

Desarrollo de la Base de Datos de Composición Química y Valor Nutritivo de los Alimentos de Mayor Consumo en México.

Nut. Angel Ledesma

Instituto Nacional de Ciencias Médicas
y Nutrición SZ

Tablas de Valor Nutritivo

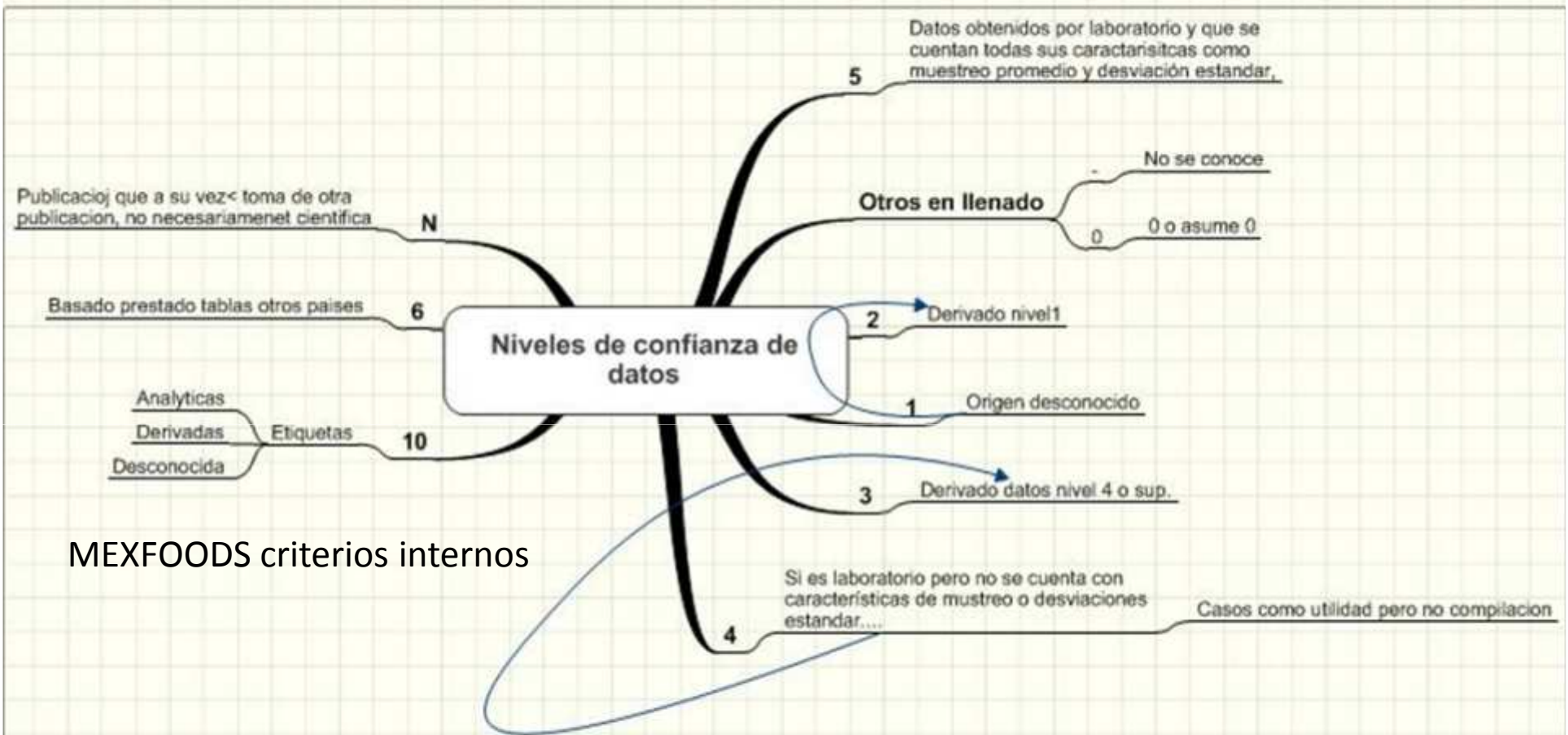
- ☀ Son una herramienta que recopila la composición química y el valor nutritivo de los alimentos de mayor consumo en México
- ☀ Cuya finalidad es la creación continua de valor para los usuarios, a través del conocimiento del contenido de los alimentos

Tablas de Valor Nutritivo

- ☀ Se elaboran con una mezcla de 3 elementos:
 - ☀ Datos de Laboratorio
 - ☀ Datos derivados (matemáticamente calculados)
 - ☀ Datos prestados
- ☀ Además de documentar lo mejor posible el origen de cada dato.

