

Manual de Compilación de Datos de Composición de Alimentos – BRASILFOODS – Versión 2009¹

Este manual tiene por objetivo facilitar el llenado del formulario de compilación de datos de composición de alimentos y busca, también armonizar la forma de presentar la información de acuerdo a las directrices propuestas por FAO/INFOODS.

El formulario es presentado en formato Excel y tiene varias planillas u hojas. Utilizar con atención la barra inferior de la hoja para ubicar la (las) planilla (s) correspondientes a los nutrientes estudiados. Cabe resaltar que los nutrientes o los componentes de cada planilla son sugerencias de aquellos más comunes. Las columnas sin color deben ser llenadas con los datos del autor. Las columnas, en color ceniza, son reservadas para correcciones o cálculos y sólo deben ser utilizadas por los compiladores. Cada compilador debe ampliar los componentes y nutrientes de acuerdo a la disponibilidad de información existente (por ejemplo: compuestos bio-activos, compuestos fenólicos, etc). Además, siempre los *tagnames* de INFOODS deben ser utilizados para una correcta identificación de los diferentes componentes adicionados.

El formulario está compuesto por las siguientes planillas:

- 1- Inicial;
- 2- Identificación;
- 3- Composición centesimal/ proximal;
- 4- Carbohidratos;
- 5- Aminoácidos;
- 6- Ácidos grasos;
- 7- Vitaminas liposolubles;
- 8- Vitaminas hidrosolubles;
- 9- Minerales;
- 10- Respuesta glicémica;
- 11- Calidad de los datos;
- 12- Información mínima obligatoria y mínima deseable.

Atención: A pesar de tener varias planillas, no es necesario llenarlas todas. Llene sólo las que son referentes a los datos obtenidos. Sin embargo, en todos los casos, es esencial el llenado de las planillas 1- Inicial, 2- Identificación, 11- Calidad de los datos y 12- Información mínima obligatoria y mínima deseable. Por otra parte, nuevos componentes pueden ser agregados a las planillas o se pueden crear planillas nuevas, en función de la disponibilidad de información para ser compilada.

¹ Acuerdos consensuados durante el Taller de Compilación de Datos de Composición de Alimentos realizado en Santiago de Chile, Abril 14 al 18 de 2008, dentro del contexto del TCP/RLA/310, a partir del formulario original del BRASILFOODS. Incluye sugerencias de la FAO (Roma) y de otros colaboradores. Este Manual representa la propuesta de como realizar la compilación de datos de composición de alimentos para el trabajo dentro de América Latina.

INSTRUCCIONES GENERALES

- En el caso que sea llenado a mano, por favor usar letras tipo imprenta.
- Los espacios sombreados no deben ser llenados.
- Cuando no se indique el método de cocción del alimento, se sobreentiende que el análisis fue realizado en el alimento crudo o fresco.
- Expresar la composición de los nutrientes por 100g de porción comestible, para el caso de alimentos sólidos. Para los alimentos líquidos expresar la composición por 100g o 100mL, según corresponda. Es conveniente registrar la densidad de estos alimentos, de manera que se puedan realizar las conversiones correctas. Los líquidos con una viscosidad elevada se suelen expresar por masa, siendo ésta la forma preferida.
- Especificar para cada nutriente la metodología empleada (indicar el nombre y la referencia completa del método analítico).
- Especificar para cada nutriente el valor medio, desviación estándar o variación (valores mínimos y máximos) y se sugiere a los laboratorios que tengan otra forma de expresión incluir en su formulario una columna adicional para expresarla. La columna de desviación estándar solo debe ser llenada cuando "n" sea igual o mayor a 3.
- Criterio para el redondeo o la aproximación de valores: siempre verificar el decimal siguiente al deseado, si los números son ≥ 5 , aproximar el decimal al número inmediato superior y si los números son < 5 , aproximar el decimal al inmediato inferior.
- Criterio para cifras significativas, usar como referencia las formas de expresión descritas por GREENFIELD & SOUTHGATE, 2003 (**Cuadro 1**) y en caso de métodos que permitan un número mayor de cifras significativas aceptar dichos valores (Ej: vit. E).
- Se debe prestar atención al momento de registrar el número de muestras analizadas, ya que esa información será importante en la evaluación de la calidad de los datos. Considerar como muestra el material sometido al análisis, el que puede provenir de la homogenización de varios lotes. Ej 1: 10 muestras de frijol fueron mezcladas en una única muestra y triturados para el análisis, por lo tanto, $n=1$. Ej 2: fueron analizadas 4 muestras de avena, cada muestra estaba constituida por 3 lotes diferentes, por lo tanto, $n=4$.
- Registrar de forma detallada la metodología empleada para la reducción y preparación previa de muestras.
- En el caso que los datos sean presentados de forma más detallada que en este formulario, pueden ser enviados directamente a la coordinación del _____ FOODS (e-mail: _____).

- Es importante llenar la columna de humedad en cada planilla que la contenga para facilitar la conversión del alimento en diferentes bases.

- Utilizar en las tablas de composición de alimentos ambas unidades kJ y kcal en números enteros, buscando así difundir la aplicación del Sistema Internacional (SI). [1 kJ es equivalente a 0,239 kcal]. Decisión acordada durante la II Conferencia electrónica de LATINFOODS (MENEZES; MORÓN; GIUNTINI, 2004).

