



Revista de la Facultad de Medicina

ISSN: 2357-3848

ISSN: 0120-0011

Universidad Nacional de Colombia

Cabezas-Zábala, Claudia Constanza; Hernández-Torres, Blanca Cecilia; Vargas-Zárate, Melier  
Aceites y grasas: efectos en la salud y regulación mundial

Revista de la Facultad de Medicina, vol. 64, núm. 4, 2016, Octubre-Diciembre, pp. 761-768

Universidad Nacional de Colombia

DOI: 10.15446/revfacmed.v64n4.53684

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=576364365026>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

UNEN  
redalyc.org

Sistema de Información Científica Redalyc

Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal

Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

## ARTÍCULO DE REVISIÓN

DOI: <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v64n4.53684>

# Aceites y grasas: efectos en la salud y regulación mundial

*Fat and oils: Effects on health and global regulation*

Recibido: 20/09/2015. Aceptado: 30/03/2016.

Claudia Constanza Cabezas-Zábala<sup>1</sup> • Blanca Cecilia Hernández-Torres<sup>2</sup> • Melier Vargas-Zárate<sup>1</sup><sup>1</sup> Universidad Nacional de Colombia - Sede Bogotá - Facultad de Medicina - Departamento de Nutrición Humana - Bogotá, D.C. - Colombia.<sup>2</sup> Ministerio de Salud y Protección Social - Salud Nutricional Alimentos y Bebidas - Bogotá, D.C. - Colombia.

Correspondencia: Melier Vargas-Zárate. Departamento de Nutrición Humana, Facultad de Medicina, Universidad Nacional de Colombia. Carrera 30 No. 45-03, edificio 471, oficina 538. Teléfono: +57 1 3165000, ext.: 15108. Bogotá, D.C. Colombia. Correo electrónico: [mevargas@unal.edu.co](mailto:mevargas@unal.edu.co).

## | Resumen |

El consumo excesivo de alimentos fuente de grasa, acompañado por estilos de vida sedentarios, afecta el peso corporal y la salud. La ingesta de grasa total se relaciona con el índice de masa corporal (IMC) y el perfil lipídico, por tanto la reducción de su consumo disminuye el peso, el IMC, el colesterol total (CT) y el colesterol LDL.

La alteración del perfil lipídico es un factor de riesgo para sufrir enfermedades cardiocerebrovasculares; los ácidos grasos trans (AGT) y ácidos grasos saturados (AGS) se consideran factor de riesgo para algunos tipos de cáncer. La reducción del consumo de grasa saturada puede presentar un efecto protector para eventos cardiovasculares. Además, la disminución del consumo de AGS y el aumento de ácidos grasos monosaturados y poliinsaturados puede reducir el colesterol LDL.

La normativa regulatoria del contenido de nutrientes de los alimentos debe ser priorizada con medidas eficaces que protejan la salud del consumidor; es así como varios países cuentan con regulaciones sobre el contenido de grasas. Además, se han realizado acciones exitosas en salud pública como la implementación de diferentes tipos de aceite y acciones educativas con el fin de lograr el consumo de alimentos más saludables.

**Palabras clave:** Grasas; Ácidos grasos trans; Ácidos grasos saturados; Salud pública (DeCS).

Cabezas-Zábala CC, Hernández-Torres BC, Vargas-Zárate M. Aceites y grasas: efectos en la salud y regulación mundial. Rev. Fac. Med. 2016;64(4): 761-8. Spanish. doi: <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v64n4.53684>.

## | Abstract |

The excessive consumption of high-fat foods and a sedentary lifestyle affect body weight and health. The overall fat intake relates to the body mass index (BMI) and the lipid profile; therefore, reducing fat intake helps reducing body weight, BMI, total cholesterol and LDL-cholesterol.

Lipid profile variation is a risk factor for cerebrovascular diseases; trans-unsaturated fatty acids and saturated-fatty acids are considered to have influence on certain types of cancer. Reduction in saturated

fat intake may have a protective effect on cardiovascular events. Additionally, reducing the intake of saturated fatty acids and increasing mono-unsaturated and poly-unsaturated fatty acids can lower LDL cholesterol.

The regulatory dispositions regarding nutrient contents must be prioritized considering effective measures to protect consumer health with this idea in mind, some countries have regulations on fat content. Furthermore, successful actions in public health have been taken, such as the implementation of different types of oils and educational campaigns to achieve the consumption of healthier foods.

**Keywords:** Fats; Trans Fatty Acids; Fatty Acids; Public Health (MeSH).

Cabezas-Zábala CC, Hernández-Torres BC, Vargas-Zárate M. [Fat and oils: Effects on health and global regulation]. Rev. Fac. Med. 2016;64(4): 761-8. Spanish. doi: <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v64n4.53684>.

## Introducción

Las grasas constituyen la reserva energética más importante del organismo, aportan 9 kilocalorías por gramo (Kcal/g), transportan vitaminas liposolubles y se encuentran en gran variedad de alimentos y preparaciones. Además, desarrollan funciones fisiológicas, inmunológicas y estructurales (1).

Los ácidos grasos saturados (AGS) son de síntesis endógena, necesarios para algunas funciones fisiológicas y estructurales, mientras que los ácidos grasos trans (AGT) provienen casi siempre de la ingesta de alimentos hidrogenados y no tienen beneficios conocidos para la salud (2). Se ha encontrado una relación positiva entre la ingesta de AGS y AGT con el aumento del colesterol total y colesterol LDL, que a su vez aumenta el riesgo de padecer enfermedad coronaria (2) y algunos tipos de cáncer (3).

En Colombia, entre los años 2005 y 2011, las enfermedades del sistema circulatorio fueron la principal causa de muerte (29.69%) en la población general, seguida de las neoplasias (17.42%). A su vez, la enfermedad isquémica del corazón produjo el 48.16% de las muertes por enfermedades del sistema circulatorio, las enfermedades cerebrovasculares el 24.07% y las enfermedades hipertensivas el 9.97% (4).

El consumo de alimentos ricos en grasas trans y saturadas es creciente. Según la Encuesta Nacional de la Situación Nutricional en Colombia 2010 (ENSIN), 95% de la población consume alimentos fritos, 73% consume embutidos, 69.6% consume productos de paquete y 50% consume comidas rápidas (5). Como lo reportan diversos estudios, los efectos en salud que se pueden presentar por este consumo se relacionan con enfermedad cardiovascular, accidente cerebrovascular, infarto, alteración del perfil lipídico y mayor riesgo de morbilidad y mortalidad prematura (6).

