



Tercer Semestre

# Bromatología y técnicas culinarias

Propiedades  
bromatológicas de los  
alimentos 3

**Unidad 3**

Programa desarrollado





# Propiedades bromatológicas de los alimentos 3



Imagen. Alimentos: Grasas,  
funcionales y transgénicos



## Índice

Presentación .....	4
Competencia específica .....	6
Logros .....	6
3. Propiedades bromatológicas de los alimentos 3 .....	7
3.1 Grupo de las grasas .....	7
3.1.1 Grasas. Composición, clasificación (con y sin proteínas) y aporte calórico 7	
3.2 Otros alimentos (azúcares, bebidas alcohólicas) .....	12
3.2.1 Composición, clasificación y aporte calórico .....	12
3.3 Alimentos funcionales y transgénicos .....	20
3.3.1 Composición y clasificación .....	21
Cierre de la unidad .....	31
Para saber más .....	32
Actividades .....	35
Fuentes de consulta .....	36



## Presentación

En esta tercera unidad se abordarán a las grasas, Otros alimentos (azúcares, bebidas alcohólicas) y Alimentos funcionales y transgénicos.

El grupo de las grasas, lo integran **los** aceites de oliva, girasol, maíz, soya, mantequilla, **la** grasa animal etc., que tienen en común la característica de ser muy calóricos, por eso es recomendable su consumo variado y sobre todo moderado. Es importante, rescatar su valor energético ya que contiene ácidos grasos esenciales y vitaminas liposolubles.

En tanto al grupo de Otros Alimentos, que a su vez esta subdividido en Azúcares y Bebidas alcohólicas, que, aunque no se consideran alimentos nutritivos (completo) si aportan energía y finalmente estudiarás un grupo especial que se debe estudiar, ya que actualmente la industria alimenticia produce Alimentos funcionales y transgénicos, que impactan en un estilo de vida diferente.

Finalmente, el grupo de Alimentos funcionales y transgénicos producto del desarrollo de la Biotecnología, permiten al consumidor adquirir alimentos con determinadas propiedades beneficiosas para la salud independientes de sus propiedades nutritivas naturales. Los alimentos transgénicos pertenecen al grupo de los organismos modificados genéticamente (OMG), buscando mejoras agronómicas, mejoras en la composición nutricional del alimento y aplicaciones biomédicas.

La Unidad 3 se llama y está organizada como lo muestra la siguiente figura.



### 3.1. Grupo de las grasas



### 3.2 Otros alimentos (azúcares, bebidas alcohólicas)



### 3.3 Alimentos funcionales y transgénicos

Figura 1. Estructura de la unidad 3.



## Competencia específica

Distingue el grupo de las grasas, azúcares, bebidas alcohólicas y alimentos funcionales y transgénicos al revisar su composición y aporte calórico para conocer su influencia en la salud del individuo.

## Logros

Reconoce el grupo de las grasas, azúcares y bebidas alcohólicas, alimentos funcionales y transgénicos

Diferencia la composición, aporte calórico y clasificación del grupo de las grasas, bebidas alcohólicas, alimentos funcionales y transgénicos

Identifica la influencia de las grasas, azúcares, bebidas alcohólicas, alimentos funcionales y transgénicos, en la salud del individuo



## 3. Propiedades bromatológicas de los alimentos 3

### 3.1 Grupo de las grasas

Existen algunos alimentos que contienen lípidos de forma exclusiva o predominante como lo son el grupo de las grasas, las cuales se revisarán a continuación.

#### 3.1.1 Grasas. Composición, clasificación (con y sin proteínas) y aporte calórico

La principal función de los alimentos grasos es energética, pues su composición es casi en su totalidad lípido. Este grupo incluye los aceites, margarinas, mantequillas, manteca de cerdo y algún otro. Al mismo tiempo de ser energética su función, también funcionan como transporte de las vitaminas liposolubles. Iniciarás su estudio por el siguiente orden:

- Aceites.
- Grasas lácteas.
- Margarinas.
- Grasas animales.
- Frutos secos grasos.

a) Aceites.

Los aceites comestibles son un tipo de grasa líquida y son de origen vegetal, se obtienen a partir de ciertas semillas o frutos oleaginosos.

Este grupo de alimento se consigue por diferentes métodos de extracción como lo son la presión del producto que los contiene (métodos mecánicos) o por extracción por medio de disolventes.

Las aceitunas o el girasol prácticamente se cultivan casi con el exclusivo fin de obtener aceite. Otro alimento, como en el caso de la soya, el aceite es un subproducto que se obtiene durante el proceso utilizado para un mejor aprovechamiento posterior del grano.

Para fines prácticos, en nuestro medio los aceites comestibles son todos los de origen vegetal. Su ventaja es la de no contener colesterol y en ellos predominan los ácidos grasos insaturados. En general, su contenido es prácticamente lipídico al 100%.



Figura 2. Aceites

- Aceite de oliva.

Es un aceite que se obtiene en molinos especiales, por presión aplicada sobre las aceitunas. Cuando el aceite que se obtiene sólo por medios mecánicos se llama aceite de oliva virgen, el que resulta de la primera presión, se llama extra virgen y es el de mejor calidad pues conserva las vitaminas y el aroma de las aceitunas de que procede. Su acidez es baja.

El Aceite de oliva refinado, es obtenido por medio de la refinación de aceites de oliva virgen de menor calidad. Finalmente se llama aceite de oliva, sin más, al obtenido tras mezclarse aceites vírgenes de mediana calidad con aceite refinado; es el más consumido en España.

Los lípidos contenidos en el aceite de oliva se encuentran en forma de triglicéridos y el ácido graso más abundante y característico es el ácido oleico (C18:1). El aceite virgen conserva la vitamina E de las aceitunas de las que es obtenido. Esta vitamina colabora, a su vez, como antioxidante del propio aceite, impidiendo su enranciamiento. En el aceite virgen también se encuentran pequeñas cantidades de vitaminas A y D, así como, fitoesteroles.



Figura 3. Aceite de oliva

- Aceites de semillas.