En relación a los datos de la industria, son necesarias algunas aclaraciones, ya que la(s) información(nes) contenida(s) en las etiquetas reflejan la legislación local, pero no son suficientes para una tabla de composición de alimentos. Por eso es necesario el contacto con la empresa a fin de obtener los datos de humedad y cenizas, además de la(s) informaciones sobre el muestreo y el procedimiento analítico. Otro problema se refiere a las directrices referentes a los redondeos de los valores, expresados de acuerdo con la norma vigente en el país (explicar como fue realizado).

Etiquetado nutricional - El objetivo de la etiqueta no es el mismo que para la elaboración de una tabla; por lo tanto no debe ser usada directamente como fuente primaria de datos.

Cuadro 1. Formas de expresión de los valores de la composición de los alimentos en las bases de datos de referencia y de los usuarios (por 100g de porción comestible del alimento)

<i>Componente</i>	<i>Unidad</i>	<i>Número de dígitos significativos</i>	<i>Límites propuestos en la base de datos</i>		<i>Traza = menos de</i>
			<i>Valor</i>	<i>Limite</i>	
Energía	kJ (kcal)	3	1-999	±1	0,66
			>1000	10	±10 6
Principales componentes (agua, proteínas, grasas, carbohidratos, fibra dietética, alcohol, ácidos orgánicos)	g	3		±0,1	0,06
Aminoácidos	mg	3		±0,1	0,06
Ácidos grasos	g	3		±0,1	0,06
	mg	3		±0,1	0,06
Colesterol	mg	3		±1	0,6
Componentes inorgánicos	mg	3	1-9	±0,1	0,06
			10-99	±1	
			>100	±10	
			100-1000	±10	6
Vitaminas					
Vitamina A					
Retinol	µg	3		±1	0,6
Carotenos	µg	3		±1	0,6
Vitamina D	µg	2		±0,1	0,06
Vitamina E					
Tocoferoles	mg	2		±0,01	0,006
Vitamina K	µg	2		±0,1	0,06
Vitaminas del grupo B					
Tiamina	mg	2		±0,01	0,006
Riboflavina	mg	2		±0,01	0,006
Niacina	mg	2		±0,01	0,006
Vitamina B6	mg	2		±0,01	0,006
Ácido Pantoténico	mg	2		±0,01	0,006
Biotina	mg	2		±0,01	0,006
Vitamina B12	µg	2		±0,01	0,006
Folatos	µg	2		±0,1	0,06
Vitamina C	mg	3		±0,1	0,06

Fuente: GREENFIELD & SOUTHGATE, 2003.

INSTRUCCIONES PARA EL LLENADO DE LAS PLANILLAS

PLANILLA 1 - INICIAL

En esta planilla deberá llenarse sólo informaciones generales y los ítems 1 y/o 2. El código provisional y la descripción detallada de los productos y alimentos se generan automáticamente a partir de la planilla 2 (columna de color ceniza).

PLANILLA 2 - IDENTIFICACIÓN DE LOS ALIMENTOS

A fin de facilitar el llenado de las demás planillas, es conveniente crear un código provisional para cada alimento. Describir el alimento lo más detallado posible en las columnas. El nombre se genera automáticamente a partir del llenado de las columnas.

Para que los alimentos y productos sean identificados de manera uniforme, es preciso que se adopten estándares secuenciales de información, como fue definido anteriormente por LATINFOODS. A continuación, se presentará la identificación adoptada por la Tabla Brasileira de Composición de Alimentos (TBCA-USP) de BRASILFOODS, la descripción de las prioridades, así como ejemplos para facilitar su entendimiento (RATTO et al., 2003; MENEZES & OYARZUN, 2008).

CODE (CÓDIGO) - identificación del grupo y número general del producto. Por ej: A 102 - significa que el alimento pertenece al grupo de los Cereales y derivados (identificado por la letra A) y fue identificado dentro de la TBCA-USP por el número 102 (código). Los grupos de alimentos son los definidos por LATINFOODS (De PABLO; MORÓN, 2002; MENEZES & OYARZUN, 2008).

GRUPO y NOMBRE

A - Cereales y derivados

B - Verduras, hortalizas, algas, hongos, condimentos, especias y derivados

C - Frutas y derivados

D - Grasas y aceites

E - Pescados y mariscos

F - Carnes y derivados

G - Leche y derivados

H - Bebidas (alcohólicas, analcohólicas, infusiones y productos estimulantes)

J - Huevos y derivados

K - Productos azucarados

P - Alimentos nativos

N - Alimentos para regímenes especiales

Q - Alimentos infantiles

R - Alimentos manufacturados

S - Alimentos preparados

T - Leguminosas, semillas y derivados

NAME (NOMBRE) - descripción detallada del alimento. Ej: pollo, ala, asada; galleta, dulce, chocolate, relleno sabor coco.

GENERIC (GENÉRICO) - identificación primaria del alimento. Ej: arroz; galleta; mango; guayaba; margarina; leche; carne; salchicha.

KIND I, II, III y IV (TIPO) - incluyen características del producto como el sabor, relleno, corte de carne, cobertura, forma (puré, salsa, jalea, *ketchup*). Para todos los productos probados, 4 columnas para KIND fueron suficientes para la inclusión de todos los detalles de identificación de los productos. Sin embargo, las columnas serán llenadas de forma secuencial, de acuerdo con la necesidad, lo que significa que no todas las columnas son obligatorias. Se definieron las prioridades en el orden de ingreso de la(s) información(ones). A continuación se presentan algunos ejemplos de estas definiciones de prioridades.