La gran mayoría de alimentos que aportan grasas trans y saturadas son industrializados. Unido a otras acciones de tipo gubernamental, educativas y de salud pública, es necesario realizar la regulación de estos alimentos. Teniendo en cuenta los efectos en salud que produce su consumo, la industria alimentaria tiene la responsabilidad de desarrollar productos libres de grasas trans y bajos en grasa saturada. Por lo anterior, como objetivo de esta investigación se plantea realizar y presentar una actualización sobre los efectos en salud del consumo de grasas y sobre la regulación mundial existente sobre el tema, que sirva como base para que el Ministerio de Salud y Protección Social, a corto plazo, realice la reglamentación pertinente para Colombia.

## Definición de lípidos

Los lípidos son un conjunto de biomoléculas cuya característica distintiva es la insolubilidad en agua y la solubilidad en solventes orgánicos —benceno, cloroformo, hexano, entre otros— (7). Estos también son llamados grasas en su estado sólido y aceites cuando se encuentran líquidos a temperatura ambiente; sin embargo, con frecuencia, se usa el término *grasas* para referirse en general a los lípidos, por lo cual se utiliza este término en el presente artículo (8).

## Tipos de ácidos grasos

### Ácidos grasos saturados

Predominan en las grasas con esqueleto lineal y número par de carbonos y hacen parte de los triglicéridos. Los de bajo peso molecular (<14 carbonos) solo están presentes en la leche de coco y palma, mientras que los de peso molecular mayor (<18 carbonos) se detectan en las leguminosas (9).

### Ácidos grasos insaturados

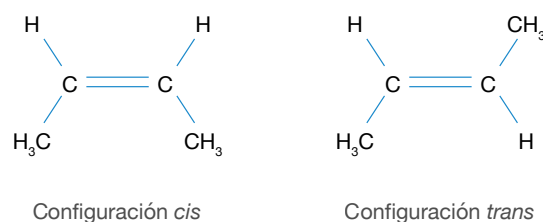
Los que predominan en los lípidos contienen uno, dos o tres grupos alilo, con el doble enlace aislado y con puentes de metileno que siempre tiene la configuración *cis*, considerada biológicamente activa. Estos ácidos grasos se pueden clasificar según el terminal metilo en tres familias: w-3, w-6 y w-9 (9).

Los ácidos grasos insaturados también se pueden clasificar según la estructura de su molécula en “*cis*” o “*trans*” (Figura 1). La mayoría de los ácidos grasos insaturados de la dieta tienen conformación *cis*; sin embargo, la carne y la leche de los rumiantes, como bovinos y ovejas, contienen pequeñas cantidades de ácidos grasos insaturados en forma de *trans* (10).

### Ácidos grasos trans

Existe un aporte importante de grasas trans en alimentos producidos a partir de la hidrogenación industrial de aceites vegetales insaturados (1). Las principales fuentes de ácidos grasos trans son margarinas hidrogenadas, grasas comerciales para freír, productos horneados

altos en grasa, galletas con relleno de crema, donas, tortas altas en grasa, hamburguesas, papas fritas, entre otras.



**Figura 1.** Configuraciones tipo *cis* y *trans*. Fuente: (11).

## Ácidos grasos esenciales

Se consideran esenciales el ácido linoléico (omega-6) y el  $\alpha$ -linolénico (omega-3), ya que deben ser consumidos en la dieta porque el ser humano carece de las enzimas necesarias para sintetizarlos (12).

Los ácidos grasos esenciales son necesarios para el crecimiento, para el desarrollo y para mantener una buena salud; entre sus funciones se encuentran el ser reguladores metabólicos en los sistemas cardiovascular, pulmonar, inmune, secretor y reproductor, el ser imprescindibles para preservar la funcionalidad de las membranas celulares y la participación en los procesos de transcripción genética (6). Aunque el organismo es capaz de convertir el ácido  $\alpha$ -linolénico en ácidos de cadena larga EPA (ácido eicosapentanoico) y en menor medida en DHA (ácido docosahexanoico), parece que dicha capacidad es bastante limitada; por este motivo, estas grasas omega-3 de cadena larga se deben obtener directamente de los alimentos y su fuente más rica son los pescados grasos de aguas profundas como el salmón.

## Aspectos fisiológicos de las grasas y aceites

Las grasas y aceites pueden servir como fuente de energía a la mayoría de las células del organismo, excepto las del sistema nervioso y los glóbulos rojos. Dependiendo de las necesidades energéticas, pueden ser utilizadas de manera inmediata o almacenarse en el tejido adiposo en forma de triglicéridos como fuente energética a largo plazo.

Las grasas y aceites están formados por triglicéridos cuya digestión comienza con la masticación; por la acción enzimática producida en la boca se logra una hidrólisis parcial de los triglicéridos y absorción de parte de los ácidos grasos de cadena corta y media (8). Debido a la agitación de las grasas en el estómago, se logran emulsiones que al pasar al intestino delgado y mezclarse con la bilis y la lipasa pancreática facilitan el proceso de digestión y absorción en el intestino delgado (13).

## Propiedades industriales de las grasas y aceites

Las grasas y los aceites han sido utilizados para la elaboración de productos de panadería, bollería, confitería y coberturas, contribuyendo a la palatabilidad de los alimentos, mejorando su sabor, textura y apariencia y actuando como vehículos de elementos liposolubles que confieren sabor a los alimentos (10) (Tabla 1).

## Efectos en la salud del consumo de grasas

El consumo excesivo de alimentos fuente de grasa y una elevada ingesta de calorías, acompañado por estilos de vida sedentarios, promueven el almacenamiento excesivo de grasa, lo que impacta el peso corporal y la salud general. Hooper *et al.* (15) afirman que el consumo de grasa

total en la dieta se relaciona con el IMC y el perfil lipídico, por tanto la reducción de su ingesta disminuye de manera significativa el peso corporal, el IMC, el CT y el colesterol LDL.

