



Rotulado y reformulación de alimentos

Guía para micro y pequeñas empresas elaboradoras de alimentos

Mariana Irisity, Verónica Skerl, Julio Sosa



Ministerio
de Industria,
Energía y Minería



Autores: Mariana Irisity, Verónica Skerl, Julio Sosa.

Se agradece al aporte técnico de Virginia Natero y Luis Galicia del Ministerio de Salud Pública y de Ana Leiza y Lucía Zeballos del Ministerio de Industria, Energía y Minería.

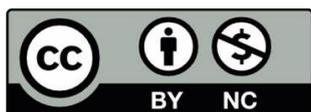
Revisión de formato y elaboración de página de legales: Comunicación Institucional del LATU.

Diseño: Lic. Lucas Malcuori.

Laboratorio Tecnológico del Uruguay, 2024.

Algunos derechos reservados. Se permite descargar, compartir, remezclar, retocar y crear a partir de esta obra siempre que se cite la fuente y la información no se utilice con fines comerciales.

Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons reconocimiento-NoComercial 4.0 internacional.



ISBN Digital: 978-9915-9531-6-8

Irisity, Mariana; Skerl, Verónica; Sosa, Julio, 2024. *Rotulado y reformulación de alimentos: Guía para micro y pequeñas empresas elaboradoras de alimentos*. Montevideo: LATU.

ISBN Digital: 978-9915-9531-6-8

ELABORACIÓN DE ALIMENTOS / ETIQUETADO DE ALIMENTOS / REGULACIONES / TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA

Dewey
664.02

Tabla de contenido

1.	Introducción	4
2.	¿Qué son los nutrientes y cómo influyen en los alimentos?	5
	¿Qué son los azúcares?	5
	¿Qué son las grasas?	6
	¿Qué es el sodio?	7
3.	¿Qué información deben incluir los envases de alimentos?	7
3.1.	Rotulación general	8
	¿A qué alimentos corresponde colocar rótulos?	8
	¿Qué información debe incluir el rótulo general?	8
3.2.	Rotulación nutricional	11
	¿A qué alimentos corresponde colocar rótulo nutricional?	11
	¿Qué datos debe incluir el rótulo nutricional?	11
	¿Cómo presentar la información nutricional?	12
	¿Cómo conocer el contenido de nutrientes de un alimento?	14
	¿Qué es el valor energético de los alimentos?	15
	¿Cómo determinar la porción de un alimento?	15
	¿Qué es la información nutricional complementaria?	16
	¿Qué expresiones se pueden usar en la información nutricional complementaria?	16
3.3.	Rotulación nutricional frontal	18
	¿A qué alimentos corresponde colocar rotulación frontal?	19
	¿Qué alimentos tienen rótulo de exceso de azúcares?	19
	¿Qué alimentos tienen rótulo de exceso de grasas o grasas saturadas?	20

¿Qué alimentos tienen rótulo de exceso de sodio?	22
¿Cómo y dónde colocar los rótulos de exceso de nutrientes?	23
¿Qué alimentos es más probable que tengan rótulo de exceso?	26
4. ¿Qué considerar para la reformulación de alimentos?	28
¿Qué factores tener en cuenta en un proceso de reformulación de alimentos?	29
¿Cómo saber si se puede reformular un alimento?	31
¿Cuáles son los impactos de la reformulación en la vida útil de alimentos?	32
¿Cómo se puede reducir el contenido de azúcar y cuál es su impacto?	33
¿Cómo se puede reducir el contenido de grasas y/o grasas saturadas y cuál es su impacto?	34
¿Cómo se puede reducir el contenido de sodio y cuál es su impacto?	36
5. ¿A quiénes se puede consultar o solicitar asesoramiento?	37
6. Glosario	41
7. Referencias bibliográficas	43

1 Introducción

La razón de ser de cualquier empresa es lograr satisfacer a sus clientes, para lo cual es indispensable que conozca sus necesidades y las tendencias del mercado.

En el rubro alimentos, los hábitos, preferencias e intereses de los consumidores se han ido transformando en los últimos años. Cada vez son más las personas que quieren alimentarse de forma más saludable, buscan estar mejor informadas sobre los productos que adquieren y se preocupan por los efectos en el medio ambiente (Olivares et al., 2019; Vidal, 2021).

En Uruguay, los consumidores consideran que la principal función de la alimentación es la salud, por encima de la necesidad, el placer y los aspectos sociales. Expresan un aumento en la preocupación por la alimentación saludable, especialmente en los niveles socioeconómicos medio y alto. La mayoría suele leer la información nutricional de los alimentos que adquiere, y aproximadamente la mitad considera que los mensajes nutricionales de los rótulos no son claros (Opción Consultores, 2020).