Prioridades en el orden de ingreso de las informaciones del grupo de Cereales y derivados:

GENÉRICO	Prioridad I	Prioridad II	Prioridad III	Prioridad IV
galleta	dulce o salada	tipo (agua y sal, rosquilla, mantecado, waffle, maicena, champagne o tipo inglés),	integral, multicereales, o tipo de cereal o producto utilizado en la fórmula (avena y miel) sabor	sabor del relleno, adicionales (c/gotas de chocolate), cobertura
panes	tipo de cereal utilizado en la preparación (avena, centeno, trigo)	tipo (francés, de forma, cuadrado, hamburguesa, italiano, hot dog, dulce)	leche, tradicional, oscuro, integral	clásico, adición o modificación (ej: valor energético reducido)
granos trigo	integral o pulido roseta de maíz	forma de comercialización (hojuelas, harina, salvado) tipo de preparación (p/microondas)	hojuelas finos o gruesos crema, sabor (roseta de maíz)	adición

Aunque los términos pulido, parbolizado, harina, copos, se refieren a procesamientos (PROCESS), para cereales deben quedar en KIND en función de su forma de utilización.

Ejemplos:

GENERIC	KIND I	KIND II	KIND III	KIND IV
galleta	dulce	wafer	chocolate	relleno sabor chocolate blanco
galleta	dulce	wafer	relleno sabor fresa	
pan	trigo	forma	integral	
avena	hojuelas	finos		
maíz	roseta de maíz	p/microondas	mantequilla	

Prioridades en el orden de ingreso de las informaciones del grupo Carnes y derivados:

GENÉRICO	Prioridad I	Prioridad II	Prioridad III	Prioridad IV
carne	animal o tipo (pollo, cerdo, bovino)	corte o parte (pecho, picana, hígado, lengua, músculos)	forma de comercialización (entera, molida, refrigerada, envasada, etc)	presencia de piel (c/ o s/ piel) o grasa externa

Para embutidos o derivados:

GENÉRICO	Prioridad I	Prioridad II	Prioridad III	Prioridad IV
embutido (salchicha, salame, jamón)	animal (pollo, cerdo, pavo, bovino)	calificación (picante, sin colorante, tipo de condimento, c/ o s/ capa de grasa)	forma de comercialización (rodajas, piezas, pedazos)	

Ejemplos:

GENERIC	KIND I	KIND II	KIND III	KIND IV
carne	bovino	picana	trozo entero	s/ grasa externa
hamburguesa	pollo	condimento suave		
jamón	cerdo	sin capa de grasa	rodajas	

Prioridades en el orden de ingreso de las informaciones del grupo Pescados y mariscos

GENÉRICO	Prioridad I	Prioridad II	Prioridad III	Prioridad IV
pescado, jaiba, camarón, langosta	agua dulce o salada	Nombre (salmón, etc.)	parte (entero, fileteado)	

Ejemplos:

GENERIC	KIND I	KIND II	KIND III	KIND IV
pescado	agua salada	salmón	filete	

Prioridades en el orden de ingreso de las informaciones del grupo Leches y derivados:

GENÉRICO	Prioridad I	Prioridad II	Prioridad III	Prioridad IV
leche, queso	animal (vaca, cabra, búfala)	tipo a, b, c (leche); parmesano, mozzarella, requesón (queso)	adición (quesos) (c/ hierbas finas)	
bebida, láctea, yogurt	líquido, cremoso, natural	batido (yogurt)	sabor (yogurt)	adición (c/ jugo, c/ pulpa, c/ miel)

Ejemplos:

GENERIC	KIND I	KIND II	KIND III	KIND IV
yogurt	natural	batido	c/ azúcar	
bebida láctea	cremosa	coco y pedazos de ciruela	c/ yogurt y pulpa de fruta	

En el caso en que el color del alimento sea importante, expresar el valor del nutriente que lo determina (Ej: carotenoides). Esta información debe ser incluida en KIND.

PART (PARTE) - descripción de la parte del alimento que fue analizada. Ej:

Vegetales: hoja, pulpa, semilla

Huevos: entero, yema ó clara

MATURITY (MADUREZ) - grado de madurez, que influye en el contenido de los nutrientes en frutos etc.

PROCESS I, II, III (PROCESO) - un producto puede pasar por varios tipos de procesamiento, de esa forma, se establecieron las prioridades para el orden de ingreso de esa(s) información(ones). De modo general las tres columnas para

el ítem PROCESS son suficientes para designar todas las formas de procesamiento de un producto, sin embargo si es necesario, puede ser creada otra columna (aunque no existe la necesidad de llenar todas las columnas, el ingreso debe seguir el orden de prioridad definida).