Tablas de Valor Nutritivo

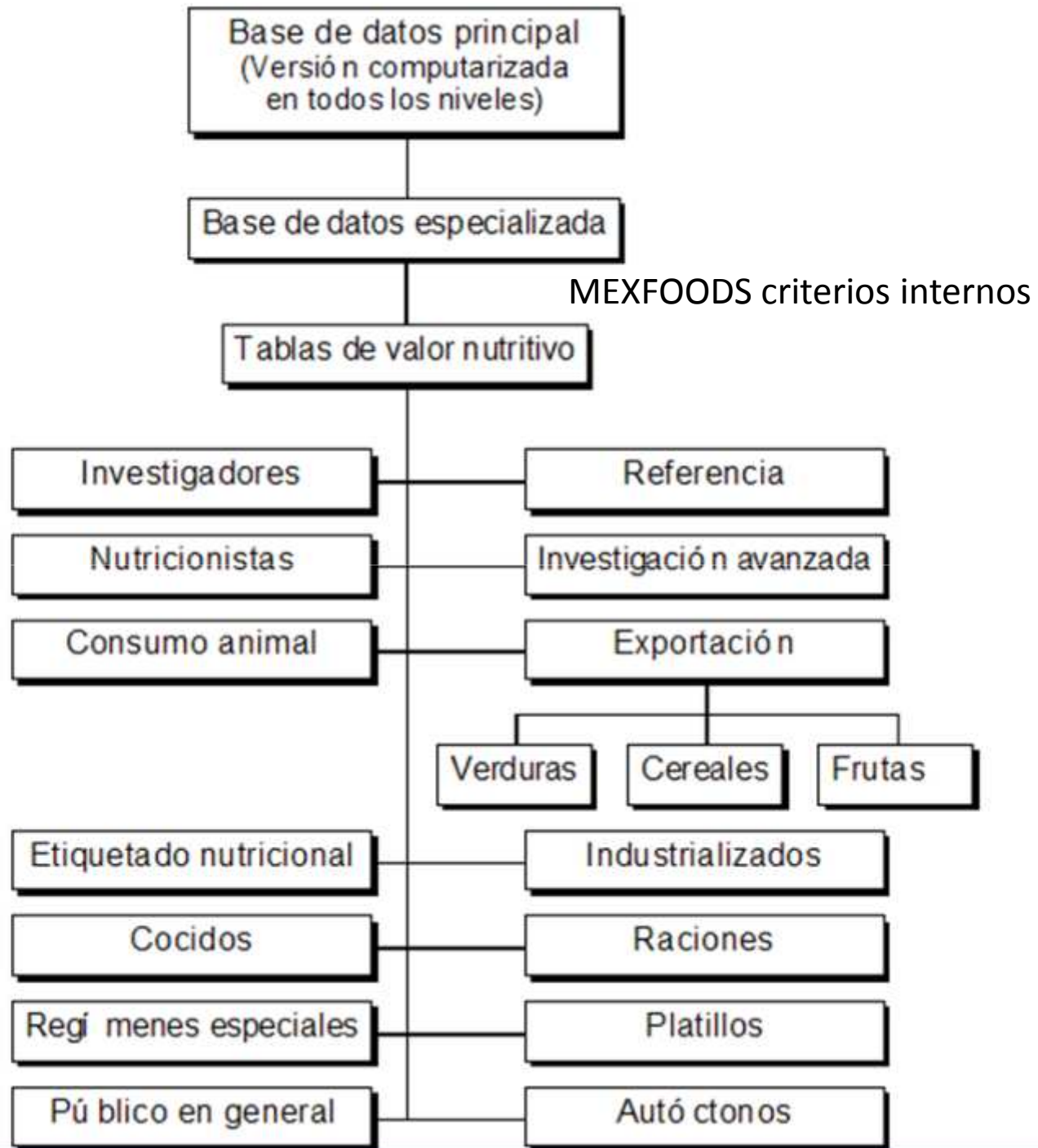
- ☀ Los datos que se necesitan son:
- ☀ Origen de cada producto
- ☀ Nombres en español, científico e inglés
- ☀ Número de muestras por producto
- ☀ Promedio y desviación estándar por componente químico
- ☀ Técnica utilizada para determinar cada componente químico:
 - ☀ Si se analizó en sus laboratorio indicar la técnica,
 - ☀ Si el dato es bibliográfico, indicar la fuente,
 - ☀ Si el dato es calculado indicar la metodología



