilla	70	16,6	0,45	—	—	Fe P Ca I	1,70
Rape	73	15,8	1,04	—	—	Fe P Ca I	1,65
Salmón	201,5	21,6	12,72	—	A B D	Fe P Ca I	2,55*
Salmonete	88	17,4	3,2	—	—	Fe P Ca I	1,90
Sardina	133	19,2	6,2	—	A B D	Fe P Ca I	2,20*
Sardina en aceite	223	19,68	13,26	6,12	A B D	Fe P Ca I	2,65*
Sardina en escabeche	167	20,7	8,7	1,4	A B D	Fe P Ca I	2,45*

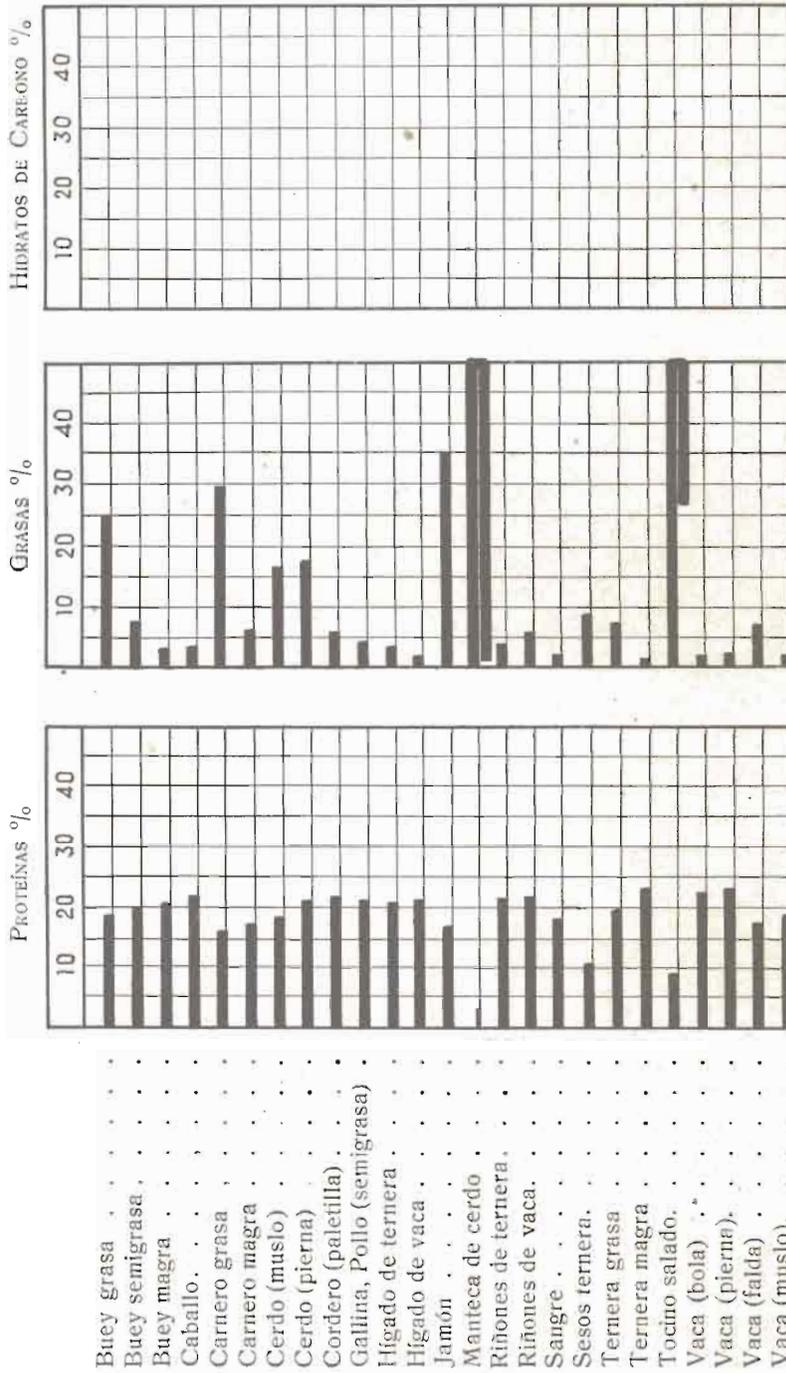
PESCADOS



CARNES

	Autor	Calo- rias	o/o Pro- teínas	o/o Grasas	Hidratos de Carbóno	Vitaminas	Elementos Minerales	Indice de VALOR
Buey grasa.	Koe.	297	18,0	25,0	—	A B C	P	2,80*
Buey semigrasa.	Koe.	148	20,0	7,5	—	A B C	P	2,30*
Buey magra	Koe.	107	20,5	2,8	—	A B C	Fe P	2,20*
Caballo.	Koe.	116	21,5	3,3	—	A B C	P	2,30
Carnero grasa	Koe.	117	16,3	29,8	—	A B C	P	2,80
Carnero semigrasa.	Koe.	120	17,0	5,8	—	A B C	P	1,95
Cerdo (muslo).	P. T.	213	18,6	16,5	—	A B C	P	2,50*
Cerdo (pierna)	P. T.	239	21,0	17,2	—	A B C	P	3,10*
Cordero (paletilla).	P. T.	125	21,7	5,4	—	A B C	P	2,40