Prioridades en el orden de ingreso de las informaciones sobre procesamiento:

- 1- forma de comercialización: rallado, texturizado;
- 2- adición, extracción (o no) de algún nutriente: integral, *light*, *diet*, descremado, semidescremado, desgrasado, c/ valor energético reducido;
- 3- procesamiento: polvo, mezcla p/, deshidratada, seca, desecada, extrusada, en hojas, liofilizada;
- 4- forma de preparación: instantánea;
- 5- tipo de preparación: cruda, asado, cocido, frito, microondas, tostado, guisado. Esta información podrá venir seguida del tiempo utilizado. Ej: microondas/2min;
- 6- conservación: congelado, refrigerado, conserva, UHT, esterilizado, pasteurizado, confitado, salado, vacío. Esta información podrá ser acompañada con el tiempo utilizado. Ej: congelado/30 días;
- 7- embalaje: enlatado, larga duración.

Ejemplos:

GENERIC	PROCESS I	PROCESS II	PROCESS III
maní	tostado	salado	
pescado	salado	seco	
leche	descremado	UHT	
soya	texturizada	<i>light</i>	cruda
arroz	cocido/ 20 min.	congelado/ 30 días	

COMMERCIAL NAME (NOMBRE COMERCIAL) - Nombre con el cual el producto es conocido en el comercio. Ej: “Nestum” (harina de cereales), “Dan Up”, “Danone” (yogurt/bebidas lácteas). En el caso que el producto no presente un nombre específico de línea, utilizar el nombre del fabricante: “Bauduco”, “Nestlé”, “Vigor”.

ALT NAME (NOMBRE REGIONAL) - nombre con el cual el alimento es conocido regionalmente en el país. Ej: mandioca (NAME) - macaxeira (REGIONAL NAME) (en el Noreste del Brasil).

SCIENTIFIC NAME (NOMBRE CIENTÍFICO) - nombre en latín del animal o vegetal.

VARIETY (VARIEDAD O CULTIVAR).

STRAIN (RAZA).

ENGLISH NAME (nombre corto en inglés).

SAMPLE SOURCE (FUENTE u ORIGEN DE LAS MUESTRAS) - procedencia de las muestras: región/ciudad/país/local de cultivo/comercio local/entrepuesto (intermediario) comercial (CEAGESP) o industria que produce el alimento.

OTHERS (OTROS) - otras informaciones que pueden auxiliar al usuario. Ej: en el caso de la gelatina (GENERIC), uva (KIND), polvo (PROCESS), **preparada** (OTHERS). Arveja (GENERIC), enlatada (PROCESS), **drenada** (OTHERS).

REFERENCE (REFERENCIA) - referencia bibliográfica, laboratorio o nombre de la industria que suministró los datos.

FOTOGRAFÍA - cada alimento debe ser identificado de la forma más completa posible. La introducción de una fotografía digitalizada es de gran importancia para la identificación del alimento, en el formulario deberá introducirse el código que identifique la ubicación del archivo con la fotografía.

PLANILLA 3 - COMPOSICIÓN CENTESIMAL

Humedad

Esencial incluir esta información en cada planilla.

Energía - el cálculo del valor energético se fundamenta en algunos sistemas desarrollados para que, a partir de los resultados del análisis de determinados nutrientes, sea posible calcular el valor energético del alimento. En el sistema de Atwater, este cálculo es realizado por la multiplicación de los siguientes factores: proteínas x 17 kJ/g (4 kcal/g), lípidos x 37 kJ/g (9kcal/g), carbohidratos disponibles x 17 kJ/g (4 kcal/g) y alcohol x 29 kJ/g (7 kcal/g). Los sistemas son diversos y deben ser detallados. Por ejemplo, la FAO (2003) para proteínas, lípidos y carbohidratos, adopta los mismos factores de Atwater y se incluyen los factores para ácidos orgánicos (13kJ/g - 3 kcal/g), polioles (10 kJ/g - 2,4 kcal/g). La legislación MERCOSUR (GMC 44, 46, 47/03) además de estos también considerar el factor para povidexrosa (4kJ/g - 1,0 kcal/g). Para facilitar los cálculos de energía, estos componentes ya están incluidos en la fórmula de la planilla de composición centesimal, de acuerdo con FAO 2003.

- Cuando existe la concentración de carbohidratos disponibles, obtenida por la suma de carbohidratos analizados individualmente (<CHOAVL>), este dato será utilizado para el cálculo de energía, en caso contrario será utilizado el dato de carbohidratos disponibles calculados por diferencia (<CHOAVLFD>). No habrá cálculo de energía para el alimento de origen vegetal que no presente dato de fibra dietética. Para alimentos que no contienen fibra, colocar "0" (cero) (ej:aceites, carnes).

- Es esencial el llenado del dato de humedad para que los cálculos de carbohidratos disponibles por diferencia y energía puedan ser efectuados automáticamente.

- Utilizar en las tablas de composición de alimentos ambas unidades kJ y kcal en números enteros, buscando así difundir la aplicación del Sistema Internacional (SI). [1 kJ es equivalente a 0,239 kcal]. Decisión acordada

durante la II Conferencia electrónica de LATINFOODS (MENEZES; MORÓN; GIUNTINI, 2004).

Proteína

- Especificar el factor de conversión de nitrógeno adoptado para el cálculo original. Si el autor no informa el factor utilizado, deberá atribuirse 6,25. En la compilación final, el valor de proteínas será calculado considerando los factores de conversión de la FAO 1973.

Factor N FAO, 1973: los factores de la FAO (**Cuadro 2**) fueron adoptados para convertir el valor del nitrógeno en proteína (GREENFIELD & SOUTHGATE, 2003). Cuando no se indica ningún factor específico, se debe utilizar el de 6,25 hasta que se determine uno más apropiado.