MEXFOODS criterios internos

Tablas de Valor Nutritivo

- ✦ Estructura:
 - ✦ Base de datos principal (conocimiento)
 - ✦ Base de datos especializada (información)
 - ✦ Tablas de valor nutritivo (datos)



Tablas de Valor Nutritivo

- ☀ Consideraciones de uso:
 - ☀ Alimentos crudos
 - ☀ 100 g. Porción comestible
 - ☀ No toma en cuenta pérdidas vitamínicas
 - ☀ No maneja porciones
 - ☀ Exactitud y confiabilidad

Edición
internacional

Composición de alimentos

Segunda edición

Miriam Muñoz de Chávez

Valor nutritivo de los alimentos de mayor consumo

Editores:

José Ángel Ledesma Solano • Adolfo Chávez Villasana • Fernando Pérez-Gil Romo

Eduardo Mendoza Martínez • Concepción Calvo Carrillo

Mc
Graw
Hill



Contenido

Valor Nutritivo de los Alimentos Mexicanos 2009

Autores	III	6.7 Carnes y vísceras	98
Dedicatoria	V	6.8 Carnes importadas	115
Presentación a la segunda edición	VII	6.9 Recursos marinos	128
Introducción a la primera edición	VIII	6.10 Alimentos nativos	154
Agradecimientos	XI	6.11 Leches y quesos	173
Índice por grupos de alimentos	XV	6.12 Huevos de aves	191
Equivalencias	XLV	6.13 Aceites y grasas	201
1 Reflexión sobre la importancia histórica del valor nutritivo de los alimentos ...	1	6.14 Azúcares y mieles	205
2 Forma de uso de las tablas de valor nutritivo	11	6.15 Alimentos procesados y preparados	208
3 Recomendaciones de consumo de energía y nutrimentos	15	6.16 Bebidas alcohólicas y refrescos embotellados	223
4 Aspectos metodológicos	33	6.17 Alimentos infantiles	229
5 Nomenclatura utilizada	37	6.18 Carotenoides	247
6 Tablas de composición nutricional	41	7 Tablas complementarias	261
6.1 Cereales y derivados	42	8 Alimentos en peso promedio y medidas caseras	291
6.2 Leguminosas	53	9 Técnicas aplicables al análisis de alimentos	315
6.3 Oleaginosas	58	Anexos	345
6.4 Verduras	61	Bibliografía	349
6.5 Raíces feculentas	80	Índice alfabético	355
6.6 Frutas	83		

2

Forma de uso de las tablas de valor nutritivo

Para el empleo y mejor comprensión de las **tablas de valor nutritivo** es necesario conocer las abreviaturas empleadas.

ID. Es el número identificador del alimento, facilita su localización dentro de las tablas en las cuales se encuentran por columnas. Ejemplo: huevo entero fresco de gallina HDA-1; buscar en las páginas en la parte superior el ID que se encuentran en orden ascendente y en el caso del ejemplo está en la página 197. Con el ID también se puede buscar el nombre en inglés de cada alimento, así como el científico el cual se encontrará en el índice.

Tagname. Es una abreviatura internacional específica para cada componente alimenticio; con éste se puede conocer el tipo de análisis empleado para obtener cada componente y su unidad de medida (referencia bibliográfica). Los *Tagnames* empleados en las tablas se mencionan en el Cuadro 2.1.