Estos aceites se obtienen del girasol, la soya y el maíz, principalmente, para diferenciarlos del de oliva. En su composición media, similar en los tres, se encuentra un predominio (50 % o más) de ácido linoleico, así como, una cantidad discreta de ácidos grasos saturados y de ácido oleico. Son grasas al 100%. Su alto contenido en ácido linoleico hace que estos aceites se incluyan en ciertas dietas terapéuticas.



Figura 4. Aceite de semillas

b) Grasas Lácteas.

La mantequilla, la nata y la crema de la leche son derivados de los lácteos en forma de emulsiones. Su composición química es grasa, agua y vitaminas liposolubles A y D, y en muy poca cantidad de calcio, lactosa o proteínas.

- La nata:

Es un producto rico en grasa, que se obtiene cuando se separa la leche por reposo (cuando se sometió al calor) o por centrifugación. Contienen aproximadamente un 30 %



de lípidos, pero puede oscilar entre 18 y 50 o más. Se denomina crema de leche si la forma de presentación es líquida.



Figura 5. Nata

- La mantequilla:

A partir de la nata se obtiene un producto semisólido llamado mantequilla, previa a un proceso de maduración, batido, lavado y amasado. Contiene alrededor de 80 a 85 g de lípidos por cada 100 g, así como vitaminas A y D. Es rica en colesterol (250 mg por 100 g).



Figura 6. Mantequilla

c) Margarinas.

Son otro tipo de grasas semisólidas, con características similares a las de la mantequilla y se obtienen sometiendo a un proceso industrial grasas de origen vegetal (aceites, en general) con un alto contenido de ácido linoleico, una parte del cual debe ser saturado con H<sub>2</sub>. Las margarinas contienen un 80 % de grasas emulsionadas en agua.

Contienen una proporción química de la forma trans, lo que hace que no se comporte bioquímicamente como los ácidos grasos esenciales. Los ácidos grasos trans, pueden aumentar el colesterol. Algunos fabricantes están produciendo margarinas con muy bajas concentraciones de éstos ácidos grasos, mediante cambios en el proceso de fabricación.



Figura 7. Margarina

## d) Grasas animales: Manteca de cerdo.

La manteca de cerdo es la grasa de depósito de este animal, tejido blanco, pastoso, con sabor y olor característicos, que se encuentra alrededor de la carne por lo general, y puede obtenerse directamente o a partir de la fusión de acúmulos grasos diversos. Su difusión es amplia y figura en diversas recetas culinarias (asados y guisos, principalmente).

Puede haber sido deshidratada, y entonces es grasa pura al 100 %. Es rica en ácidos grasos (saturados e insaturados) y en colesterol, característicos de su origen



Figura 8. Grasas animales

## e) Frutos secos grasosos.

Son alimentos que se consumen secos. Son aquellos que forman parte de diferentes semillas o los frutos de diversos vegetales; como son: las almendras, avellanas, cacahuates y nueces; de menor consumo son los piñones, pistachos y otras especies. Su composición es singular. Son grasas vegetales y alrededor de la mitad del peso del alimento seco son lípidos, con predominio de los ácidos grasos insaturados: ácido oleico (almendras, avellanas) o linoleico (cacahuates, nueces). Además, alrededor del 20 % son proteínas. El contenido de hidratos de carbono es bajo, entre el 5 y el 10 %. Su densidad calórica es, elevada por ser de naturaleza lipídica.

Son fuentes importantes de calcio y hierro. Aportan vitamina C, tiamina y ácido nicotínico.

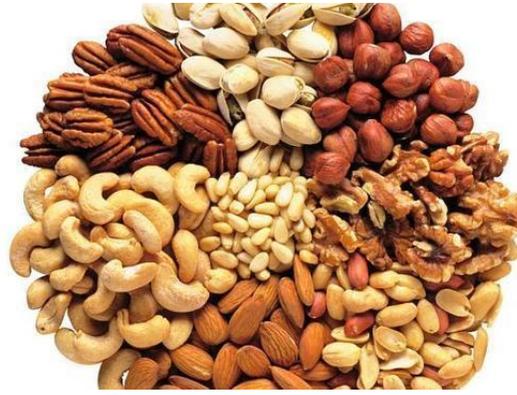


Figura 9. Frutos secos grasosos

El grupo de las grasas dentro de la cultura mexicana suele jugar un papel importante, ya que su inclusión en diferentes recetas es imprescindible, como por ejemplo en el Tamal, el cual es un alimento de fácil acceso, aunque en su preparación se incluya la manteca de cerdo como ingrediente.

Es importante resaltar que el alto contenido de grasas en la dieta puede ocasionar diferentes patologías como Hipercolesterolemia, Aterosclerosis, Obesidad y ésta a su vez Diabetes Mellitus, enfermedades crónicas degenerativas que actualmente son la primera causa de mortalidad en nuestro país, afectando a todos los grupos de edad.

## 3.2 Otros alimentos (azúcares, bebidas alcohólicas)

Los alimentos que forman parte de este grupo de alimentos son aquellos que, a pesar de que, aunque, se consideren de escaso valor nutritivo desde el punto de vista de la nutrición, son consumidos en altas cantidades por la población mexicana de manera diaria o de forma moderada. Pues son adquiridas con un costo bajo y son de fácil acceso.

### 3.2.1 Composición, clasificación y aporte calórico

Los siguientes alimentos se describen a continuación por ser los más representativos:

- Azúcar.
- Miel.
- Galletas y pasteles.
- Cacao y chocolate.
- Bebidas alcohólicas.
- Bebidas estimulantes.
- Bebidas refrescantes.



### a) Azúcar

Es el producto que se obtiene de la caña de azúcar o de la remolacha azucarera, en donde el 99% es a base de sacarosa. Es utilizada como endulzante y edulcorante de infusiones, bebidas refrescantes o gaseosas, dulcería, confitería y pastelería en general. Carece de otros macronutrientes, ya que ni el azúcar blanco, ni siquiera el “azúcar morena”, que presentan un refinado menor, contienen una cantidad muy pequeña de fibra y sales minerales. El azúcar es muy apreciada en todas las épocas de la vida, principalmente, en la infancia, embarazo y la vejez, por lo tanto debe tenerse cuidado en moderar su ingesta pues puede ayudar a desencadenar algunos padecimientos.