Cuadro 2. Factores para la conversión de los valores de nitrógeno en proteínas (por g de N) (FAO/OMS, 1973)

Productos animales	Productos vegetales
Carnes y pescados - 6,25	Trigo entero - 5,83
Gelatina - 5,55	Trigo salvado - 6,31
Leche y derivados - 6,38	Trigo germen - 5,80
Caseína - 6,40	Trigo endospermo - 5,70
Leche humana - 6,37	Arroz y harina de arroz - 5,95
Huevo: entero - 6,25	Centeno y harina de centeno - 5,83
albúmina - 6,32	Cebada y harina de cebada - 5,83
vitelina - 6,12	Avena - 5,83
	Maíz - 6,25
	Frijoles - 6,25
	Soya - 5,71
	Nueces: Brasil - 5,46; almendras - 5,18; maníes - 5,46; otras - 5,30

Fuente: GREENFIELD & SOUTHGATE, 2003.

Lípidos

- Existen dos columnas para el llenado del contenido de ese nutriente, de acuerdo con la metodología empleada. La primera se refiere a los lípidos totales por extracción continua por el método de Soxhlet y la segunda por otra metodología.

Carbohidratos

- Carbohidratos totales: calculado por diferencia (100g – total de gramos de humedad, proteína, lípidos y cenizas), por lo tanto incluye la fibra. A mediano plazo se espera que los carbohidratos sean cuantificados individualmente y no por diferencia.

- Carbohidratos disponibles: obtenidos por análisis individual de almidón disponible, o azúcares solubles o la suma de ambos, de acuerdo con la característica del alimento.

- Carbohidratos disponibles por diferencia: calculado por diferencia (100g – total de gramos de humedad, proteína, lípidos, cenizas y fibra dietética), por lo tanto no incluye la fibra.

-Es esencial el llenado del dato de humedad para que los cálculos de carbohidratos totales y disponibles por diferencia puedan ser efectuados automáticamente.

Fibra dietética total

- Los métodos adoptados son los enzimático-gravimétricos (AOAC), no enzimático gravimétrico (AOAC) y enzimático-químico. Se debe recordar que el análisis de la fibra bruta o cruda es considerado obsoleto, ya que subestima el valor real de las fibras.

- No habrá cálculo de energía para el alimento de origen vegetal que no presente dato de fibra dietética. Para alimentos que no contienen fibra, colocar "0" (cero) (ej: aceites, carnes).

Porción (legislación) (optativo nacional)

- De acuerdo con la norma de cada país o región.

Medida casera (optativo nacional)

- Describa siempre que sea posible, las medidas en unidades/cucharadas/tazas, etc., más utilizadas por el consumidor, y sus respectivos pesos. Ej: galleta rellena: 1 unidad - 15g; zanahoria (rallada): 1 cucharada de sopa - 20g; lechuga: 1 hoja media - 10g.

PLANILLA 4 - CARBOHIDRATOS

Esta planilla está compuesta de varias tablas dispuestas en sentido vertical, y contempla diferentes posibilidades de presentación de los datos, de acuerdo al análisis realizado. En el cuadro inicial se señala de qué forma serán presentados los datos (carbohidratos totales por adición de los componentes o individuales, fibra dietética por método de análisis, etc.).

Inicialmente están disponibles 8 líneas para cada ítem, que pueden ser aumentadas si es necesario, sin embargo esto alterará la indicación inicial sobre el comienzo de cada ítem.

PLANILLA 5 - AMINOÁCIDOS

Es imprescindible iniciar el llenado con el contenido de proteínas del alimento, e identificar si los datos serán presentados por 100g del alimento o por 1g de proteínas.

- Al llenar el formulario se debe estar atento con la unidad en que son expresados los aminoácidos.

- Si el alimento contiene apenas trazas, dejar la columna en blanco, pues el programa no reconoce letras.

- En el caso que los datos estén expresados por 1g de proteínas, crear una nueva tabla con los datos por 100g del alimento.

PLANILLA 6 - ÁCIDOS GRASOS

Es imprescindible iniciar el llenado con el contenido de lípidos del alimento, e identificar si los datos serán presentados por 100g del alimento o por 100g de lípidos.

- Al llenar el formulario se debe estar atento con la unidad en que son expresados los ácidos grasos.
- Si el alimento contiene apenas trazas, dejar la columna en blanco, pues el programa no reconoce letras.
- En el caso que los datos estén expresados por 100g de lípidos, crear una nueva tabla con los datos por 100g del alimento.
- Si en el trabajo de compilación se ha identificado algún ácido graso que no esté identificado en la planilla, adicionar las columnas necesarias, respetando la orden creciente de número de insaturaciones y número de carbonos en la cadena.
- Para expresar los gramos de ácidos grasos por 100g de alimento: multiplicar el % de grasa total por factores específicos de conversión para cada alimento (**Cuadro 3**) (GREENFIELD & SOUTHGATE, 2003). Luego, multiplicar este resultado por el contenido de cada ácido graso dividido por 100.