Porción comestible. Es la cantidad total de un alimento después de retirarle la cáscara y las semillas en caso de frutas/verduras, o los huesos y la piel en el caso de las carnes. También se le conoce como peso neto.

EJEMPLOS: semillas de cacahuete *sin* cáscara, chícharo *sin* vaina, pulpa de mango *sin* cáscara y *sin* hueso, pechuga de pollo *sin* hueso y *sin* piel; mojarra *sin* escamas, *sin* espinas y *sin* cabeza, huevo *sin* cascarón.

Hay alimentos que son comestibles en su totalidad como: tortilla de maíz, frijoles, ajonjolí, ajo, jugo de zanahoria, leche fresca e hígado de pollo, por mencionar algunos.

Peso bruto. Es el peso completo del alimento incluyendo todos los elementos que lo componen.

EJEMPLOS: nuez con cáscara, zanahoria con rabito y sin pelar, piña con cáscara y corona, guajolote o pavo entero, camarones crudos, huevo entero.

2.1 Conversión de peso bruto a peso neto

Para calcular el peso neto de un alimento se debe multiplicar el peso bruto por el promedio de la porción comestible que se encuentra incluido en las tablas en caso de no contar con el equipo necesario para pesar la porción comestible de cada alimento.

EJEMPLOS: si queremos conocer el peso neto de una pieza de huevo fresco de gallina cuya porción comestible es 88%; se debe multiplicar el peso bruto (considerando que una pieza pese en promedio) 50 g, por la porción comestible 0.88 (88%) donde el resultado sería 44 g.

En el caso del mango promedio, estimando que el peso bruto de una pieza sea de 180 g, se multiplica por la porción comestible 0.55 (55%) y da un resultado de 90 g; con este resultado se calcula cada nutriente que se requiera.

2.2 Cálculo de valor nutricional de un alimento

Los valores de cada alimento incluidos en la tabla están dados por 100 g de peso neto. Continuando con los ejemplos anteriores:

- 100 g de huevo aportan 153 kcal. ¿Cuántas calorías aportan 44 g de porción comestible de huevo? Se multiplica 44 g por 153 kcal/100 (o sea por 0.44) y da como resultado 67 kcal.
- 100 g de huevo aportan 1.2 g de hidratos de carbono. ¿Cuántos gramos de hidratos de carbono aportan 44 g de porción comestible de huevo? Se multiplica

4

Aspectos metodológicos

J. Ángel Ledesma S.

La obra **Composición de alimentos Miriam Muñoz de Chávez** es una herramienta que recopila la composición química y el valor nutritivo de los alimentos de mayor consumo en México. Su finalidad es promover el conocer e interpretar el valor nutricional de los alimentos.

La alimentación de una población tiene un importante papel en el desarrollo económico de un país, por este motivo, al final de la Segunda Guerra Mundial, en la reunión de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, en Hot Springs, se decidió que cada gobierno debía considerar prioritario el análisis de sus productos alimentarios, por ser los instrumentos para mejorar el estado de nutrición de los grupos de población. El conocimiento del valor nutritivo tiene muchas aplicaciones, entre ellas el uso de encuestas dietéticas, el establecimiento de políticas nutricionales alimentarias, el etiquetado, investigación o elaboración de alimentos, etcétera.

Las tablas de valor nutritivo tradicionalmente se elaboran siguiendo los lineamientos del *International Network of Food Data System* (INFOODS) generados en el taller de cooperación técnica de países en desarrollo sobre producción y manejo de datos de composición química de alimentos en nutrición de América Latina.

Los elementos que las componen son:

- Datos de laboratorio: datos provenientes de laboratorio, la fuente principal.
- Datos derivados: son datos que matemáticamente se calculan de otro; por ejemplo, si tenemos vitamina C en manzana roja y no tenemos ese dato en manzana blanca podemos derivarlo a través de humedad.
- Datos prestados: son aquellos que se toman directamente de otras tablas de composición de alimentos.