Así que no aporta más que la energía de la sacarosa que contiene (recordando: 1gr = 4 kcal), además de ser considerado como un alimento superfluo, es decir, que no proporciona sino “calorías vacías”. En esta condición no hay cabida para el azúcar de las frutas (y en las verduras, en menor proporción), ya que, en estos alimentos se halla junto a las vitaminas, minerales y fibra vegetal propios.

Como recomendación, el azúcar de endulzar no debería consumirse en cantidades superiores al 10% del gasto energético total diario; por ejemplo, hasta 50 g al día para una dieta de 2000 kcal.

La caries infantil, es un padecimiento odontológico, el cual se ha correlacionado con su consumo, debido a la capacidad del azúcar de formar e iniciar la lesión o placa dentaria.



Figura 10. Azúcares

### b) Miel.

Es el alimento producido y segregado por las abejas, organolépticamente hablando es viscoso, por lo regular de color ámbar o amarillo cristalino, posee un sabor muy dulce. Su utilización principal es como edulcorante, y en ocasiones sustituye al azúcar.

Químicamente, su composición llega a ser variable, es fundamentalmente fructosa, aunque también se encuentran cantidades menores de otros hidratos de carbono simples. La miel puede contener ciertas sustancias activas, en concentraciones poco significativas en forma de enzimas u hormonas, cuyos valores no son importantes para el ser humano, pues no está, de momento, establecido.



Figura 11. Miel

### c) Galletas y Pasteles.

Son alimentos que se elaboran a partir de harina de trigo, azúcar y grasas de diferentes tipos, desde mantequilla, margarina, hasta manteca de cerdo y grasas industriales autorizadas para tal fin.

Dependiendo del producto que se trate (galletas o pastel), pueden contener además cacao o chocolate, fruta, mermeladas de frutas, frutos secos grasos, yema de huevo, etc.

Las galletas integrales poseen una composición muy similar, pero su característica benigna es contener parte de la fibra del tegumento del grano de trigo.

Nutricionalmente, en su contenido abundan los hidratos de carbono (como el almidón y sacarosa), con un contenido muy inconstante en la cantidad de lípidos. Este tipo de alimentos con alta densidad energética no deben sustituir a la fruta fresca como postre, ya que el abuso en su consumo puede significar un exceso calórico en la dieta. De cierta manera, un consumo moderado y ocasional no refiere inconvenientes y puede complementar y alegrar el menú de una festividad.



Figura 12. Galletas y pasteles

### d) Cacao y Chocolate.



El cacao en polvo es un alimento obtenido de las semillas de cacao. Es un producto con un sabor amargo característico, con un contenido lipídico elevado. Cuando estos lípidos se separan se puede constituir la manteca de cacao.

El chocolate se obtiene de utilizar el cacao en polvo, por lo regular con sólo una porción de sus lípidos originales, y adicionando ciertas cantidades de azúcar; y si además se agrega leche, se obtiene el chocolate con leche.

La industria alimenticia ha creado a partir del cacao en polvo, parcialmente descremado, añadido de harinas dextrinomalteadas y azúcar, los productos achocolatados en polvo (para añadir a la leche, en general), o leches con chocolate listas para beber que son de gran aceptación entre los niños.

La composición del chocolate en tabletas, que puede variar algo de unas marcas a otras, es ésta:

Por 100 g: 530 kcal  
2 g proteínas  
63 g hidratos de carbono  
30 g lípidos

Los alimentos preparados a base de cacao pueden contener un alcaloide denominado Teobromina, de propiedades estimulantes.

El chocolate es entonces un alimento energético., se utiliza básicamente en pastelería, como golosina, saborizante, edulcorante. Actualmente el cacao sin azúcar adicionada es una buena opción como chocolate amargo para las personas con Diabetes Mellitus. En el caso de los niños, resulta ser un estímulo para ingerir las raciones diarias de leche recomendadas, que, sin su agradable sabor del cacao, se evitarían.



Figura 13. Cacao y chocolate

#### e) Helados.

Son alimentos procesados que resultan de batir y congelar una mezcla, necesariamente pasteurizada o esterilizada, de leche, grasa láctea u otras grasas permitidas, añadidos



con otros productos alimenticios como azúcar, cacao, frutas, huevos y agentes aromáticos, dependiendo de las características de cada producto. El alimento resultante tiene una elevada densidad calórica debida, sobre todo, a los lípidos constituyentes.



Figura 14. Helado

#### f) Bebidas Alcohólicas.

Los vinos, cervezas, sidras y licores contienen alcohol etílico, en proporciones diversas, junto con los azúcares o hidratos de carbono simples. En éste apartado no se hablará de su toxicidad y daño a nivel hepático, pancreático, neurológico, etc.; ni como droga, estas cuestiones corresponden en otra asignatura.

Hablando desde el punto de vista de su composición, el porcentaje en volumen de alcohol etílico de una bebida determinada se expresa en grados. Para pasar a gramos, debe multiplicarse por su densidad (0.789). Así, por ejemplo, un litro de vino de 12° contiene 120 mL de alcohol, o, lo que es lo mismo, 94.68g. Según lo cita Cervera en Alimentación y Dietoterapia.



Figura 15. Bebidas alcohólicas

Tabla 1. Contenido de alcohol y valor nutricional de algunas bebidas alcohólicas.

Nutriente (por 100ml de líquido)	Cerveza.	Vino.	Vermut, jerez.	Destiladas. (ginebra, ron,



				tequila, vodka y whisky)
Alcohol (gr)	2.2 – 4.3	8.7 – 10.2	13 – 15.9	31.7
Energía. (kcal)	25 – 39	66 – 94	116 – 157	222
Proteínas (gr)	0.2 – 0.3	0.1 – 0.3	Trazas	Trazas – 0.3
Hidratos de carbono (g)	1.5 – 4.2	0.3 – 5.9	1.4 – 15.9	Trazas
Calcio (gr)	4 – 11	3 – 14	4 – 9	Trazas
Magnesio (mg)	6 – 10	6 – 11	4 – 13	Trazas
Hierro (mg)	Trazas – 0.05	0.5 – 1.2	0.34 – 0.53	Trazas
Tiamina (mg)	Trazas	Trazas	Trazas	--
Riboflavina (mg)	0.02 – 0.04	0.01	Trazas – 0.01	--
Niacina (mg)	0.30 – 0.51	0.06 – 0.09	0.04 – 0.10	--
Piridoxina (mg)	0.01 – 0.02	0.01 – 0.02	0.01	--
Cobalamina (µg)	0.11 – 0.17	Trazas	Trazas	--
Ácido fólico (µg)	4 – 8.8	0.1 – 0.2	trazas	--

Cada gramo de alcohol contiene 6.93 kcal. Cada mililitro de alcohol contiene 5.6 kcal.