Por otra parte, el aumento de enfermedades estrechamente relacionadas con la alimentación, como la diabetes, el sobrepeso y las enfermedades cardiovasculares, han llevado a la regulación y actualización del rotulado nutricional de los alimentos envasados. En particular, recientemente en el país, se ha incorporado la rotulación frontal de exceso de azúcares, grasas y sodio. Su finalidad es brindar más información para facilitar las decisiones y elecciones de los consumidores, así como promover que los elaboradores de alimentos ofrezcan productos con mejor composición nutricional, ya sea reformulándolos o desarrollando nuevos.

La guía “Rotulado y reformulación de alimentos” surge a partir de una iniciativa del Ministerio de Industria, Energía y Minería (MIEM) para colaborar con las micro, pequeñas y medianas empresas (mipymes) elaboradoras de alimentos que se enfrentan al reto de reformular alimentos y rotularlos, para adecuarse a las tendencias de consumo y los cambios normativos más recientes. Ha sido elaborada por el Laboratorio Tecnológico del Uruguay (LATU) en coordinación con el MIEM y en consulta con el Ministerio de Salud Pública (MSP).

2 ¿Qué son los nutrientes y cómo influyen en los alimentos?

Los alimentos aportan al organismo humano los materiales y la energía necesarios para su desarrollo y funcionamiento, por medio de los nutrientes (FAO, 2009): carbohidratos, proteínas, grasas, minerales, vitaminas y fibra (Figura 1).

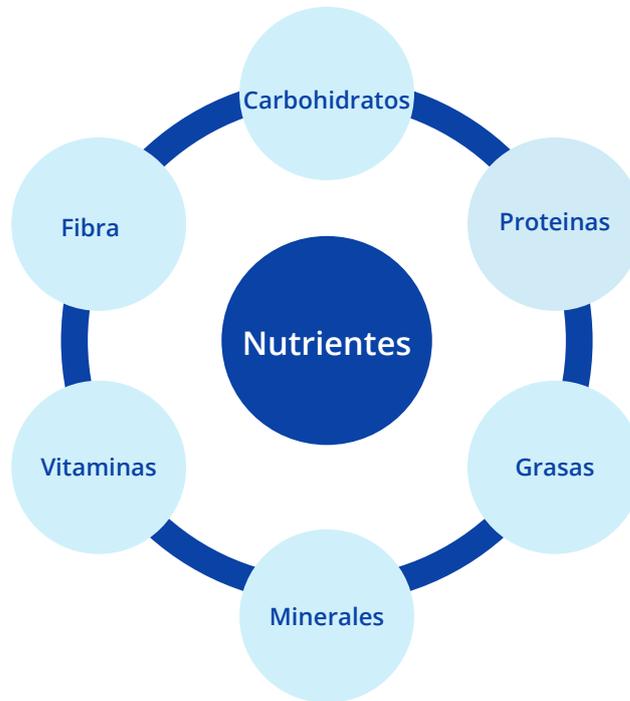


Figura 1. Nutrientes de los alimentos. Fuente: Elaboración propia.

Hay algunos nutrientes que, si son ingeridos en exceso, pueden causar o favorecer enfermedades no transmisibles como la hipertensión, el sobrepeso y la diabetes. Según la Organización Panamericana de la Salud (OPS), se trata de los azúcares libres, las grasas y el sodio, a los que denomina “nutrientes críticos” (OPS, 2020). A continuación, se describe brevemente cada uno de estos compuestos y cómo influyen en las principales características de los alimentos.

¿Qué son los azúcares?

Los azúcares son un tipo de carbohidrato, el nutriente más consumido por el ser humano y una de las principales fuentes de energía del organismo. Los carbohidratos son compuestos orgánicos muy abundantes en la naturaleza, que se encuentran en vegetales y animales, y se dividen en dos tipos:

Azúcares: simples (por ejemplo: glucosa, fructosa y galactosa) o disacáridos (por ejemplo: sacarosa o azúcar común, lactosa y maltosa). Se encuentran presentes en frutas, mieles, mermeladas, productos lácteos, cerveza, entre otros.

Polisacáridos: Son carbohidratos complejos, formados por un gran número de azúcares simples. Por ejemplo: almidón, que se encuentra en las papas, el pan, el arroz y las legumbres, entre otros.