Valor Nutritivo de los Alimentos Mexicanos 2009

En cualquier caso es importante documentar al máximo el origen de cada dato (técnicas de laboratorio, fuentes bibliográficas). Un ejemplo de ello es la siguiente información:

Los hidratos de carbono totales se calculan de la siguiente manera:

$$\text{CHOt} = 100 - (\text{proteína} + \text{grasa} + \text{ceniza} + \text{humedad})$$

Los hidratos de carbono disponibles se calculan:

$$\text{CHOdisp} = \text{CHOt} - \text{fibra dietética}$$

La energía se calcula usando los factores de proteínas, grasas y carbohidratos (4, 9, 4 kcal/g, respectivamente).

Toda la información adicional se compila en anexos.

La presente obra es una continuación de las tablas de composición publicadas en 1992, 1996 y 2002. Esta nueva edición incorpora elementos, además de mejorar los ya existentes. Por todo lo anterior, cierra un ciclo para abrir otro, basado en nuevos conceptos.

Para asegurar una compatibilidad internacional con otras tablas de valor nutritivo se usan los *tagnames* de INFOODS, etiquetas que describen cómo se determinó cada componente (por ejemplo, la etiqueta CHOCDf indica que son hidratos de carbono por diferencia).

Los alimentos de mayor consumo pueden usarse como *keyfoods*, es decir, alimentos clave de un país.

Además de los métodos clásicos, en esta edición se incluyen al esquema de trabajo una serie de procedimientos conocidos, así como mejores prácticas y elementos a desarrollar en futuras publicaciones.

CYD-MYD-1

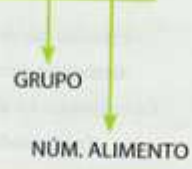


Este ejemplo señala que es el grupo de **cereales y derivados**, subgrupo de **maíz y derivados** y el alimento citado es el número **uno**.

La clave final indica esta unión de claves por grupo, subgrupo y el número del alimento. En caso de que el grupo no contenga subgrupo(s), la clave final es únicamente la del grupo más el número de alimento.

Valor Nutritivo de los Alimentos Mexicanos 2009

FRU-1



Este otro ejemplo señala que es el grupo de **frutas** y el alimento citado es el número **uno**.

En total son dieciocho grupos, de los cuales, siete contienen subgrupos (Cereales y derivados, Carnes y vísceras, Recursos marinos, Alimentos nativos, Lácteos, Bebidas y Alimentos infantiles).

En el caso del subgrupo de Algas marinas, localizado en Recursos marinos, éstas contienen una letra de más separada con un guión indicando la clase.

COMPONENTES ALIMENTARIOS

ELEMENTO	UNIDAD	TAGNAME
ENERGÍA	kcal	ENERC
	kJ	
Humedad	%	WATER
Fibra dietética	g	FIBTG
Hidratos de carbono	g	CHOCDF
Extracto libre de nitrógeno	%	ELN
Proteínas	g	PROCNT
Lípidos totales	g	FAT
Alcohol	g	ALC
Ácidos grasos saturados	g	FASAT
Ácidos grasos monoinsaturados	g	FAMS
Ácidos grasos poliinsaturados	g	FAPU
Ácido linolénico	g	F18D3N3
Ácido eicosapentaenoico	g	F20D5N3
Ácido docosahecanoico	g	F22D6N3
Colesterol	mg	CHOLE
Calcio	mg	CA
Fósforo	mg	P
Hierro	mg	FE
Magnesio	mg	MG
Sodio	mg	NA
Potasio	mg	K
Zinc	mg	ZN
RAE (vitamina A)	µg	VITA
Ácido ascórbico	mg	ASCL
Tiamina	mg	THIA
Riboflavina	mg	RIBF
Niacina	mg	NIA
Piridoxina	mg	VITB6A
Ácido fólico	µg	FOL
Cobalamina	µg	VITB12

Fuente: 27.
RAE= Retinol activity equivalent, equivalentes de actividad de retinol.