Fuente: Casanueva E. Kaufer-Horwitz M. *Nutriología Médica*. Editorial Panamericana 2ª edición. 2001. México.

**g) Bebidas fermentadas**

Son bebidas resultado de la fermentación de algún alimento, por ejemplo, el vino es el producto resultante de la fermentación de la uva, el cual contiene azúcares simples y alcohol en una proporción de 10 a 15 %. La cerveza es obtenida a partir de la cebada, a la que se añade lúpulo, el cual le confiere su sabor característico. La sidra es producto de la fermentación de las manzanas.



Figura 16. Bebidas fermentadas

**h) Licores.**



Estos alimentos son productos de alta concentración alcohólica (generalmente, de 35 a 40%) que tras sufrir un proceso de destilación de vinos, de jugos de frutas o de caldos fermentados de cereales malteados son obtenidos para su consumo. Estrictamente hablando, son las bebidas obtenidas por maceración de distintos vegetales en alcohol etílico y su posterior destilación.

El proceso de destilación es una operación que consiste en transformar un líquido en vapor, condensarlo luego y recoger el líquido resultante. Desde el punto de vista de la nutrición, puede decirse que las bebidas alcohólicas proporcionan la energía procedente de las 7 kcal x g de alcohol etílico, a las que deben sumarse las procedentes de los azúcares del producto de origen. Cita: Cervera. Alimentación y Dietoterapia.



Figura 17. Licores

### i) Bebidas Estimulantes.

Existen en el mercado algunos productos como infusiones y otras bebidas que contienen cafeína, teína u otros compuestos alcaloides que poseen propiedades estimulantes. Son preparados a base de cola, el café y el té. Si se ingieren ocasionalmente y en cantidades moderadas, no parecen causar daño; sin embargo, en los últimos años diversos autores han dedicado especial atención a la cafeína, pues tiene la capacidad de causar adicción y por su posible papel tóxico, aunque sólo es en casos de consumo excesivo.

Existen ya bebida de cola y cafés sin cafeína, que pueden ser adecuadas para algunas personas que así lo requieran.



Figura 18. Bebidas estimulantes



### j) Bebidas Refrescantes.

Son líquidos a base de distintos aditivos químicos, principalmente, saborizantes y colorantes, con una pequeña proporción de zumo de fruta (naranja, limón); así como algunas otras contienen gas. En general, están endulzados con azúcar.

En el tema de la nutrición, tan sólo aportan las “calorías vacías” de los hidratos de carbono que contienen.

Existen algunas variedades “acalóricas” que son las bebidas “light”, en las cuales se ha sustituido la sacarosa por aditivos edulcorantes autorizados, como la sacarina, el aspartame, acesulfame k, principalmente, lo cual hace que sólo proporcionen la energía contenida, que se deriva del extracto vegetal o en el porcentaje de zumo de frutas (muy bajo) de donde provienen.

Cuando son ingeridas ocasionalmente y con moderación, las bebidas refrescantes pueden considerarse inocuas, contrariamente a lo que sucedería cuando su uso excesivo supera dicha recomendación moderada, lo cual puede conducir al consumo innecesario de aditivos y de energía sobrante. Es importante recalcar que la única y verdadera bebida refrescante es el Agua potable.



Figura 19. Bebidas refrescantes

Este grupo de alimentos, nutricionalmente hablando no es completo, pues solo aporta calorías vacías que provienen principalmente de los hidratos de carbono y hablando específicamente de los refrescos nuestro país es el principal consumidor a nivel mundial provocando el desarrollo de enfermedades crónico-degenerativas que provocan la principal tasa de mortalidad.

En el estudio [“El consumo de bebidas edulcoradas con fructosa en dietas poco saludables, relacionado con el aumento de la aterosclerosis”](#) realizado por la Universitat de Barcelona y publicado por la Revista Científica International Journal of Cardiology (IJC): Metabolic & Endocrine, se señala que:

“El estilo de vida y las dietas poco saludables aumentan el riesgo de desarrollar problemas metabólicos y cardiovasculares. Un equipo coordinado por el catedrático de Farmacología de la Universidad de Barcelona Juan Carlos Laguna ha estudiado en ratones los efectos en el metabolismo de las bebidas



edulcoradas con fructosa, uno de los azúcares empleados en refrescos y zumos. Los resultados del estudio, publicado en la revista científica *International Journal of Cardiology (IJC): Metabolic & Endocrine*, muestran que el consumo de este tipo de bebidas en dietas poco saludables aumentaría el peso corporal, la acumulación de grasa visceral, la hiperlipidemia y la aterosclerosis, una patología en la que se obstruyen las arterias provocando diferentes complicaciones, como infartos, ictus u otros problemas cardiovasculares. En el trabajo también han participado investigadores de la Universidad Autónoma de Barcelona y el Instituto IMDEA Alimentación.

La fructosa es el azúcar de la fruta y uno de los edulcorantes más habituales en la industria alimentaria. En los últimos años, numerosos estudios han relacionado el consumo elevado de fructosa o azúcares simples con la acumulación de grasa visceral, el aumento del colesterol y la diabetes, todos ellos factores de riesgo de patologías cardiovasculares. Por este motivo, el consumo elevado de bebidas edulcoradas, ricas en fructosa, se ha relacionado con este tipo de enfermedades”.

Las bebidas alcohólicas consumidas en exceso pueden provocar daño a nivel hepático, pancreático, neurológico. Las bebidas estimulantes y los licores como el café pueden ocasionar alteraciones a nivel neurológico y gástrico.