Cuadro 3. Factores de conversión aplicables a las grasas totales para obtener los valores de los ácidos grasos totales en las grasas

Alimento	Factor	Alimento	Factor
Trigo, cebada y centeno		Carne de bovino	
grano entero	0,72	magra	0,916
harina	0,67	grasa	0,953
salvado	0,82	Cordero, tomado como carne de bovino	
Avena entera	0,94	Carne de porcino	
Arroz elaborado	0,85	magra	0,910
Leche y productos lácteos	0,945	grasa	0,953
Huevos	0,83	Aves de corral	0,945
Grasas y aceites, todos excepto los de coco	0,956	Sesos	0,561
Aceite de coco	0,942	Corazón	0,789
Hortalizas y frutas	0,80	Riñones	0,747
Hortalizas y frutas	0,80	Hígado	0,741
Nueces	0,956	Pescado	
		azul	0,90
		blanco	0,70

Adaptado de: GREENFIELD & SOUTHGATE, 2003.

PLANILLA 7 - VITAMINAS LIPOSOLUBLES

- Vitamina A

Especificar el método de extracción y análisis utilizado.

Forma actual de calcular la actividad vitamínica A

Equivalentes de actividad de vitamina A (RAE): debe ser expresado en μg y calculado por la fórmula siguiente:

Eq. totales de actividad de vitamina A = μg retinol + $1/12 \mu\text{g}$ β -caroteno + $1/24 \mu\text{g}$ otros carotenoides con actividad provitamina A. De acuerdo con *Dietary Recommended Intake* (IOM, 2001).

Son considerados los carotenoides con actividad provitamina A:

β -caroteno; α -caroteno; criptoxantina.

Forma anterior de calcular la actividad vitamínica A

Equivalentes totales de vitamina A (RE), expresada en μg , siendo calculada por la fórmula: μg retinol + $1/6 \mu\text{g}$ β -caroteno + $1/12 \mu\text{g}$ otros carotenoides con actividad provitamina A. De acuerdo con *Recommended Dietary Allowance* (NRC, 1989).

- Vitamina E

Equivalente de Tocoferol (ET) = $\text{mg } \alpha$ -tocoferol + $0,5 \times \text{mg } \beta$ -tocoferol + $0,1 \times \text{mg } \gamma$ -tocoferol + $0,03 \times \text{mg } \delta$ -tocoferol + $0,3 \times \text{mg } \alpha$ -tocotrienol + $0,05 \times \text{mg } \beta$ -tocotrienol

Recommended Dietary Allowance (NRC, 1989): Incluye los equivalentes de tocoferol del alimento (la suma de la bio conversión de todos los isómeros).

Dietary Recommended Intake (IOM, 2000): Incluye RRR- α -tocoferol, la única forma de α -tocoferol que se produce naturalmente en los alimentos, y las formas 2R-estereoisoméricas de α -tocoferol (RRR-, RSR-, RRS- y RSS- α -tocoferol) que se producen en los alimentos enriquecidos y suplementos. No incluye las formas 2S-estereoisoméricas de α -tocoferol (SRR-, SSR-, SRS- y SSS- α -tocoferol) que también se encuentran en alimentos enriquecidos y suplementos. Otras formas naturales de la vitamina E (β -, γ -, δ -tocoferol y los tocotrienoles) no cumplen los requisitos, porque no son convertidos a α -tocoferol en los seres humanos y son poco reconocidas por la proteína de transferencia de α -tocoferol.

PLANILLA 8 - VITAMINAS HIDROSOLUBLES

- Anotar la unidad en la cual están expresados los datos.

- Especificar el método de extracción y análisis utilizado.

- Equivalentes de Folatos totales como la suma de ambas fuentes, teniendo en cuenta que 1Equivalente de Folato es igual a 1 µg de folatos naturales y 1Equivalente de Folato es igual a 0,6 µg de ácido fólico agregado al alimento.
- Para el contenido de Niacina, cuando se disponga del contenido de triptofano, deberá calcularse los Equivalentes de Niacina total, como la suma de ambos aportes, teniendo presente que 1 mg de Niacina es igual a 1Equivalente de Niacina y 60 mg de triptófano es igual a 1 Equivalente de Niacina.
- En contenido de vitamina C es igual a la suma de ácido ascórbico más ácido dehidroascórbico, en el caso que se determinen por separado.

PLANILLA 9 – MINERALES

- Presenta los principales minerales. Las unidades fueron establecidas de acuerdo con INFOODS. En el caso de incluir nuevos elementos adoptar las unidades ya establecidas por INFOODS. Expresar los minerales por 100g de porción comestible del alimento.

PLANILLA 10 - RESPUESTA GLICÉMICA

- En esa planilla deberá informarse el índice glicémico (IG) con patrón pan o con patrón glucosa, el tamaño de la porción normalmente consumida y la cantidad de carbohidratos disponibles en esa porción. Como se trata de información que depende de ensayos clínicos, necesitan ser informados el número de voluntarios que participaron del estudio y el tipo de voluntario (saludable o diabético).
- El dato de IG normalmente es obtenido a partir del pan blanco como control, por eso los datos de desvío patrón están al lado de la columna IG control pan. Sin embargo, los datos serán corregidos para el patrón glucosa, usando el factor 0,7 ($IG_{glucosa} = IG_{pan} \times 0,7$).
- La carga glicémica (CG) será calculada por la multiplicación del IG, teniendo la glucosa como control, por la cantidad de carbohidratos disponibles en la porción usualmente consumida, dividido por 100 ($CG = IG_{glucosa} \times \text{carbohidratos disponibles en la porción}/100$).
- Las clasificaciones de IG y CG están de acuerdo con SUGIRS, 2009.