Tabla 8.2 Forma conversión tamaño-gramo

ALIMENTOS	TAMAÑO		
	CHICO	MEDIANO	GRANDE
Frutas			
Chabacano	20	30	40
Ciruela	30	40	50
Durazno	40	70	90
Fresa	10	20	40
Guayaba	25	45	60
Higo	20	30	90
Lima	50	60	90
Huevo	55	60	70
Carnes			
Pollo	1 000	1 200	1 700
Alas	70	75	80
Higado	40	47	50
Huacal	150	200	250
Rabadilla	100	140	180
Pechuga	350	400	450
Una pieza (sin especificar)	150	200	250
Salchicha	10	30	60
Tocino	25	30	35
Pescado	200	275	350
Bistec	100	150	200
Molleja de pollo	45		
Pata de pollo	25		
Cereales			
Bolillo	60	70	80
Galleta salada	2	3	4
Pastel, una rebanada	90	100	110
Pan Bimbo, una rebanada		25	
Pan dulce	50	60	70
Pan tostado, una rebanada		15	
Tortilla de harina, una pieza		25	
Avena	400 g		
Sobre Malcena (promedio)	46		
Frijol, taza 220 g			

Tabla 8.3 Equivalentes caseros, medidas de alimentos cocidos o preparados en cucharadas más usuales en gramos

ALIMENTOS	CUCHARADAS DE PELTRE		CUCHARADAS DE PELTRE	
	CAFETERA	SOPERA	MEDIANA	GRANDE
Cereales				
Avena cruda	3	10	20	30
Arroz crudo	7	15	22	30
Arroz	10	20	40	60
Chilaquiles	15	30	45	70
Hot cakes (pza. mediana)	75			
Pasta sopa	5	15	20	30
Pasta seca	20	30	43	60
Corn Flakes, 1 taza 20 g	10	15	20	25
Leguminosas				
Alverjón	15	25	35	50
Frijol con caldo	10	20	40	70
Frijol refrito	20	30	70	90
Habas con nopales	15	35	50	80
Habas guisadas	15	30	45	70-75
Lentejas guisadas	10	20	30	70
Verduras				
Acelgas	6	15	35	45
Calabacitas	5	11	25	37
Calabacitas con jitomate	15	25	45	65
Col	5	7	10	15
Coliflor ensalada	35	55	70	100
Chayote	10	20	40	60
Ejote	10	15	30	40
Espinaca	6	10	30	45
Nopales	15	30	40	50
Pepino picado	10	15	25	35
Pepino rodaja	15	20	30	45
Pepino, jitomate, lechuga	35	45	55	70

Valor Nutritivo de los Alimentos Mexicanos 2009

Técnicas aplicables al análisis de alimentos

Ma. de la Concepcion Calvo C., Eduardo Mendoza M., José Ángel Ledesma, Miriam Muñoz de Chávez, Adolfo Chávez, Fernando Pérez-Gil R.

► 9.1 ANÁLISIS QUÍMICO PROXIMAL ◀

GENERALIDADES

Analizar químicamente una sustancia requiere la identificación de las partes que la componen y de la determinación de la proporción de esos componentes.

La bromatología, la ciencia de los alimentos, es muy extensa debido a que no se dedica únicamente al análisis de los componentes, sino que también está relacionada con su valor nutritivo, sus propiedades reológicas, con su comportamiento dentro de un proceso de transformación, etcétera.

En general el estudio de un alimento se inicia con la determinación de sus principales componentes, o sea el análisis químico proximal (AQP). Éste se emplea para conocer la composición aproximada en lo que se refiere al contenido de proteínas crudas, lípidos totales, humedad, cenizas o sea la materia mineral, la fibra cruda, es decir, la porción no digerible de los alimentos, así como el extracto libre de nitrógeno correspondiente a los hidratos de carbono totales.

A. Determinación de humedad

La determinación de la humedad es muy importante debido a que es un índice de la estabilidad y calidad de los alimentos.

Con esta determinación se obtiene el contenido de agua libre y por diferencia se calcula la cantidad de sólidos totales que contiene. En la actualidad existen muchos métodos, pero el más empleado es el secado de la muestra en una estufa, al vacío o

a presión atmosférica. En alimentos que contienen compuestos volátiles esta determinación sobrestima el valor de la humedad, en cambio en los productos higroscópicos se obtienen resultados menores de los valores reales.