A continuación, estudiarás el último grupo de alimentos que conforman la asignatura, es un grupo innovador que resulta ser funcional.

### 3.3 Alimentos funcionales y transgénicos

De manera especial, se han innovado durante los últimos años en el mercado algunos productos alimenticios de características muy diferentes, los cuales poco a poco se han englobado bajo el término anglosajón, *Novel foods*, el cual significa “alimento nuevo y original” y cada vez es más reconocido y aceptado.

En general los *nuevos alimentos* son producto de la aplicación de nuevas tecnologías tanto a nivel de la producción de alimentos animales o vegetales, como a nivel de la conservación y utilización, y su misión es la de ser un complemento y en otras ocasiones, una opción de los productos tradicionales.

Hoy en día, es un hecho que la población se ha preocupado en el aspecto de conocer que es lo que contienen los alimentos que consume, motivo que ha inspirado a leer las etiquetas para conocer los aspectos más importantes, ya que los medios de comunicación han sensibilizado a la opinión pública, a veces de manera premeditada, sobre aspectos



negativos de algunos componentes como los aditivos, así como de los envases o incluso de algunos sistemas de cocción.

Es importante mencionar que los alimentos *tradicionales o típicos* no vienen dentro de una regla estricta que avale sus características de seguridad alimentaria, tanto nutritiva e higiénica, puesto que dado al paso del tiempo, ya se ha verificado su inocuidad y por ello se han aceptado como parte del patrimonio de cada país y su cultura.

El Dr. Borlaug, que generó la conocida “revolución verde” al introducir nuevas semillas de cereales que desarrolló, han sido de gran éxito en la India, Filipinas, Paquistán, Turquía y Ghana entre otros países, donde los principales cultivos de arroz, trigo, mijo e incluso de maíz se han multiplicado.

Por mucho tiempo, el hombre se ha dedicado durante las últimas décadas del siglo XX la búsqueda de nuevas fuentes alimentarias para mejorar la alimentación tradicional.

### 3.3.1 Composición y clasificación

Con la creación y generación de los llamados *nuevos alimentos*, se ha dado la necesidad de definirlos y de regularlos para su mejor uso a través del correcto conocimiento de ellos, además de que se necesitan ofrecer con la garantía de ser productos de calidad nutricional, sanitaria y toxicológica, capaces de ser competitivos, abarcando todos los gustos y tendencias, y que faciliten al mismo tiempo una elección saludable.

Los principales comités de investigadores expertos en la materia, se encuentran en organizaciones internacionales como la Organización Mundial de la Salud (OMS), la FDA, ILSI Europa y COFEPRIS México, los cuales han agrupado las diversas clases de productos que con el nombre genérico de *nuevos alimentos*, se encuentran hoy en día en el mercado de cara a la elaboración de ellos.

#### Definiciones

A continuación se describen los alimentos que ante la gran oferta actual de productos con diferentes objetivos alimentarios y nutritivos, se definirán los más usuales e importantes.

#### a) Alimentos Transgénicos.

A través de la biotecnología, ha sido posible introducir genes de unos organismos a otros. Este tipo de cruce entre especies ha funcionado para mejorar y complementar muchos tipos de plantas y animales, todo esto para colaborar con su evolución.



Así también, la biotecnología ha permitido eliminar las barreras sexuales en la transferencia genética y, actualmente, se puede introducir genes a pesar de su distancia filogenética.



Figura 20. Alimentos transgénicos

Los alimentos obtenidos con el uso de la biotecnología reciben el nombre de *organismos genéticamente modificados* (OGM). En 1983 se publicó la primera transformación genética con el tabaco, después la secundaron las de la zanahoria, la colza, el tomate, la papa, el maíz, la manzana, la remolacha, la soja, el trigo y así sucesivamente un sinnúmero de alimentos, pues debido al potencial económico que representa la utilización de estas técnicas, que consisten básicamente en introducir en el ADN (código genético) de una planta otros genes vegetales, animales o bacterianos que aportan a dicha planta o a sus frutos ciertas características originalmente no contenía, por ejemplo, una mayor resistencia a los insectos o a los herbicidas, o bien un mayor tiempo de maduración.

La era de los alimentos transgénicos, no es un tema nuevo como tal, pues sus inicios oficiales fueron en 1994, cuando las autoridades sanitarias estadounidenses autorizaron la comercialización para el consumo humano del tomate “Flavr-Savr” obtenido mediante el método de la biotecnología.

Algunos grupos ecologistas y naturistas no están de acuerdo con estas técnicas, pues denuncian que el uso de esta tecnología representa un desequilibrio del ecosistema y advierten de un posible riesgo en cuanto a la desaparición de especies no manipuladas, que puede afectar tanto a la variación de insectos como a otras especies, etc., inclusive demandan que pueden ser una amenaza potencial para la salud, por ejemplo, probables resistencias a los antibióticos e incluso potenciales efectos mutagénicos (cancerígenos).

Pero por el contrario, los biotecnólogos declaran que esta tecnología si es confiable con altos niveles de control, pues entre sus beneficios están el poder permitir un mejor uso de los cultivos con el pertinente ahorro de tierra y agua, utilizando menos plaguicidas, y no pudiéndose demostrar ningún riesgo de patologías, pues estas ideas se han planteado de manera ideológica, lo cual no impide que las autoridades correspondientes sigan vigilando su producción en pro de la salud y el medio ambiente.



## b) Alimentos funcionales

El término de alimento funcional aún carece de licencia o status legal, pero, se ha aceptado como definición alterna la de *productos que ofrecen posibles beneficios para la salud*, incluyendo en éste grupo a todo aquel alimento o ingrediente modificado, elaborado de tal manera que entre sus ventajas para la salud pueden exceder los ya relacionados a los elementos nutritivos que contenía originalmente dicho producto; entre otras sustancias citamos los flavonoides, índoles y glucosinolatos. Como lo cita Cervera en Alimentación y Dietoterapia.