**Tabla 1.** Propiedades industriales de las grasas y aceites.

Propiedad	Descripción
Aireación	Se incorpora aire a la masa mediante la adición de grasas plásticas, debido a que la masa se expande por más tiempo en el horno cuando tiene más grasa incorporada en comparación con una masa producida sin adición de grasa.
Texturización	Granulosidad: confiere textura granulosa a algunos productos mediante el recubrimiento con grasa de las partículas de harina para evitar que absorban agua.
	Friabilidad: separa las capas de gluten y almidón que se forman cuando se elaboran masas o pasteles de hojaldre. La grasa se derrite durante la cocción, dejando unas diminutas burbujas de aire y el líquido presente produce un vapor que hace que las capas suban.
	Suavidad: en concentraciones de 3% a 8% de materia grasa por base del producto, se obtiene suavidad en las masas, se mejora la plasticidad de la masa y la integración de los ingredientes y se retarda el endurecimiento.
	Plasticidad: las grasas sólidas no se derriten de manera inmediata, pero se ablandan cuando son sometidas a determinadas temperaturas. Las grasas se pueden procesar para modificar los ácidos grasos y alterar su punto de fusión. Esta tecnología se ha utilizado para producir pastas y quesos para untar.
Conservación	Retiene las partículas de agua aumentando su duración.
Apariencia	Glaseado, confieren aspecto brillante y crocante.
Cocción	Aumenta la transmisión de calor, disminuye el tiempo de cocción y mejora su apariencia, sabor y textura.

Fuente: Elaboración con base en (10,14).

La alteración del perfil lipídico es uno de los factores de riesgo para sufrir enfermedades cardiocerebrovasculares, siendo estas la principal causa de muerte en el mundo (16); además, los AGT y AGS se relacionan como factor de riesgo para algunos tipos de cáncer. La reducción del consumo de grasa saturada puede presentar un efecto protector de al menos el 14% para eventos cardiovasculares —grado de evidencia moderado— (15), al tiempo que la disminución del consumo de AGS puede reducir el colesterol LDL; se estima que por cada mmol/L (unos 40 mg/dL) de disminución de dicha fracción lipídica, la incidencia de episodios cardiovasculares se reduce en un 20% a los cinco años (17).

De otra parte, se deben reconocer otro tipo de ácidos grasos en los alimentos como son los insaturados que demuestran ser benéficos para la salud, es así como el consumo de ácidos grasos poliinsaturados reduce el colesterol transportado por las fracciones LDL y HDL y los ácidos grasos monoinsaturados disminuyen la fracción transportada en las LDL sin modificar o incrementar el contenido de las HDL (6).

### Ácidos grasos trans

Los estudios epidemiológicos que se desarrollaron desde 1970 hasta 2013 demuestran que la asociación con enfermedad cardiovascular depende del tipo de ácidos grasos consumidos (18). El proceso de hidrogenación en los aceites que contienen ácidos grasos  $\omega$ -3 y  $\omega$ -6 ocasiona la pérdida de estos y la sustitución por AGS y AGT (2).

En un metaanálisis de estudios prospectivos se encuentra que un aumento del 2% en la ingesta total de energía diaria proveniente de AGT se asocia con un 23% de aumento de riesgo de enfermedad cardiovascular, debido a que en los efectos fisiológicos se encuentra

un aumento de la fracción lipídica LDL y el colesterol total, además de la disminución de la fracción HDL, siendo esto un poderoso predictor de la enfermedad cardiovascular (15,18,19). Lo anterior representa una alteración en el perfil lipídico debido al aumento de la fracción de colesterol en las lipoproteínas de baja densidad (LDL) y la disminución de la concentración de las lipoproteínas de alta densidad (HDL) (19,20), encargadas de transportar el colesterol lipídico al hígado; esto produce una acumulación de lípidos en el endotelio que contribuyen a la formación de placa ateromatosa (21). En estas circunstancias, también se pueden alterar los marcadores de inflamación como la proteína C reactiva (PCR), la interleucina-6 (IL-6) y el factor de necrosis tumoral alfa (TNF- $\alpha$ ); a su vez, los factores inflamatorios pueden jugar un papel importante en el desarrollo de diabetes, aterosclerosis, ruptura de placa y muerte súbita cardíaca (19,22).

La ingestión de grasas trans se encuentra asociada con ganancia de peso (19), resistencia a la insulina y algunos tipos de cáncer, en especial mama y próstata (2); los estudios evidencian una interacción de los AGT con los lípidos de la membrana celular, los cuales afectan la fluidez y la capacidad de acoplarse con las enzimas, lo que puede influir en la sensibilidad periférica a la insulina debido a una posible alteración en la interacción de los receptores de membrana (19,23).

Algunas de las alteraciones de procesos metabólicos que han podido demostrarse por aporte de AGT son disminución de la función mitocondrial, inhibición de la glucólisis y estimulación de la lipogénesis en adipocitos, alteración de los receptores LDL, estímulo de la agregación plaquetaria, aumento de la cetogénesis, inhibición del metabolismo de los ácidos grasos poliinsaturados (PUFA) y aumento en la síntesis de colesterol (24). Stott-Miller *et al.* (25), en un estudio reciente, encuentran que los hombres que consumen una vez por semana productos fritos, donas y *snacks* presentan un riesgo mayor de 30-37% de padecer cáncer de próstata. En 2008 la Universidad de Illinois reporta que el deterioro de la capacidad visual es consecuencia de una acumulación de lípidos en el epitelio pigmentario de la retina y se asocia con el envejecimiento normal. Es posible que los AGT participen en la progresión de algunas maculopatías (26).

### Ácidos grasos saturados

Los ácidos grasos saturados, excepto el ácido esteárico, aumentan el colesterol LDL plasmático, al igual que sucede con los ácidos grasos trans (22); además, incrementan el colesterol transportado en las HDL (2) y en relación directa incrementan el colesterol total (2), este cambio en el perfil lipídico indica un riesgo de infarto de miocardio o de muerte por enfermedad coronaria del 24% al 32% por cada 2% de la energía aportada por los ácidos grasos trans cuando reemplazan de forma isocalórica a los carbohidratos y otros ácidos grasos (6,27). La ingesta de ácidos grasos saturados también se asocia con aumento del IMC, desarrollo de obesidad, esteatosis hepática e insulino resistencia (28).

La ingesta elevada de grasas en la dieta se asocia con enfermedades neurodegenerativas, además las personas con una dieta rica en AGS y AGT presentan una tasa más rápida de declive cognitivo (29,30); el desarrollo de la enfermedad de Alzheimer también se ha asociado con un alto consumo de este tipo de grasas (31); la obesidad y la diabetes están relacionadas con hiperglucemia e hiperinsulinemia, que se asocian como factores de riesgo para padecer demencia (32).