B. Determinación de cenizas

Con esta determinación se obtiene el contenido de ceniza o materia inorgánica total de un alimento. La técnica más empleada es la calcinación a 550°C. Es posible sobrestimar el valor de las cenizas si no se hace con cuidado, pues se pueden incluir materiales extraños como tierra, arena, polvo, etc. Otra desventaja de esta técnica es que no se conoce la composición de las cenizas, sino únicamente la cantidad total.*

C. Determinación de proteínas (nitrógeno total)

Con esta determinación se obtiene realmente el contenido total del nitrógeno del alimento por medio del método de Kjeldahl. Se determina el nitrógeno proteico, pero además se incluye el nitrógeno no proteico formado por nitrógeno inorgánico, urea, ácidos nucleicos, aminos, amidas y muchas otras sustancias, por lo que a veces se sobrestima el valor del contenido de proteínas.

D. Determinación de fibra cruda o bruta

Es quizá la más inexacta de todas porque es afectada por múltiples factores como el tipo y tiempo de calentamiento, tiempo de filtrado, temperatura del agua de lavado, naturaleza del filtro, etc. La fibra cruda representa el contenido de celulosa, hemicelulosa, lignina y otras sustancias no digeribles de los alimentos de origen vegetal. En esta determinación se efectúan dos digestiones: una ácida y una alcalina que degradan parcialmente sus componentes, por lo que generalmente se subestima el valor real.

* Calvo-Carrillo *et al.* 1999, Técnicas aplicables al análisis de alimentos.

Actividades recientes

- ☀ Encuesta nacional de percepción de necesidades

CUESTIONARIO ACERCA DE LAS TABLAS DE VALOR NUTRITIVO DE LOS ALIMENTOS

Nombre:

Edad:

Sexo:

Grado de estudios hasta el momento:

Ocupación:

Área en que labora:

Planes gubernamentales

Laboratorio

Consultoría privada

Industria

Enseñanza

Clínica

Otra

1. ¿Conoces las tablas de valor nutritivo de los alimentos?


SI ()

NO ()

1.1 ¿Las has utilizado?

SI ()

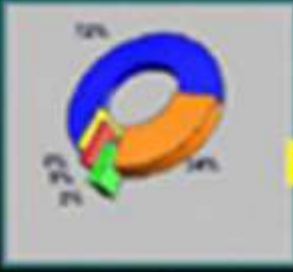
NO ()




Nutrient	Value
Porción Comestible/edible part	40.0
Energía/Energy (Kcal)	94
Humedad/Moisture (%)	73.1
Proteína/Protein (g)	1.0
Grasa total/Lipid (g)	0.0
H. de Carb./Carbohydrate (g)	24.0
Fibra Cruda/Fiber (g)	2.0
Fibra Dietaria/Dietary fiber	2.0
Cenizas/Ash (g)	0.0
Calcio/Calcium (mg)	23.0
Fósforo/Phosphorus (mg)	40.0
Hierro/Iron (mg)	0.0
Sodio/Sodium (mg)	0.0

peso: 100 g. 94 Kcal
weight:
poids:

Chirimoya
Chirimoyer
Cherimolier
Annona cherimolia Mill.

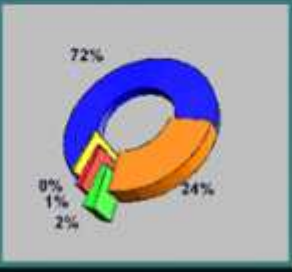


■ Humedad/Moisture ■ Fibra / Fiber
■ Grasa / Fat ■ Proteína / protein
■ Hidratos de carbono / carbohydrates



peso: 100 g. 94 Kcal
weight:
poids:

Chirimoya
Chirimoyer
Cherimolier
Annona cherimolia Mill.



■ Humedad/Moisture ■ Fibra / Fiber
■ Grasa / Fat ■ Proteína / protein
■ Hidratos de carbono / carbohydrates

Valor Nutritivo de los Alimentos Mexicanos



peso: 100 g. 94 Kcal
weight:
poids:

Chirimoya
Chirimoyer
Cherimolier
Annona cherimolia Mill.