Gallina, Pollo (semigrasa)	Koe.	125	21,0	4,5	—	A B C	P Ca	2,30*
Higado ternera	P. T.	112	20,4	3,4	—	A B C	P	2,20*
Higado vaca	P. T.	101	20,8	2,0	—	A B C	P	2,15*
Jamón	C. A.	384	16,9	35,0	—	A	P	3,10*
Manteca de cerdo	Koe.	892	0,3	99,0	—	B		4,00
Riñones de ternera.	P. T.	124	22,1	3,9	—	B		2,40*
Riñones de vaca.	P. T.	141	21,6	6,0	—	B		2,40*
Sangre	Koe.	74	18,0	0,2	—		Fe P	1,80*
Sesos ternera	C. A.	127	10,5	8,8	—	A B	P	1,40*
Ternera grasa	Koe.	146	19,6	7,5	—	A B C	P	1,30*
Ternera magra	P. T.	102	23,1	1,0	—	A B C	P	2,70*
Tocino salado	Koe.	693	9,0	73,0	—	A		3,95*
Vaca (bota).	P. T.	107	22,6	1,8	—	A B C	P	3,00*
Vaca (pierna)	P. T.	111	22,9	2,2	—	A B C	P	3,20*
Vaca (falda)	P. T.	130	17,2	6,8	—	A B C	P	2,00*
Vaca (muslo)	P. T.	92	18,8	1,9	—	A B C	P	2,60*

CARNES



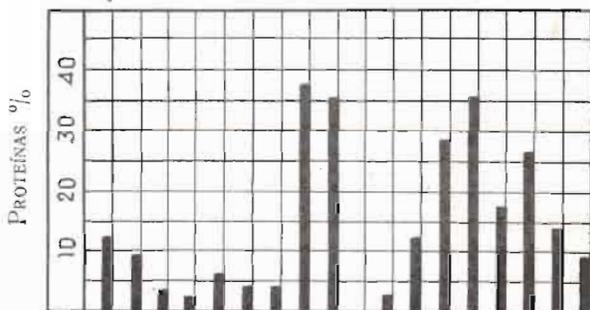
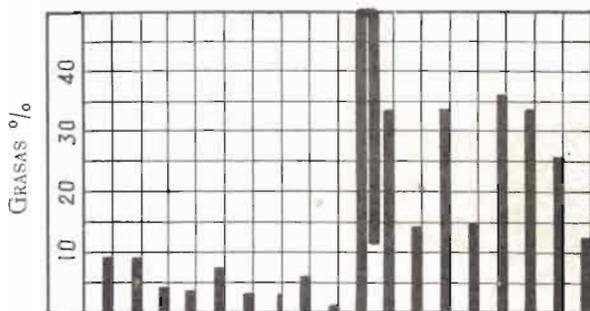
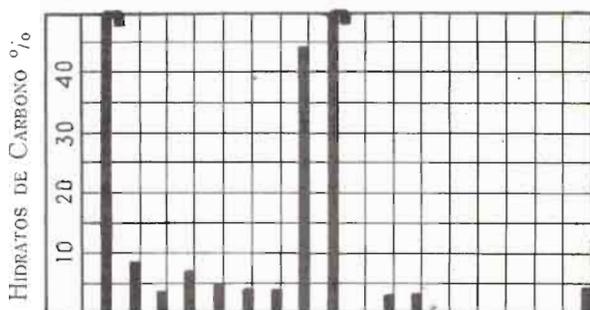
LECHE Y DERIVADOS