### Situación del consumo

En un estudio realizado por la EAE Bussines School, que evaluó el gasto en comidas rápidas en el mundo, se encontró que en 2009 se invirtieron 144 600 millones de euros comparado con un gasto de 119 800 millones

para 2005, lo que representa un aumento del 20% en el gasto mundial y una tasa de crecimiento anual del 4.8% (33). América es el continente que más gasta en comida rápida ya que concentra el 47% del consumo global, Asia y Pacífico suponen un 36% mientras que Europa es el más bajo con un 17%. El gasto mundial en comida rápida se concentra en EE. UU., seguido de Japón y China; sin embargo, los tres países en los que mayor es el gasto en comida rápida por persona son Japón, EE.UU. y Canadá (33). Los resultados a nivel mundial en gasto difieren con respecto a los datos hallados per cápita; aunque China es uno de los países con mayor consumo de comidas rápidas, el gasto per cápita es uno de los más bajos debido a su densidad poblacional. La Organización Mundial de la Salud (OMS) estudió los efectos de la desregulación de la economía y el aumento de las transacciones de comida rápida sobre la obesidad a lo largo del tiempo y encontró que mientras el número medio de transacciones anuales de esta comida por habitante aumentó de 26.61 a 32.76, el IMC promedio aumentó de 25.8 a 26.4 (34).

### Consumo de grasas y aceites en Colombia

Los resultados de la ENSIN 2010 refieren que 95.2% de los colombianos consume alimentos fritos, de los cuales el 32% lo hacen a diario y 58.8% cada semana; en un día se encuentra que el 20.8% los consume una vez, 9.1% dos veces y 2.8% tres o más veces. El consumo diario es mayor a mayor edad hasta los 30 años: el 31.4% de los niños de 5 a 8 años y el 38.5% de los adultos de 19 a 30 años los consume. Además, el 30% de la población consume alimentos como mantequilla, crema de leche y manteca de cerdo (5).

Un estudio realizado en 2008 muestra que el 66% de la población consume mezclas de aceites vegetales, 21% aceite de girasol y 13% otro tipo de aceites y grasas; el consumo de aceite de canola, oliva y maíz para este periodo es bajo (0.17%, 0.04% y 0.08% respectivamente) (35). Considerando el contenido de ácidos grasos de estos aceites, es importante resaltar que el contenido de ácidos grasos trans en el aceite de girasol fue mayor que en el aceite mezcla; estos contenidos variaron por marca con un rango de 2.22% a 8.64% para aceite de girasol y de 1.11% a 6.53% para los aceites mezcla (35).

### Comidas rápidas

De acuerdo con la ENSIN 2010, el 50% de los colombianos consume al menos una vez al mes comidas rápidas, la frecuencia de consumo semanal y mensual es de 24.5% y 24.3% respectivamente, siendo evidente su alto consumo; el 61.5% de los adultos de 19 a 30 años y el 60.7% de los niños de 14 a 18 años consume estos alimentos al menos una vez al mes (5).

### Embutidos

El 73.6% de la población colombiana consume productos embutidos, 50.7% de estos lo hace cada semana y 15.19% lo hace de manera mensual. Este consumo es mayor en el grupo de 14 a 18 años y a partir de los 31 años disminuye (5).

### Alimentos de paquete (snacks)

Según los resultados de la ENSIN 2010, el 69.6% de la población refiere consumo de alimentos de paquete, 15.2% lo hace a diario y 45.5% por semana; los grupos poblacionales que más consumen son los niños y jóvenes (5).

De acuerdo con lo antes expuesto, el análisis del consumo de grasas y aceites de la población colombiana refleja una alta ingesta

tanto de AGS como de AGT, con las consecuencias que esto genera y que se reflejan en los datos de morbilidad del país.

## Regulación en el mundo

Las medidas regulatorias del contenido de nutrientes de un alimento industrializado son priorizadas como medidas eficaces para proteger la salud del consumidor (36), ya que informan y promueven un entorno favorable para desarrollar capacidades que mejoren las elecciones en cuanto a alimentación (37). Desde 2003, países como Dinamarca y Hungría y ciudades como Nueva York inician la prohibición a la venta de alimentos que contengan AGT (32); además, se sugiere a los consumidores disminuir la ingesta de alimentos ricos en AGS y se prohíbe a la industria el intercambio de los AGT por AGS en sus formulaciones. Del mismo modo, en otros países es obligatorio declarar el contenido de nutrientes en los alimentos y se establecen límites para declarar propiedades nutricionales o de salud en los productos.

### Regulación del contenido de AGT

Debido a los ya mencionados efectos en salud del consumo de AGT, la regulación en el etiquetado nutricional, venta, almacenamiento y expendio de alimentos o preparaciones debe ser estricta y algunos países en el mundo ya han tomado medidas para cuidar la salud de su población (Tabla 2):

Como se observa en la Tabla 2, existen normas que regulan aspectos sobre el contenido de AGT, relacionados tanto con el etiquetado nutricional como con el contenido en los alimentos. Con lo anterior, se pretende disminuir los efectos negativos que tienen sobre la salud este tipo de grasas; sin embargo, se considera también importante, además de la regulación, la educación al consumidor a través de estrategias efectivas que le permitan conocer la reglamentación y tomar decisiones frente a los productos ofrecidos.

### Regulación del contenido de AGS

La asociación de las grasas saturadas con la alteración en el perfil lipídico y mayor riesgo de enfermedad cardiovascular es alta, sin embargo estos ácidos grasos se encuentran de manera natural en productos de origen animal y en algunos casos son aumentados por su industrialización. En la actualidad no se presenta regulación en la producción, expendio, comercialización y publicidad de productos que contengan AGS; en los países que regulan su etiquetado nutricional se exige nombrar el contenido de este nutriente y proponen límites para las declaraciones de propiedades nutricionales o de salud (Tabla 3):

De acuerdo con lo presentado en la Tabla 3, la regulación en diferentes países exige declarar los niveles de contenido de grasa saturada como parte de la información que debe conocer el consumidor. Se debe hacer énfasis en la importancia de generar la reglamentación unida a acciones de educación e información que contribuyan con el logro del objetivo final de la acción, el cual establece disminuir enfermedades relacionadas con el consumo de este tipo de grasas.