Y aunque parece un concepto claro, no lo es del todo, pues tampoco se exenta de controversia, ya que su definición es un tanto complicada. En este contexto se denominan *funcionales* a los alimentos que poseen componentes biológicamente activos que realizan efectos beneficiosos en una o varias funciones del organismo. Todo esto quiere decir que sirven para que se establezca una mejora en el estado de salud o en una disminución del porcentaje de riesgo de padecer enfermedades; incluyendo también a los anteriores alimentos enriquecidos o reforzados con lo cual se amplía la denominación incluyendo a otros productos.

Los alimentos funcionales comienzan su historia en Japón en los años 80, para disminuir los costes sanitarios derivados del aumento en la esperanza de vida y que tenían como principal objetivo mejorar la calidad de la alimentación, especialmente en las personas de la tercera edad.

En síntesis, deben ser específicamente alimentos, en cuanto a características, forma de consumo y valor nutritivo, y poseer una actividad biológica que impacte positivamente en la salud.

Por ende y por consecuencia se excluye de este concepto de funcional, las sustancias con efectos positivos que, aisladas y purificadas, se consumen en dosis farmacológicas en presentación de cápsulas, comprimidos u otras presentaciones.

A continuación, se citan las principales características que se acepta debe reunir un alimento o ingrediente para ser nombrado como funcional (Cervera, Clapes, & Rigolfas, 2004)

Alimentos tradicionales.

Alimentos a los cuales se les ha añadido un componente.

Alimentos a los cuales se les ha eliminado un componente

Alimentos a los cuales se les ha modificado la naturaleza de uno o varios de sus componentes.

Alimentos en los que la biodisponibilidad de uno o más de sus componentes ha sido modificado.

Cualquier combinación de las anteriores posibilidades.



Actualmente, en Europa, se lleva a cabo la inspección de alimentos mediante la Reglamentación 258/97 para corroborar el proceso para la aprobación de nuevos alimentos. Este método define las características que todo nuevo alimento que se desee comercializar en el mercado europeo en libre venta, y que incluya ingredientes específicos que se ajusten a las definiciones de funcionales, deberá seguir la normatividad.

La margarina enriquecida con fitoesteroles fue el primer alimento de estas características que superó todo el proceso y por tanto se aprobó para su producción.

A continuación algunos ejemplos de alimentos funcionales:

Alimentos funcionales naturales		
Alimento	Componente	Beneficios potenciales
Tomate 	Lycopeno	Cáncer de próstata e infarto de miocardio
Brócoli 	Sulforafano	Cáncer
Zanahoria 	Carotenoides	Cáncer y alteraciones visuales
Ajo 	Compuestos Organosulfurados	Cáncer
Té 	Polifenoles y catequinas	Enfermedades coronarias y algunos tipos de cáncer
Pescado 	Omega-3	Enfermedades coronarias

Figura 21. Alimentos funcionales naturales



Alimentos funcionales procesados		
Alimento	Componente	Beneficios potenciales
Leche desnatada rica en calcio 	Calcio	Aporte extra de calcio
Productos lácteos fermentados 	Probióticos	Salud gastrointestinal e inmunitaria...
Huevos con omega 3 	Omega-3	Enfermedad cardiovascular e inflamatorias...
Cereales ricos en ácido fólico 	Ácido fólico	Ayudan a prevenir anemia, espina bífida en bebés...

Figura 22. Alimentos funcionales procesados

### c) Probióticos y Prebióticos.

Estos alimentos contienen bacterias de diferentes especies en el primer caso, y en el segundo, son aquellos que contienen ingredientes que funcionan como sustrato a las mismas. Existe evidencia de los beneficios que aportan al organismo en individuos que los incluyen regularmente en su dieta cotidiana.

Aquí se presentan las características que se exigen de cada subgrupo para poder alcanzar su correspondiente denominación:

- *Probiótico:*

Como se mencionó anteriormente, son bacterias contenidas en el alimento que deben estar vivas en el momento de la ingesta. Su consumo regular se ha podido relacionar con efectos benéficos en la salud de los consumidores, ya que mejoran el equilibrio de la flora bacteriana intestinal. Un típico y claro ejemplo de este tipo de alimentos son las “leches fermentadas frescas”, eso quiere decir que no han sido termizadas después de la fermentación, y por ello requieren temperaturas en frío para su conservación.



- *Prebiótico:*

En éste caso son sustancias contenidas en un alimento que no pueden sufrir el proceso de digestión ni de absorción antes de llegar al colon. Dicho sustrato es capaz de modificar la composición de la flora colónica de manera favorable y lo más común es observar el crecimiento y/o la actividad metabólica de cepas del grupo de los lactobacilos o de las bifidobacterias.

Un claro ejemplo de este tipo de alimentos son aquéllos en los que se utilizan fibras (fructooligosacáridos o inulina, entre otras) que la digestión humana no puede utilizar, pero han demostrado ser un sustrato nutritivo para las bacterias a nivel intestinal, que, a su vez, tienen la capacidad de modificar positivamente la flora.

#### d) Otras definiciones

- *Alimentos nutricéuticos.*

Con esta denominación se incluye todo alimento que tienen la capacidad de regular o influir sobre una función corporal en específico, son derivadas de ingredientes de origen natural y pueden ser ingeridas a diario. Por ejemplo, una bebida energética, una barrita o un batido hipocalórico.



Figura 23. Alimentos nutricéuticos.

- *Suplementos alimentarios.*

En éste caso, son productos que complementan una dieta determinada con algún tipo de vitamina, minerales, aminoácidos o algún otro ingrediente nutritivo.

Su presentación en el mercado es, por lo regular, en forma de cápsulas o líquidos y, como su nombre indica, son complementos y, por ende, no sustituyen un tiempo de alimentación o un régimen.



Figura 24. Suplementos alimentarios

- *Alimentos-medicamento.*

Son emulsiones preparadas por laboratorios bajo estrictas condiciones de inocuidad que, si bien se pueden administrar utilizando la vía oral, surgieron por la necesidad de mejorar la alimentación artificial, tanto enteral como parenteral. Estos productos tienen la capacidad de cubrir los requerimientos energéticos nutricionales de personas en situaciones críticas o con limitaciones importantes que le impiden alimentarse de forma



convencional; a esto se debe su nombre, pues son considerados a veces como un medicamento.