Los carbohidratos tienen una gran importancia en la formulación, el procesamiento y la vida útil de gran cantidad de alimentos:

- Los azúcares se caracterizan por su poder endulzante. Su capacidad de retener agua está asociada a la mejora de la vida útil y la estabilidad de varios alimentos. Confieren viscosidad y, en algunos alimentos, brindan colores pardos y aromas característicos cuando son sometidos al calor (como el aroma a caramelo o a tostado).
- Los polisacáridos tienen efectos sobre la consistencia, estabilidad y palatabilidad, a través de su capacidad de espesar, formar geles y aumentar la viscosidad. También tienen la capacidad de fijar colores y aromas, e inhibir la formación de cristales grandes de hielo en productos congelados.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) denomina azúcares libres a los azúcares que se agregan a los alimentos durante su elaboración o preparación, y a los que están naturalmente presentes en miel, jarabes, jugos de fruta y concentrados de jugo de fruta. Asocia su consumo en exceso con la obesidad y el riesgo de contraer enfermedades no transmisibles como la diabetes, así como una mayor incidencia de caries dental (OMS, 2015).

¿Qué son las grasas?

Las grasas o lípidos son sustancias insolubles en agua, de origen animal o vegetal. Pueden estar en estado sólido o en estado líquido (aceites). [La lecitina, el colesterol, las ceras y las vitaminas son ejemplos de compuestos grasos de los alimentos.](#)

Las grasas tienen gran importancia desde el punto de vista nutricional, ya que son la principal reserva energética del cuerpo humano, aportan sustancias esenciales para el adecuado funcionamiento del organismo y facilitan la absorción de vitaminas.

Brindan a los alimentos sabores y aromas característicos, aumentan la palatabilidad y proporcionan sensación de saciedad, influyen en la textura dando consistencia y estructura, contribuyen a la formación de emulsiones y a la estabilidad de algunos alimentos.

Hay dos tipos de grasas: las saturadas y las insaturadas.

Las grasas saturadas se encuentran en mayor proporción en alimentos de origen animal, [como ser: productos lácteos enteros, manteca, grasas refinadas y algunas carnes.](#) Generalmente son sólidas a temperatura ambiente. Su consumo en exceso se relaciona con el aumento del colesterol y las enfermedades cardiovasculares.

Las grasas insaturadas en general son de origen vegetal y líquidas a temperatura ambiente. Cuando su consumo sustituye al de grasas saturadas, puede contribuir a reducir el riesgo cardiovascular. [Se encuentran en aceites vegetales como el de oliva, girasol, maíz o soja, en frutos secos y en pescados grasos como atún o salmón.](#)

Las grasas trans son un tipo de grasa insaturada, pero sólida a temperatura ambiente. Se originan principalmente en el proceso industrial de hidrogenación, que se realiza para mejorar la consistencia y durabilidad de algunos alimentos. [Pueden estar presentes, por ejemplo, en algunos aceites de fritura y margarinas, snacks, alimentos prefritos congelados, productos de pastelería y galletería, helados.](#) Algunas grasas

trans se pueden encontrar de forma natural en lácteos y carnes, pero en pequeña cantidad. Son las grasas más perjudiciales para la salud: su consumo en exceso aumenta notablemente el riesgo de cardiopatías coronarias y de muerte por esta causa (OPS, s.d.).

¿Qué es el sodio?

El sodio es un mineral que está presente de forma natural en frutas, vegetales, legumbres y carnes, y es uno de los principales componentes de la sal común o de mesa (cloruro de sodio).

La sal cumple varias funciones en los alimentos: aporta el sabor salado, realza o modifica la percepción de otros sabores, contribuye a la conservación y la inocuidad de los alimentos, tiene efectos sobre la textura, terneza y estabilidad. **Por ejemplo, en productos panificados cumple la función de retener agua y fortalecer el gluten, dejando la masa más firme y manejable.**

Si bien es un mineral indispensable para el funcionamiento del organismo humano, su consumo en exceso está relacionado con la hipertensión arterial. La principal fuente de sodio de la dieta son los alimentos industrializados, como quesos, embutidos y snacks, debido al agregado de sal o de aditivos que contienen sodio.

3 ¿Qué información deben incluir los envases de alimentos?

Los rótulos o etiquetas son parte importante de la presentación de cualquier producto e influyen directamente en la decisión de compra de las personas, tanto desde el punto de vista estético, como por su contenido. Pero principalmente son elementos esenciales para garantizar la inocuidad alimentaria, la trazabilidad de los productos y la correcta información a los consumidores.

El rótulo de un alimento son los textos, imágenes y/o gráficos que están presentes en su envase. Puede estar adherido, impreso, marcado, u otros.

La legislación exige rotular los alimentos con determinada información sobre el producto, así como prohíbe usar declaraciones que puedan engañar o confundir al consumidor.

El objetivo es que el rótulo brinde datos necesarios y confiables para que el consumidor pueda seleccionar los alimentos que adquiere y consumirlos de manera adecuada, sin que afecten su salud.