## Acciones en salud pública

A nivel mundial se han llevado a cabo diferentes acciones que buscan reducir el consumo tanto de grasas saturadas como de grasas trans, y de este modo disminuir la prevalencia de enfermedades cardiovasculares. Entre esas acciones se encuentran las siguientes:



**Tabla 2.** Regulación del contenido de ácidos grasos trans en diferentes países.

País	Año	Legislación	Descripción
Dinamarca	2003	Executive Order No. 160 of 11 March 2003 on the Content of Trans Fatty Acids in Oils and Fats	Prohíbe la venta de aceites y grasas con un contenido de AGT mayor a lo definido en el artículo 3.
Estados Unidos	2003	<b>Food and Drug Administration.</b> Guidance for Industry: Trans Fatty Acids in Nutrition Labeling, Nutrient Content Claims, Health Claims; Small Entity Compliance Guide	Los AGT se deben enumerar como "grasas trans" o "Trans" en una línea separada de las grasas saturadas en el etiquetado nutricional. El contenido de grasas trans debe expresarse en gramos por porción.
Canadá	2005	<b>Health Canada's "Fact Sheet on Trans Fats"</b> Food and Drug Regulations (FDR)	En el rotulado nutricional es obligatorio declarar el contenido de grasas trans del producto. Se pueden realizar en la etiqueta, con respecto a su contenido de AGT, declaraciones como "libre de ácidos grasos trans", "reducción en los ácidos grasos trans" o "bajo en ácidos grasos trans".
Estados Unidos-New York	2006	<b>Section 81.08 of the New York City Health Code</b>	Prohíbe servir en todos los restaurantes de la ciudad alimentos con más de 0.5g por porción de AGT. Se llevará a cabo en dos etapas la eliminación de las grasas trans en todos los establecimientos de servicio de alimentos de la ciudad.
Argentina, Brasil, Paraguay y Uruguay	2006	<b>MERCOSUR/GMC/RES. N° 46/03</b> Reglamento técnico Mercosur sobre el rotulado nutricional de alimentos envasados	Será obligatorio declarar el contenido de grasas trans.
Estados Unidos-Boston	2008-2009	<b>Directrices para la implementación y cumplimiento de la regulación sobre grasas trans artificiales de la comisión de salud pública de Boston</b>	Ningún establecimiento de servicio de alimentos debe almacenar, distribuir, preparar, mantener para servicio o servir alimentos o bebidas que contengan grasas trans artificiales.
Austria	2009	<b>Austrian Ministerial Decree No. 267 of 20 August 2009 on trans fat content in food</b>	Prohíbe la venta de productos que contengan más de 2g de grasa trans en 100g de grasa total; esta prohibición no se aplica si: • El contenido total de grasa del producto alimenticio es menor del 20% (4g por cada 100g de la grasa total) • El contenido total de grasa del producto alimenticio es menor que 3% (10g por cada 100g de la grasa total)
Colombia	2011	<b>Resolución 2508 de 2012</b> Reglamento técnico sobre los requisitos que deben cumplir los alimentos envasados que contengan grasas trans y/o grasas saturadas	El contenido de AGT en las grasas, aceites vegetales y margarina para untar que se venden directamente al consumidor no superará 2g por 100g de materia grasa. El contenido de AGT en las grasas y aceites utilizadas como materia prima en la industria de alimentos, o como insumo en panaderías, restaurantes o servicios de comidas (catering), pueden contener hasta 5g de ácidos grasos trans por 100g de materia grasa.
Dinamarca	2012	<b>Institute of Food and Resource Economics, University of Copenhagen, Denmark</b>	Desde el 1 de octubre de 2012 se impone un impuesto a los alimentos que contengan más de 2.3g de grasas saturadas por 100g de grasa total.
Noruega	2013-2014	<b>Draft Regulations relating to trans fatty acids in foods 2013/9013/N - C50A</b>	Prohíbe la venta al consumidor final de los productos que contengan más de 2g de AGT por cada 100g de grasa.
Hungría	2013	<b>Decree 71/2013</b> The Ministry of Human Resources on the highest permitted amount of trans fats in food products, the conditions of, and inspections by, the authorities on the distribution of food products containing trans fats and the rules for tracking the population's consumption of trans fats <b>No. 2013/0371/HU - C50A</b>	El decreto incluye el contenido máximo de AGT en los productos alimenticios que estén disponibles para los consumidores finales. Las disposiciones generales establecen un límite de 2g de grasas trans por 100g de grasa total.

AGT: ácidos grasos trans. Fuente: Elaboración con base en (32,38-46).

**Tabla 3.** Regulación para las declaraciones de propiedades nutricionales de grasas saturadas en algunos países.

País	Año	Legislación	Valores de referencia para el etiquetado o declaraciones de propiedades nutricionales
Unión Europea	2006	Reglamento (CE) No 1924/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo de diciembre 20 de 2006 Relativo a las declaraciones nutricionales y de propiedades saludables en los alimentos	<b>Sin grasas saturadas</b> Solo podrá declararse que un alimento no contiene grasas saturadas si la suma de estas y de ácidos grasos trans no es superior a 0.1g por 100g para sólidos o 100ml para líquidos. <b>Bajo en grasas saturadas</b> Podrá declararse que un alimento posee un bajo contenido de grasas saturadas si la suma de estas y de ácidos grasos trans no es superior a 1.5g por 100g para sólidos o 0.75g por 100ml para líquidos.
Reino Unido	2013	<b>Guide to creating a front of pack (FoP) nutrition label for pre-packed products sold through retail outlets</b>	El etiquetado nutricional frontal debe considerar los valores de referencia para "etiquetar" un producto como bajo, medio y alto en AGS.
USA	2013	<b>Code of Federal Regulations Title 21 [CFR 101.9(c)]</b> Guidance for industry: a food labeling guide specific requirements for nutrient content claims	<b>Libre de grasa saturada</b> El alimento contiene menos de 0.5g de grasa saturada y menos de 0.5g AGT por cantidad de referencia consumida y por porción etiquetada. <b>Bajo en grasa saturada</b> Los alimentos contienen 25% menos de AGS del alimento de referencia.
Colombia	2011	<b>Resolución 333 de 2011</b> Reglamento técnico sobre los requisitos de rotulado o etiquetado nutricional que deben cumplir los alimentos envasados para consumo humano	<b>Libre de grasa saturada</b> Contiene menos de 0.5g de grasa saturada. <b>Bajo en grasa saturada</b> Contiene máximo 1g de grasa saturada y las calorías provenientes de AGS no deben superar el 15% de las calorías totales.

AGS: ácidos grasos saturados. Fuente: Elaboración con base en (47-51).

### North Karelia Project

El proyecto North Karelia inició en 1972 y se llevó a cabo en las provincias finlandesas de North Karelia y de Kuopio. El objetivo era reducir la elevada mortalidad cardiovascular en esta región y la intervención se centró en la reducción del consumo de AGS y el incremento y sustitución por grasa insaturada, en su mayoría de origen vegetal (50). En 1978 se incluyó a la población de cinco áreas geográficas de Finlandia con edades entre 25 y 74 años (52) y la estrategia se basó en el intercambio de mantequillas y mantecas de origen animal por aceites vegetales, en su mayoría de colza (rico en AGM y ALA). Se obtuvieron los siguientes resultados:

En el periodo 1982-2007 el porcentaje de energía aportada por las grasas pasó del 40% al 30% y el consumo de AGS bajó de 20% a un 12-13% de la energía total.