Figura 25. Alimentos medicamentos

- **Legislación.**

Tras la continua generación de nuevos productos y las exigencias de los consumidores, ha surgido la necesidad de reglamentar los *nuevos alimentos*.

En la siguiente clasificación que se presenta, se agrupan seis grupos de *alimentos e ingredientes alimentarios*, dicha clasificación se realizó bajo un estricto sentido normativo para facilitar la elaboración de directivas en el marco europeo (Cervera, Clapes, & Rigolfas, 2004).

1. Los que contienen organismos genéticamente modificados (OGM) o están constituidos por los mismos;
2. Los producidos a partir de OGM, pero que no los contienen;
3. Los que presentan una estructura molecular primaria o deliberadamente modificada;
4. Los compuestos obtenidos a partir de microorganismos, de mohos o de algas;
5. Los compuestos de vegetales obtenidos a partir de los mismos, y los ingredientes alimentarios procedentes de los animales, a excepción de los obtenidos mediante prácticas de multiplicación o de reproducción tradicional;
6. Aquéllos a los que se les haya aplicado un proceso de producción que no es utilizado corrientemente y que implique modificaciones significativas de su valor nutritivo, de su metabolismo o de su contenido en sustancias no deseables”.

A inicios de la década de los 90's (1991) entra en funciones la primera Directiva (90/220/CEE) encargada de la regulación dirigida a conocer las condiciones ambientales para la elaboración de OMG con fines experimentales, incluyendo la comercialización, dejando en espera, la entrada en vigor de la legislación, específicamente de estos productos.

Ya para finales de 1997 se propone la modificación de la Directiva citada, entrar en vigor a finales de 1998, para regular el sector del uso de la biotecnología del siglo XXI, según Cervera en Alimentación y Dietoterapia.



“Esta propuesta consiste en:

- ✓ mejorar las disposiciones referentes al etiquetado;
- ✓ establecer la obligación de consultar sistemáticamente a los comités científicos;
- ✓ disponer el seguimiento obligatorio de los productos después de su comercialización;
- ✓ supeditar esta última a la obtención de una autorización válida durante siete años;
- ✓ incrementar la transparencia del proceso de toma de decisiones;
- ✓ introducir procedimientos nuevos de autorización;
- ✓ confirmar la posibilidad de plantear cuestiones de carácter ético, y
- ✓ clarificar el ámbito de aplicación de la Directiva”.

Los órganos reguladores correspondientes (instancias legales) también tratan de definir los criterios de algunos otros tipos de nuevos alimentos para poder ejercer un serio control que respalde al consumidor, implementar criterios de evaluación y, en conclusión, vigilar la seguridad alimentaria en el sentido más amplio.

Todo ello sirve para que el consumidor, que aprecia cada vez más la calidad de vida, pueda estar actualizado y adquiera criterios propios sobre los valores que le interesan y que giran en torno a la innovación tecnológica, la sanidad, el medio ambiente, el comercio, la economía y la alimentación.

La introducción de estos productos en la alimentación actual es tema de controversia sobre los efectos que puede ocasionar a corto, medio y largo plazo, esto hace posible la recomendación de que se introduzcan con moderación en el modo de no excederse y dejando un gran espacio para los productos tradicionales.

En general no existe como tal el grupo de alimentos funcionales y transgénicos en el Sistema Mexicano de Alimentos Equivalentes, por lo cual, estos alimentos deben entrar en la categoría que corresponda de acuerdo al alimento base o de origen, por ejemplo, Las bebidas fermentadas, entran en la categoría de Leches, y por su cantidad de grasa en la de Leche descremada, por lo cual solo aportaría 95 kcal, con 9gr de proteínas, 2gr de lípidos y 12gr de hidratos de carbono más el plus de los lactobacilos que son microorganismos que mejoran el equilibrio de la flora intestinal, por lo tanto es útil en algunos padecimientos que estudiarás en las siguientes Asignaturas de formación; pero es nuestra responsabilidad como Nutriólogos orientar a la población acerca de los beneficios que estos Nuevos alimentos pueden ofrecer para mejorar la calidad de vida, esto con la finalidad de preservar la seguridad y confianza de consumirlos.

Además es de gran importancia regir estos productos bajo acciones puntuales para dirigir a informar y fomentar actitudes que permitan obtener la confianza en el trabajo de los expertos, científicos y tecnólogos que, de acuerdo con estudios epidemiológicos y las recomendaciones del profesional de la salud, se perfilen estas innovaciones alimentarias



hacia productos que sean capaces de satisfacer las necesidades actuales tanto de nutrición como de seguridad alimentaria.

Solo con el tiempo se sabrá si ésta extensa lista de nuevos productos son algo más que solo el principio dentro del lento proceso por el que la humanidad se ha arriesgado a intentar desde hace mucho tiempo mejorar la calidad de los alimentos que se tienen disponibles para mantener las funciones vitales del organismo humano.



## Cierre de la unidad

Este grupo de alimentos, nutricionalmente hablando no es completo, pues solo aporta calorías vacías que provienen principalmente de los hidratos de carbono y hablando específicamente de los refrescos nuestro país es el principal consumidor a nivel mundial provocando el desarrollo de enfermedades crónico-degenerativas que provocan la principal tasa de mortalidad.

También se revisó la clasificación, composición y aporte calórico de “Otros alimentos (azúcares, bebidas alcohólicas)” que en general se caracterizan por su escaso valor nutritivo, pero que desafortunadamente en la población tienen gran aceptación, sin embargo es importante reiterar que si se consumen de forma moderada, no deberían ocasionar problemas de salud.

Finalmente, se abordaron los alimentos funcionales, que son nuevos alimentos donde ha intervenido la tecnología a nivel de la producción de alimentos animales o vegetales, como a nivel de la conservación y utilización, y su misión es la de ser un complemento y en otras ocasiones, una opción de los productos tradicionales, no obstante el consumidor tiene derecho de exigir garantía de que los productos tengan calidad nutricional, sanitaria y toxicológica.