PLANILLA 11 - INFORMACIONES PARA LA EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DE LOS DATOS

La evaluación de la calidad tiene una importancia fundamental en la confiabilidad de los datos y es un indicador de calidad que proporciona una guía a la comunidad científica en las diversas aplicaciones de estos datos.

Las informaciones contenidas en esta planilla tienen como objetivo permitir la evaluación de la calidad de los datos de composición de alimentos según los siguientes ítems: (1) número de muestras; (2) plan de muestreo; (3) tratamiento

dado a las muestra desde la colecta hasta el análisis; (4) método analítico empleado; (5) control de calidad analítica. Utilizando estos ítems es posible establecer algunos criterios objetivos para la evaluación de la calidad de los datos y garantizar su confiabilidad.

Seguidamente se resaltarán algunos puntos importantes en el llenado de la planilla referente a la calidad de los datos. Dependiendo del producto y de la técnica utilizada para el análisis, se pueden incluir detalles específicos, por otro lado, existen espacios en esta planilla que no se aplican a todos los casos.

Número de muestras: Es considerada como muestra el material sometido al análisis, que puede originarse a partir de un único producto o provenir de la homogenización de varios lotes. Ej 1: Fue retirado material de 10 puntos de una carga de frijol, posteriormente fueron homogenizados y triturados. En este caso $n=1$. Ej 2: Fueron analizadas 4 muestras de avena, cada una conteniendo material de 3 lotes distintos. Por lo tanto, $n=4$.

Plan de muestreo: La descripción del plan de muestreo es la base para evaluar si existe representatividad de la muestra que fue analizada, dentro del universo del producto al cual se refiere, relacionándola con los diferentes cultivares, la estacionalidad, parte del alimento, forma de preparación, origen geográfica y otros factores de variabilidad inherentes al alimento. Los factores que interfieren en la variabilidad de los nutrientes del alimento analizado deben ser mencionados, para situar mejor el resultado de los análisis en relación al tipo de alimento en cuestión. El investigador puede definir cuáles son las características del alimento que tienen influencia en la composición y la variabilidad del componente investigado. Para algunos nutrientes, la región geográfica y la forma de maduración son importantes; para otros, el tipo de embalaje, pH y las condiciones de almacenamiento son las fuentes de variabilidad.

Tratamiento dado a la muestra: El tratamiento dado a la muestra, desde su recolección, hasta el momento en que el análisis es realizado, es crítico para la manutención de la estabilidad de muchos de los nutrientes, así como para mantener las características básicas del alimento como la humedad y otros componentes volátiles. Los detalles de la homogenización y otros aspectos de la preparación de la muestra son importantes para interpretar los resultados de una determinada alícuota retirada para el análisis. La validación de la homogenización es confirmada analizando porciones de varias partes de la mezcla final.

Método analítico: La utilización de una metodología adecuada, aplicada meticulosamente, es crítica para la obtención de los datos precisos de los nutrientes. En líneas generales, la evaluación de la metodología para cada nutriente debe tener en consideración la adecuación de la metodología para cada nutriente en estudio, la validación del método, la identificación y cuantificación de las etapas empleadas en el análisis, y si el laboratorio realiza los análisis correctamente. Los puntos críticos para la validación de los métodos son: (1) identificación de las etapas de análisis (métodos de extracción, digestión, etc.); (2) detección/identificación (límites de detección,

porcentuales de recuperación); (3) cuantificación (límites de cuantificación, curvas de calibración, algoritmos para el cálculo, utilización de materiales de referencia certificados/estándares). Las pruebas de recuperación en el mismo, o en un alimento semejante, a partir del análisis de una cantidad conocida del nutriente adicionado a la muestra, son indicadores de calidad. Son recomendables porcentajes de recuperación cercanos al 100%. Durante la validación del método, los estándares de referencia certificados, o los materiales secundarios de referencia (estándares desarrollados especialmente para un estudio, característico de uno o más métodos) deben ser utilizados para confirmar la precisión de los análisis. La validación de los análisis también puede ser demostrada vía ensayo interlaboratorios, por la comparación de resultados del análisis de una misma muestra (referencia), pero realizada por diferentes laboratorios.

Control de calidad analítica: Es necesaria la documentación sobre la exactitud y la precisión de los análisis realizados para un determinado método analítico para evaluar la calidad de los datos de los nutrientes. La exactitud es el grado por el cual el valor analizado representa o estima el valor “real” de la muestra. Los analistas deben tener como objetivo el minimizar los efectos en la variabilidad por la homogenización, utilización de instrumentos, reactivos y otros factores que influyen en la medición, para obtener un valor que refleje la concentración y la variabilidad de un componente en la muestra. El nivel de precisión es definido como la variabilidad sobre el valor promedio, asociado a la ejecución rutinaria de un análisis, por un determinado método. La indicación de la variabilidad en un análisis rutinario sólo puede ser determinada cuando el método analítico es monitoreado continuamente a través del análisis de los estándares de referencia/ control junto con los análisis de las muestras a ser determinadas.