Para 2005 el consumo del aceite de colza aumentó en un 50%.

En 1972 el 90% de la población utilizaba mantequilla para untar y a 2005 ese porcentaje fue de 5%, lo que coincidió en una reducción de las concentraciones del colesterol LDL.

En 1965 se consumían 18kg de mantequilla por habitante y para 2005 el consumo se redujo a 3kg.

### Stanford Community Study

El estudio de la Comunidad de Stanford se inició en 1974 y la información se difundió a través de los medios de comunicación a los habitantes de Wastonville, Gilroy y Tracy con el objetivo de reducir el contenido de grasa en la dieta diaria. La información individual también se proporcionaba en una de las dos ciudades. Después de dos años de intervención, incluyendo intensas campañas de información y asesoramiento individual, se demostró una reducción en el contenido medio de materia grasa en la dieta de 25g por día en las dos áreas de intervención. Del mismo modo, hubo una caída significativa en el recuento de colesterol (53).

### Las Américas Libres de Grasas Trans

Se realizó un acuerdo entre los representantes de salud pública y los representantes de las industrias líderes en Latinoamérica, donde los expertos en salud piden a la industria alimentaria acelerar la eliminación de las grasas trans, producidas de manera industrial, de los alimentos que fabrican y distribuyen, y que además se conviertan en socios para promover la alimentación saludable en todos los países de América (54).

Entre las empresas representadas en la reunión se encontraban Burger King Inc., Cargill Inc., ConMéxico (Consejo Mexicano de la Industria de Productos de Consumo A.C.), Grupo ARCOR, Kraft Foods, Kellogg Company, McDonald's Corporation, Nestlé, PepsiCo, SADIA, SA, Watt's SA y Yum! Brands Inc., quienes presentaron informes sobre sus iniciativas y logros para eliminar gradualmente las grasas trans producidas (54). Algunos países participantes fueron Brasil, Chile, Costa Rica, Ecuador y Argentina.

El grupo de trabajo de la Organización Panamericana de la Salud formuló las siguientes recomendaciones (55):

Las grasas trans deben eliminarse del suministro de alimentos y deben promoverse las grasas insaturadas como alternativa.

Las grasas trans deben limitarse legalmente a menos de 2% de la grasa total presente en los aceites vegetales y las margarinas blandas y a menos de 5% en los otros alimentos.

Se debe considerar la mención obligatoria en las etiquetas del contenido de grasas trans en los alimentos.

Se deben establecer normas para reglamentar las afirmaciones sobre propiedades saludables de los alimentos.

Se debe considerar obligatoria la declaración de los tipos de grasas en los alimentos servidos en restaurantes, programas de ayuda alimentaria, de alimentación escolar y otros proveedores de servicios de alimentación.

Los líderes de salud pública deben trabajar con la industria para acelerar la eliminación gradual de las grasas trans y para promover el uso de aceites y grasas más saludables en la producción de alimentos.

Los gobiernos deben dar apoyo especial a las industrias y servicios de alimentos pequeños para que eliminen las grasas trans y adopten opciones más saludables.

La OMS debe encabezar los esfuerzos continentales para el logro de las Américas Libres de Grasas Trans, asignándole a la iniciativa una prioridad alta en la agenda regional y ayudando a los países miembros a formular políticas, reglamentos y leyes necesarias para poner en práctica la iniciativa y medir su avance.

### Conclusiones

Considerando los efectos que tiene sobre la salud el consumo elevado de grasas trans y grasas saturadas, de manera especial lo relacionado con enfermedades cardiovasculares, algunos tipos de cáncer y ganancia de peso, es necesario que desde las políticas públicas se siga trabajando en la modificación del consumo de este tipo de grasas a través de medidas regulatorias que generen entornos positivos para la población y a través de estrategias de educación, información y comunicación, esto con el fin de beneficiar la salud de los individuos.

Aunque en algunos países existe regulación en cuanto al contenido de grasas saturadas y grasas trans, es necesario enfatizar la importancia que tiene el componente educativo unido a las normas, esto con el fin de lograr los objetivos propuestos en su establecimiento y mejorar la salud y calidad de vida de la población.

Los autores declaran que el presente artículo se deriva del documento técnico titulado "Grasas y aceites comestibles", también de su autoría, y que a su vez fue producto del trabajo de grado en modalidad de pasantía de la estudiante de la Carrera de Nutrición y Dietética Claudia Constanza Cabezas Zabala. El documento técnico mencionado se constituye en una de las bases para el desarrollo de una próxima reglamentación sobre el tema tratado (56).

### Conflicto de intereses

Ninguno declarado por los autores.

### Financiación

Ninguna declarada por los autores.

## Agradecimientos

Ninguno declarado por los autores.