Los alimentos transgénicos son aquellos productos modificados genéticamente, pueden tener ciertas ventajas sobre los alimentos, como se pueden obtener plantas que proporcionan más y mejores nutrientes, y con un rápido crecimiento (para seguir el ritmo del crecimiento de la población mundial), otra ventaja pero ahora en animales es que se puede desarrollar especies con mucho más resistencia a los enemigos naturales. También se puede tomar como ventaja ayudar a que las zonas menos favorecidas del mundo puedan producir más, mejores y mucho más baratos alimentos, contaminando mucho menos.

Haciendo un resumen general de todos los grupos vistos en estas tres unidades, el nutriólogo debe conocer las características de los alimentos, sus componentes, clasificaciones, aporte calórico, (con guía del Sistema Mexicano de Alimentos Equivalentes) esto es sustancias en la formación del nutriólogo para poder diseñar dietas fundamentadas y factibles.



Para saber más



También, te recomendamos ver el siguiente video 2 sobre Documental Alimentos transgénicos, para revisar sobre el tema alimentos transgénicos:



Mendoza L. (14 de noviembre de 2013) Documental sobre alimentos transgénicos [Archivo de Video] Youtube.

[https://www.youtube.com/watch?v=LfzT\\_gt9zFE](https://www.youtube.com/watch?v=LfzT_gt9zFE)



Vasconcelos A. (s.f.). *Alimentos Funcionales. Conceptos y Beneficios Para la Salud. Departamento de Ciencias de Alimentos y Nutrición, Universidad Chapman, Orange, California, U.S.A.*  
[http://www.madrimasd.org/cienciaysociedad/ateneo/dossier/alimentos\\_funcionales/worldfoodscience/alimentosfuncionales.htm](http://www.madrimasd.org/cienciaysociedad/ateneo/dossier/alimentos_funcionales/worldfoodscience/alimentosfuncionales.htm)



López A. (s.f.) *Alimentos funcionales: salud a la carta.*  
<http://www.comoves.unam.mx/numeros/articulo/42/alimentos-funcionales-salud-a-la-carta>



Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (s.f.). *Capítulo 2 - Composición de las grasas alimentarias.*  
<http://www.fao.org/docrep/v4700s/v4700s06.htm#cap>



Silke, Bromm. (2000). [Tabla de los alimentos bajo en grasas](https://acortar.link/hYXyAA). España: Hispano Europea.  
<https://acortar.link/hYXyAA>



Calvo Bruzos, S., Gómez Candela, C., López Nomdedeu, C. y Royo Bordonada, M. (2012). [Nutrición, salud y alimentos funcionales](#). UNED



## Actividades

**La elaboración de las actividades estará guiada por tu docente en línea**, mismo que te indicará, a través de la *Planificación de actividades*, la dinámica que tú y tus compañeros (as) llevarán a cabo, así como los envíos que tendrán que realizar.

Para el envío de tus trabajos usarás la siguiente nomenclatura: **BTC\_U3\_A#\_XXYZ**, donde BTC corresponde a las siglas de la asignatura, U3 es la unidad de conocimiento, A# es el número y tipo de actividad, el cual debes sustituir considerando la actividad que se realices, XX son las primeras letras de tu nombre, Y la primera letra de tu apellido paterno y Z la primera letra de tu apellido materno.

### Autorreflexiones

Para la parte de **autorreflexiones** debes responder las *Preguntas de Autorreflexión* indicadas por tu docente en línea y enviar tu archivo. Cabe recordar que esta actividad tiene una ponderación del 10% de tu evaluación.

Para el envío de tu autorreflexión utiliza la siguiente nomenclatura:

**BTC\_U3\_ATR\_XXYZ**, donde BTC corresponde a las siglas de la asignatura, U3 es la unidad de conocimiento, XX son las primeras letras de tu nombre, y la primera letra de tu apellido paterno y Z la primera letra de tu apellido materno.



## Fuentes de consulta



### Básicas

- Astiasaran, I., & Martínez, A. (2003). *Alimentos composición y propiedades*. Madrid: McGraw-Hill.
- Calvo, S. G. (2012). *Nutrición, salud y alimentos funcionales*. Madrid: UNED.
- Casanueva, E., Kaufer-Horwitz, M., Pérez Lizaur, A., & Arroyo, P. (2008). *Nutriología Médica*. México: Panamericana.
- Castillo, J. M. (2006). *Nutrición básica humana*. España: Universitat València.
- Cervera, P., Clapes, J., & Rigolfas, R. (2004). *Alimentación y dietoterapia (Nutrición aplicada en la salud y la enfermedad)*. Madrid: Mc Graw-Hill Interamericana de España.
- Diario Oficial de la Federación. (2014). *Programa Sectorial de Salud 2013-2018*. México: IEPSA, Entidad paraestatal del Gobierno.  
[http://www.conadic.salud.gob.mx/pdfs/sectorial\\_salud.pdf](http://www.conadic.salud.gob.mx/pdfs/sectorial_salud.pdf)
- Diccionario etimológico. (27 de julio de 2016). *Diccionario etimológico- de Chile.net*. <http://etimologias.dechile.net/?educar>
- Franco, L. I. (Septiembre-Octubre de 2001). La enseñanza de la nutrición en la carrera de la medicina. *Revista de la Facultad de Medicina*, 44(5), 244-245.  
<http://revistas.unam.mx/index.php/rfm/article/download/12614/11934>
- Gil Hernández, Á. (2011). *Tratado de Nutrición. Tomo II Composición y Calidad Nutritiva de los Alimentos*. México: Panamericana.
- Pérez L. AB. (2010) Sistema Mexicano de Alimentos Equivalentes. México. Fomento de nutrición y salud, AC. 4ª ed.
- Sarria, V. Á. (2014). *Promoción de la salud en la comunidad*. Madrid: Universidad Nacional de Educación a Distancia.



## Complementarias

- Universitat de Barcelona. (30 de noviembre de 2015). *El consumo de bebidas edulcoradas con fructosa en dietas poco saludables, relacionado con el aumento de la aterosclerosis*. Universitat de Barcelona y publicado por la *Revista Científica International Journal of Cardiology (IJC): Metabolic & Endocrine*. [http://www.ub.edu/web/ub/es/menu\\_eines/noticies/2015/11/056.html](http://www.ub.edu/web/ub/es/menu_eines/noticies/2015/11/056.html)