	Autor	Calo- rias	% Pro- teínas	% Grasas	Hidratos de Carbóno	Vitaminas	Elementos Mingrales	Indice de VALOR
Leche condensada (con azúcar)	L. L.	342	12,2	9,5	52,0	AB DE	Fe P Ca	2,15*
Leche » (sin azúcar)	L. L.	152	9,3	9,1	8,3	AB DE	Fe P Ca	1,40*
Leche de cabra	L. L.	68	3,7	4,2	3,8	AB CDE	Fe P Ca	0,60*
Leche de mujer	L. L.	70	2,1	3,8	6,8	AB CDE	Fe P Ca	0,45*
Leche de oveja	L. L.	110	5,8	7,4	5,0	AB CDE	Fe P Ca	0,96*
Leche de vaca	P. T.	60	3,75	3,14	4,29	AB CDE	Fe P Ca	0,55*
Leche desnatada	L. L.	34	3,7	0,3	4,2	AB CDE	Fe P Ca	0,45*
Leche en polvo completa.	L. L.	378	37,4	5,7	44,3	AB DE	Fe P Ca	4,50*
Leche en polvo desnatada	C. A.	359	35,6	1,0	52,0	AB DE	Fe P Ca	4,20*
Mantequilla	L. L.	792	—	88,0	—	A DE	Fe P Ca*	3,50*
Nata	L. L.	325	2,7	33,5	3,1	A DE	P Ca	1,70*
Queso Burgos	Váz.	193	12,10	14,60	3,20	AB DE	Fe P Ca	1,95*
Queso crema	P. T.	417	28,19	33,81	—	AB DE	Fe P Ca	4,15*
Queso Holanda	P. T.	276	35,58	14,90	—	AB DE	Fe P Ca	4,05*
Queso nata	P. T.	393	17,26	36,05	—	AB DE	Fe P Ca	3,20*
Queso Cabrales	P. T.	409	26,26	33,76	—	AB DE	Fe P Ca	4,00*
Queso de oveja	P. T.	208	14,29	25,38	—	AB DE	Fe P Ca	2,45*
Requesón	Váz.	162	8,73	12,02	4,71	AB DE	Fe P Ca	1,55*

HUEVOS

Huevos (sin cáscara)	L. L.	158	12,5	12,0	—	AB DE	Fe P Ca	1,75*
Huevos (clara)	L. L.	54	13,0	0,2	—	—	—	1,35*
Huevos (yema)	L. L.	361	16,0	33,0	—	AB DE	Fe P Ca	2,95*

LECHE Y DERIVADOS



- Leche condens. con azúcar
- Leche condens. sin azúcar
- Leche de cabra
- Leche de mujer
- Leche de oveja
- Leche de vaca
- Leche desnatada
- Leche en polvo completa
- Leche en polvo desnatada
- Mantequilla
- Nata
- Queso de Burgos
- Queso de crema
- Queso de Holanda
- Queso de nata
- Queso de Cabrales
- Queso de oveja
- Requesón

HUEVOS



- Huevos enteros sin cáscara
- Huevos (clara)
- Huevos (yema)

INDICE DE MATERIAS

	Pág.
Prólogo	315
Introducción	317
Composición del cuerpo humano	319
Principios nutritivos de los alimentos	322
Hidratos de Carbono	322
Grasas	323
Proteínas	324
Vitaminas	325
Sales minerales	334
Oxígeno	337
Agua	337
Valor nutritivo de los alimentos	339
Principios fundamentales de la alimentación racional	341
a) Necesidades en calorías	341
b) Mínimo de proteínas	345
c) Hidratos de carbono y grasas en las proporciones adecuadas	346
d) Sales minerales, vitaminas y agua en cantidad suficiente	347
e) Digestibilidad de los alimentos	349
Exigencias nutritivas en las diversas edades y estados	351
Período del embarazo	351
Período de lactancia	352
Infancia y edad escolar	355
Adolescencia	357
Edad adulta	358
Madurez y vejez	358
La alimentación del soldado	359
La alimentación y la salud	361
El problema económico de la alimentación	365
La alimentación y la economía familiar	365
Valor y coste de los alimentos	367
La alimentación y la Economía política	370
Bibliografía	375
Composición de los alimentos (Tablas)	376
Cereales y legumbres	376
Frutas secas	376
Frutas acuosas	378
Verduras y hortalizas	380
Derivados de los vegetales	382
Pescados	384
Carnes	386
Leche y derivados	388
Huevos	388