## Referencias

1. Silverthorn DU. Fisiología humana: un enfoque integrado. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana; 2009 [cited 2014 Apr 28]. Available from: <https://goo.gl/kS1f8E>.
2. Institute of Medicine of the National Academies. Dietary Reference Intakes for Energy, Carbohydrate, Fiber, Fat, Fatty Acids, Cholesterol, Protein, and Amino Acids (Macronutrients). Washington, D.C.: National Academies Press; 2005.
3. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura y Fundación Iberoamericana de Nutrición. Grasas y ácidos grasos en nutrición humana. Consulta de expertos. Ginebra: Estudio FAO alimentación y nutrición; 2012 [cited 2014 May 16]. Available from: <https://goo.gl/AvuoV1>.
4. Ministerio de Salud y Protección Social. Análisis de Situación de Salud. Colombia 2013. Bogotá, D.C.: MinSalud; 2014 [cited 2014 Apr 30]. Available from: <https://goo.gl/fLxwJU>.
5. Fonseca-Centeno Z, Heredia-Vargas AP, Ocampo-Téllez R, Forero-Torres Y, Sarmiento-Dueñas OL, Álvarez-Urbe MC, et al. Encuesta Nacional de la Situación Nutricional en Colombia 2010 - ENSIN. Bogotá, D.C.: Instituto Colombiano de Bienestar Familiar; 2011
6. Carrillo-Fernández LC, Dalmau-Serra J, Martínez-Álvarez JR, Solá-Alberich R, Perez-Jiménez F. Grasas de la dieta y salud cardiovascular. *Aten. Primaria*. 2011;43(3):157.e1-16. <http://doi.org/fnpd83>.
7. Battaner-Arias E. Biomoléculas: una introducción estructural a la bioquímica. Salamanca: Ediciones Universidad de Salamanca; 2013 [cited 2014 Apr 21]. Available from: <https://goo.gl/SzqsLi>.
8. Codex Alimentarius. Norma del Codex para grasas y aceites comestibles no regulados por normas individuales. CODEX STAN 19-1981. Organización Mundial de la Salud; 2013 [cited 2014 Apr 21]. Available from: <https://goo.gl/3E0U4H>.
9. Soriano del Castillo JM. Nutrición básica humana. Valencia: Universitat de Valencia; 2006.
10. European Food Information Council. Datos sobre las grasas: aspectos básicos. EUFIC; 2014 [cited 2014 Apr 28]. Available from: <https://goo.gl/nVvU1l>.
11. Giacopini MI. Efecto de los ácidos grasos trans sobre las lipoproteínas del plasma. *AVFT*. 2008 [cited 2014 May 30];27(1). Available from: <https://goo.gl/Dhjw0S>.
12. Mahan LK, Escott-Stump S, Raymond JL. Dietoterapia de Krause. 12<sup>th</sup> ed. Barcelona: Elsevier Masson; 2009
13. Organización Mundial de la Salud. Aspectos sobre la digestión y el metabolismo de las grasas. In: Grasas y aceites en la nutrición humana. Gineva: OMS; 1997 [cited 2014 Apr 30]. Available from: <https://goo.gl/k5Otd9>.
14. Franco D. Aplicaciones de Aceites y Grasas. Buenos Aires: Alimentos argentinos - MinAgri; 2011 [cited 2014 Apr 30]. Available from: <https://goo.gl/ovdqBE>.
15. Hooper L, Summerbell CD, Thompson R, Sills D, Roberts FG, Moore H, et al. Reduced or modified dietary fat for preventing cardiovascular disease. 2012;(7): CD002137. <http://doi.org/dk8sq4>.
16. Organización Mundial de la Salud. Enfermedades cardiovasculares. Gineva: OMS; 2013 [cited 2014 May 31]. Available from: <https://goo.gl/ej7ktB>.
17. Waters DD. Exploring new indications for statins beyond atherosclerosis: Successes and setbacks. *J. Cardiol*. 2010;55(2):155-62. <http://doi.org/d276zm>.
18. Mozaffarian D, Katan MB, Ascherio A, Stampfer MJ, Willett WC. Trans Fatty Acids and Cardiovascular Disease. *N. Engl. J. Med*. 2006;354(15):1601-13. <http://doi.org/ffsgkb>.
19. Ballesteros-Vásquez MN, Valenzuela-Calvillo LS, Artalejo-Ochoa E, Robles-Sardin AE. Ácidos grasos trans: un análisis del efecto de su consumo en la salud humana, regulación del contenido en alimentos y alternativas para disminuirlos. *Nutr. Hsp*. 2012;27(1):54-64. <http://doi.org/btwm>.
20. Lopez-García E, Schulze MB, Meigs JB, Manson JE, Rifai N, Stampfer MJ, et al. Consumption of trans fatty acids is related to plasma biomarkers of inflammation and endothelial dysfunction. *J. Nutr*. 2005 [cited 2014 May 19];135(3):562-6. Available from: <https://goo.gl/bejt9x>.
21. Castillo-Barcias J. Fisiopatología de los lípidos, ¿es útil la electroforesis de lipoproteínas/o medición de la apo A, apo B? In: Recomendaciones de la Asociación Colombiana de Endocrinología, Diabetes y Metabolismo para el manejo de la dislipidemia. 2010 [cited 2014 May 19]. Available from: <https://goo.gl/aFEQXG>.
22. Mozaffarian D, Micha R, Wallace S. Effects on coronary heart disease of increasing polyunsaturated fat in place of saturated fat: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *PLoS Med*. 2010;7(3): e1000252. <http://doi.org/c4bwm2>.
23. Saravanan N, Haseeb A, Ehtesham NZ, Ghafoorunissa. Differential effects of dietary saturated and trans-fatty acids on expression of genes associated with insulin sensitivity in rat adipose tissue. *Eur. J. Endocrinol*. 2005;153(1):159-65. <http://doi.org/bdtfjf>.
24. Manzur F, Alvear C, Alayón A. Consumo de ácidos grasos trans y riesgo cardiovascular. *Rev. Colomb. Cardiol*. 2009;16(3):103-11
25. Stott-Miller M, Neuhauser ML, Stanford JL. Consumption of deep-fried foods and risk of prostate cancer. *Prostate*. 2013;73(9):960-9. <http://doi.org/btwq>.
26. Delcourt C, Carrière I, Cristol JP, Lacroux A, Gerber M. Dietary fat and the risk of age-related maculopathy: the POLANUT Study. *Eur J Clin Nutr*. 2007;61(11):1341-4. <http://doi.org/cqdqjp>.
27. Astrup A, Dyerberg J, Elwood P, Hermansen K, Hu FB, Jakobsen MU, et al. The role of reducing intakes of saturated fat in the prevention of cardiovascular disease: where does the evidence stand in 2010? *Am. J. Clin. Nutr*. 2011;93(4):684-8. <http://doi.org/ffkhfd>.
28. de Wit N, Derrien M, Bosch-Vermeulen H, Oosterink E, Keshtkar S, Duval C, et al. Saturated fat stimulates obesity and hepatic steatosis and affects gut microbiota composition by an enhanced overflow of dietary fat to the distal intestine. *Am. J. Physiol. Gastrointest. Liver: Physiol*. 2012;303(5):G589-99. <http://doi.org/btwS>.
29. Parrott MD, Greenwood CE. Dietary influences on cognitive function with aging: from high-fat diets to healthful eating. *Ann. N. Y. Acad. Sci*. 2007. 1114:389-97. <http://doi.org/b7qmm7>.
30. Gillette-Guyonnet S, Abellan-Van Kann G, Andrieu S, Barberger-Gateau P, Berr C, Bonnefoy M, et al. IANA task force on nutrition and cognitive decline with aging. *J. Nutr. Health Aging*. 2007;11(2):132-52.
31. Morris MC, Evans DA, Bienias JL, Tangney CC, Bennett DA, Aggarwal N, et al. Dietary fats and the risk of incident Alzheimer disease. *Arch. Neurol*. 2003;60(2):194-200. <http://doi.org/dbjdzw>.
32. Krettek A, Thorpenberg S, Bondjers G. Trans Fatty Acids and Health: A review of health hazards and existing legislation. Brussels: European Parliament; 2008 [cited 2014 May 21]. Available from: <https://goo.gl/sINd3E>.
33. Lago-Moneo JA. El consumo de comida rápida: Situación en el mundo y acercamiento autonómico. España: Strategic Research Center de EAE Business School; 2011 [cited 2014 May 16]. Available from: <https://goo.gl/P6ljOe>.
34. De Vogli R, Kouvonen A, Gimeno D. The influence of market deregulation on fast food consumption and body mass index: a corrs-national time series analysis. *Bull. World Health Organ*. 2013;92(2):99-107. <http://doi.org/btwv>.