■ Humedad/Moisture ■ Fibra / Fiber
■ Grasa / Fat ■ Proteína / protein
■ Hidratos de carbono / carbohydrates



Nutrient	Value
Porción Comestible/edible part	40.0
Energía/Energy (Kcal)	94
Humedad/Moisture (%)	73.1
Proteína/Protein (g)	1.0
Grasa total/Lipid (g)	0.0
H. de Carb./Carbohydrate (g)	24.0
Fibra Cruda/Fiber (g)	2.0
Fibra Dietaria/Dietary fiber	2.0
Cenizas/Ash (g)	0.0
Calcio/Calcium (mg)	23.0
Fósforo/Phosphorus (mg)	40.0
Hierro/Iron (mg)	0.0
Sodio/Sodium (mg)	0.0

peso: 100 g. 94 Kcal
weight:
poids:

Chirimoya
Chirimoyer
Cherimolier
Annona cherimolia Mill.



■ Humedad/Moisture ■ Fibra / Fiber
■ Grasa / Fat ■ Proteína / protein
■ Hidratos de carbono / carbohydrates

Tablas de Valor Nutritivo

- Las tablas mostradas tienen:
 - Criterios de calidad
 - Nomenclatura de INFOODS,
 - Códigos de indicador de calidad,
 - Indicador de cambio
 - Indicador de calidad
 - Proceso de referencia
 - Para compatibilidad internacional se usan los *tagnames* de INFOODS
 - Los alimentos de mayor consumo se pueden usar como *keyfoods*

Aplicaciones actuales

- ☀ Escuchar la Voz del Usuario lo cual permite:
 - Orientar las tablas de valor nutritivo
 - Mayor accesibilidad
 - Más completas
 - Resolver necesidades de Industria, hospitales, médicos, nutricionistas-dietistas
 - Alimentos nativos ó autóctonos, insectos, platillos, productos industriales
- Fotoquímicos bioactivos: Alimentos funcionales
- Compuestos útiles para la salud

MexFoods

- Grupos usuarios
- Generadores Información
- MexFoods busca facilitar la participación de ambos grupos para tener una base de datos nacional

Estrategia Nacional

- Actualmente se cuenta con los siguientes comités:
- Compilación de datos
- Consumidores
- Generación de datos
- Cada comité tiene representantes, los cuales se detallan en la versión extendida del informe, cuya función es la generación continua de valor a las tablas de composición.
- La estrategia nacional es incorporar a los diversos grupos, dada la microfragmentación del mercado mexicano donde tenemos estrecha importación de alimentos de USA y alimentos propios de la región.
- También es consolidar la base de datos maestra, que es común a México y de ahí cada grupo en particular puede crear su propia tabla de composición.
- Es decir existen diversas versiones de tablas de composición para diversos usuarios.

Futuro

- Renovar el mercado
- Reinención del concepto
- Nuevas formas de presentación
- Microfragmentación: Tablas multiusuario, multipropósito
- Integrar a grupos de usuarios, tipos de usuarios, generadores directos e indirectos de datos

Necesidades Futuras

- ☀ Coordinación con más Instituciones:
 - MEXFOODS (coordinación), Agricultura, PROFECO, Universidades, Otras Instituciones, Integrar a grupos de usuarios, Tipos de usuarios, Generadores directos e Indirectos de datos.
- ☀ Coordinación FAO-INFOODS-LATINFOODS-MEXCARIBEFOODS-MEXFOODS:
 - Comparación de resultados, Nuevos análisis, Glosario de términos.

Plan 10 años

- ☀ 2006-2009
- ☀ Elaboración obra conmemorativa
- ☀ Planteamiento estrategia nacional
- ☀ Establecer comités usuarios-compilación-generación.
- ☀ Adaptación a las necesidades.

Plan 10 años

- ☀ 2009-2012
- ☀ Establecer, restablecer y fortalecer lazos de cooperación con LATINFOODS
- ☀ Elaboración de trabajos científico-académicos
- ☀ 2 publicaciones, científica, comercial.

Plan 10 años

- ☀ 2012-2015
- ☀ Generación publicación difusión
- ☀ Trabajos científico-académica

Contacto

☀ Para mayor información:

☀ Nut. Angel Ledesma

☀ angel@ledesma.com.mx