PLANILLA 12 - INFORMACIÓN MÍNIMA OBLIGATORIA Y MÍNIMA DESEABLE

Durante el II Taller del Proyecto Regional de la FAO TCP/RLA/3107 (D), realizado en Santiago, Chile, de 14 a 18 de abril de 2008, el trabajo de los participantes definió una modificación a los criterios mínimos de LATINFOODS para la incorporación de datos ya existentes en las bases de datos nacionales y regionales de composición de alimentos. La planilla 12 contiene la información mínima obligatoria y mínima deseable, las cuales deben ser completadas.

1- Información mínima obligatoria: nombre del alimento; descripción detallada del alimento; parte analizada; nombre científico; número de muestras; origen de las muestras (geográfico, locales de adquisición); método analítico; referencia bibliográfica del método analítico; valor numérico del analito; procedencia de la información (laboratorio que realizó el análisis).

2- Información mínima deseable: variedad; descripción del manejo de muestras; algún índice de variabilidad como desviación estándar; control de calidad analítica; nombre comercial (para productos industrializados); fecha de producción del alimento y de la fotografía.

BIBLIOGRAFIA

- De PABLO, S.; MORÓN, C., 1995. *Informe del Taller CTPD sobre Producción y Manejo de Datos de Composición Química en Nutrición de América Latina*. Publicación NUT-60. Oficina Regional de la FAO para América Latina y el Caribe. Santiago, Chile.
- De PABLO, S.; MORÓN, C., 2002. *Informe Final da I Conferência Eletrônica FAO/LATINFOODS "Compilação de dados para bases de dados e tabelas de composição química de alimentos"*. LATINFOODS, FAO, Santiago. Disponible en: <http://www.rlc.fao.org/foro/latfoods> y <http://www.inta.cl/Latinfoods>.
- FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION/ WORLD HEALTH ORGANIZATION (FAO/WHO), 1973. *Energy and protein requirements*. Report of a Joint FAO/WHO Ad Hoc Expert Committee. FAO Nutrition Meetings Report Series nº 52. Roma, FAO.
- FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION; RED LATINOAMERICANA DE DATOS DE COMPOSICIÓN DE ALIMENTOS (FAO; LATINFOODS), 2000. *Tabla de Composición de Alimentos de América Latina*. LATINFOODS, Santiago, Chile. Disponible en: <http://www.rlc.fao.org/bases/alimento/default.htm> y <http://www.inta.cl/latinfoods>.
- FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION (FAO), 2003. *Food energy: methods of analysis and Conversion Factors*. Report of a technical workshop. Roma, FAO, Food and Nutrition Paper, 77 (www.fao.org/DOCREP/006/Y5022E/Y5022E00).
- GREENFIELD, H.; SOUTHGATE, D.A.T., 2003. *Food composition data: Production, management and use*. 2ed. Food and Agriculture Organization of United Nations (FAO), Rome. 288p.
- INSTITUTE OF MEDICINE (IOM). DRIs, 2001. *Dietary Reference Intakes for vitamin A, vitamin K, arsenic, boron, chromium, copper, iodine, iron, manganese, molybdenum, nickel, silicon, vanadium and zinc*. Washington, D.C., National Academy Press. Disponible en: http://fnic.nal.usda.gov/nal_display/index.php?info_center=4&tax_level=4&tax_subject=256&topic_id=1342&level3_id=5141&level4_id=10590
- INTERNATIONAL NETWORK of FOOD DATA SYSTEMS (INFOODS). Disponible en: <http://www.fao.org/infoods>.
- MENEZES, E.W.; MORÓN, C.; GIUNTINI, E.B., 2004. *Informe Final da II Conferência Eletrônica FAO/LATINFOODS "Avaliação da qualidade dos dados para bases de dados e tabelas de composição química de alimentos"*. LATINFOODS, FAO, USP. São Paulo. Disponible en: <http://www.rlc.fao.org/foro/latinfoods/pdf/infesp.pdf> (epañol); <http://www.rlc.fao.org/foro/latinfoods/pdf/infpor.pdf> (português) e <http://www.fcf.usp.br/tabela> (português).
- MENEZES, E.W.; OYARZUN, M.T., 2008. *Informe Final da II Taller sobre Compilação de Datos de Composición de Alimentos*, Proyecto Regional de la FAO TCP/RLA/3107 (D), de 14 a 18 de abril de 2008, Santiago, Chile LATINFOODS, FAO.
- MORÓN, C.; ZACARÍAS, I.; de PABLO, S., 1997. *Producción y manejo de datos de composición química de alimentos en nutrición*. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, Santiago.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL, 1989. *Recommended dietary allowances*. 10 ed. National Academy Press, Washington, 284p.
- RATTO, AT; GIUNTINI, EB; LAJOLO, FM; MENEZES, EW., 2003. Formulário para compilação de dados de composição de alimentos: TBCA-USP/ BRASILFOODS. *Rev. Bras. Cienc. Farm.*, v.39 (3), p.127-129.
- SYDNEY UNIVERSITY GLYCEMIC INDEX RESEARCH SERVICE (SUGIRS). Glycemic Index. Disponível em: <http://www.glycemicindex.com/sugirs> [acesso em janeiro de 2009].
- UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO (USP), 1998. *Tabela Brasileira de Composição de Alimentos-USP, BRASILFOODS*, Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Departamento de Alimentos e Nutrição Experimental, São Paulo. Coordinación: MENEZES, EW; LAJOLO, FM. Disponible en: <http://www.fcf.usp.br/tabela>. Acceso en febrero de 2008.