35. Baylin A, Mora-Plazas M, Cobos-de Rangel O, Lopez-Arana S, Campos H, Villamor E. Predictors of usage and fatty acid composition of cooking fats in Bogotá, Colombia. *Public Health Nutr*. 2009;12(4):531-7. <http://doi.org/dhvx9t>.
36. Downs SM, Thow AM, Leeder SR. The effectiveness of policies for reducing dietary trans fat: a systematic review of the evidence. *Bull. World Health Organ*. 2013;91(4):262-9H. <http://doi.org/btwv>.
37. Stender S, Dyerber J, Astrup A. Consumer protection through a legislative ban on industrially produced trans fatty acids in foods in Denmark. *Scandinavian Journal of Food and Nutrition* 2006;50(4):155-60. <http://doi.org/cn3mtf>.
38. Simpson R. Limits on trans fat (Scotland) Bill. Improving Scotland's diet and protecting public health. Alloa: Carsebridge Court, Cooperage Way Business Village; 2009 [cited 2014 May 28]. Available from: <https://goo.gl/mHmkMr>.
39. Mello MM. New York City's War on Fat. *N. Engl. J. Med*. 2009;360(19):2015-20. <http://doi.org/cvj5sk>.
40. Boston Public Health Commission. Directrices para la implementación y cumplimiento de la regulación sobre grasas trans artificiales de la comisión de salud pública de Boston. Boston: BPHC; 2008 [cited 2014 May 21]. Available from: <https://goo.gl/7rzVvf>.
41. Mouratidou T, Livanou A, Martín-Saborido C, Wollgast J, Caldeira S. Trans fatty acid in Europe: Where do we stand? A synthesis of evidence 2003-2013. Luxembourg: European Commission; 2014 [cited 2014 May 28]. Available from: <https://goo.gl/2xiG1I>.
42. Colombia. Ministerio de Salud y Protección Social. Resolución 2508 de 2012 (agosto 29): Por la cual se establece el Reglamento Técnico sobre los requisitos que deben cumplir los alimentos envasados que contengan grasas trans y/o grasas saturadas. Bogotá, D.C.: Diario Oficial 48538; agosto 30 de 2012 [cited 2014 May 31]. Available from: <https://goo.gl/zPuISd>.
43. Smed S. Financial penalties on foods: the fat tax in Denmark. *Nutrition Bulletin*. 2012;37(2):142-147. <http://doi.org/btx2>.
44. Noruega. Ministry of Health and Care Services. Draft Regulations relating to trans fatty acids in foods. 2014 [cited 2014 May 14]. Available from: <https://goo.gl/lrXBu3>.
45. Ministry of food, Agriculture and fisheries of Denmark. Danish data on trans fatty acids and foods. Glostrup: Ministry of food, Agriculture and fisheries of Denmark; 2014. [cited 2014 May 30]. Available from: <https://goo.gl/QAA5RC>.
46. EU Food Law/Agribusiness intelligence. Hungary to limit trans-fats, track consumption; 2013 [cited 2014 May 29]. Available from: <https://goo.gl/c6A46O>.
47. Parlamento Europeo, Consejo de la Unión Europea. Reglamento (ce) 1924 de 2006 (diciembre 20) relativo a las declaraciones nutricionales y de propiedades saludables en los alimentos. Luxemburgo: Diario Oficial de la Unión Europea L 404; diciembre 30 de 2006 [cited 2014 May 31]. Available from: <https://goo.gl/XwFOTi>.
48. Nutrition. European Commission; 2006 [cited 2014 May 31]. Available from: <https://goo.gl/fsfKJx>.
49. Department of Health, Food Standards Agency, Llywodraeth Cymru Welsh Government, Food Standards Scotland. Guide to creating a front of pack (FoP) nutrition label for pre-packed products sold through retail outlets. 2013 [cited 2014 May 31]. Available from: <https://goo.gl/2sSD0a>.
50. United States of America. Health & Human Service. Code of Federal Regulation Title 21. Food and drugs chapter I - food and drug administration department of health and human services. Subchapter B - food for human consumption. Washington, D.C.: US Food and Drug Administration; 2013 [cited 2014 May 31]. Available from: <https://goo.gl/VvjhpS>.
51. Colombia. Ministerio de la Protección Social. Resolución 333 de 2011 (febrero 10): Por la cual se establece el reglamento técnico sobre los requisitos de rotulado o etiquetado nutricional que deben cumplir los alimentos envasados para consumo humano. Bogotá, D.C.: Diario Oficial 47984; febrero 15 de 2011 [cited 2014 May 31]. Available from: <https://goo.gl/IJXPzN>.
52. Puska P, Vartiainen E, Laatikainen T, Jousilahti P, Paavola M, editors. The North Karelia Project: From North Karelia to National Action. Helsinki: Helsinki University Printing House; 2009 [cited 2014 May 12]. Available from: <https://goo.gl/dNpwAW>.
53. World Health Organization. Chronic diseases and health promotion. Gineva: WHO; 2014 [cited 2014 May 31]. Available from: <https://goo.gl/VXAgPX>.
54. Organización Panamericana de la Salud, Organización Mundial de la Salud. Expertos en nutrición piden que la industria de alimentos apoye "América libre de grasas trans". Washington, D.C.: OPS; 2007 [cited 2014 May 31]. Available from: <https://goo.gl/MNND4i>.
55. Organización Panamericana de la Salud, Organización Mundial de la Salud. Grupo de trabajo de la OPS/OMS aboga por "las Américas libres de grasas trans". Washington, D.C.: OPS; 2007 [cited 2014 May 31]. Available from: <https://goo.gl/wjSDFp>.
56. Cabezas-Zabala C, Hernández-Torres BC, Vargas-Zárate M. Documento Técnico. Grasas y Aceites Comestibles. Bogotá, D.C.: Ministerio de Salud y Protección Social, Universidad Nacional de Colombia; 2014 [cited 2014 May 31]. Available from: <https://goo.gl/jI3IGD>.