La rotulación de alimentos envasados incluye:

- **Rotulación general**, con información sobre el alimento, su origen y condiciones de producción.
- **Rotulación nutricional**, con información relacionada al valor energético y los nutrientes del alimento.

- **Rotulación nutricional frontal**, con símbolos de color negro y blanco que indican el exceso de determinados nutrientes, en los casos que corresponda.

3.1 Rotulación general

El rótulo general es la vía de comunicación fundamental entre el fabricante y el consumidor, ya que contiene la información principal del alimento y sus características, los datos del elaborador y las condiciones de conservación, entre otros.

Está establecido en Uruguay por el Decreto N° 117/006 (Uruguay, 2006), y se rige por una normativa del MERCOSUR. A continuación, se realiza un resumen no exhaustivo de las principales exigencias.

¿A qué alimentos corresponde colocar rótulos?

Se aplica a los alimentos que cumplen tres requisitos:

- son envasados cuando el cliente no está presente;
- están listos para ser ofrecidos a los consumidores;
- se comercializan en el país o el MERCOSUR.

¿Qué información debe incluir el rótulo general?



Figura 2. Esquema del rótulo general de un alimento. Fuente: Elaboración propia



Toda la información debe estar en idioma español y en un tamaño no menor a 1 mm.

La información del rótulo no debe:

- Engañar o confundir al consumidor.
- Declarar efectos o propiedades que no puedan comprobarse.

1. Nombre del alimento y marca: El nombre de venta del producto es el específico del alimento y debe estar definido en algún reglamento técnico del MERCOSUR. Tiene que colocarse en la cara principal del envase y puede complementarse con un nombre de fantasía y/o marca. **Ejemplo:** “Mermelada de frutilla, Fresita”.

2. Ingredientes: Es el listado de los ingredientes, ordenados por peso, de mayor a menor.

- No es necesario agregarlo en los alimentos que tienen un único ingrediente. **Ejemplos:** azúcar, aceite, vino.
- Debe comenzar con la palabra “Ingredientes:” o “Ingr.:”.
- Los aditivos se colocan al final de la lista, indicando su función principal y su nombre y/o número INS.
- Si algún ingrediente está compuesto por otros ingredientes, junto a su nombre se coloca la lista de ingredientes que lo componen entre paréntesis. **Ejemplo:** un alfajor relleno de dulce de leche. “Ingredientes: Dulce de leche (leche, azúcar, conservante INS 202), harina de trigo, azúcar, huevo, grasa vacuna, grasa vegetal, agua, cacao en polvo, leudante químico INS 503ii, emulsificantes INS 322 e INS 476.”

3. Contenido neto: Es la cantidad de producto sin considerar el envase.

- Debe presentarse en la cara principal del envase, en un color que contraste, para que sea fácilmente visible.
- El texto y las unidades a usar dependen de si el producto es líquido o sólido y de la cantidad contenida en el envase (Tabla 1).

Tipo de producto	Texto	Contenido neto	Unidades
Líquido	Contenido neto, Cont. neto, Volumen neto o Vol. neto	Menor de 1000 ml	ml cl cm ³
		Mayor o igual a 1000 ml	l o L
Sólido	Contenido neto, Cont. neto o Peso neto	Menor o igual a 1 g	mg
		Entre 1 y 100 g	g
		Mayor o igual a 1000 g	kg

Tabla 1. Expresión del contenido neto. Fuente (Uruguay, 2003).

Ejemplo: un jugo de frutas con un contenido neto de 1500 ml, se puede rotular "Contenido neto: 1,5 L" o "Volumen neto: 1,5 L".

- Los números deben tener una altura mínima entre 2 y 10 milímetros, dependiendo del contenido neto del envase o del área de la cara principal.
- Los alimentos que tengan componentes sólidos y líquidos que se puedan separar utilizando un filtro (por ejemplo: duraznos en almíbar, hortalizas en vinagre, hongos en conserva), además del peso neto deben presentar el **peso escurrido**, con el mismo tipo y tamaño de letra. El peso escurrido es el peso del producto sin el envase ni el líquido.
- Estos y otros requisitos sobre la forma en que se debe presentar y expresar el contenido neto están establecidos en el Decreto N° 249/003 (Uruguay, 2003), que se rige por una normativa del MERCOSUR.

4. Fabricante y país de origen: El rótulo debe presentar la siguiente información sobre el origen del alimento:

- Razón social, domicilio y localidad del fabricante, fraccionador o propietario de la marca.
- Número de registro o código del establecimiento elaborador.
- País de origen, usando alguna de las expresiones: "Fabricado en...", "Producto..." o "Industria...".

5. Datos del importador: Si el alimento es importado, se debe colocar el nombre y la dirección del importador.

6. Lote o fecha de elaboración: Se tiene que identificar el lote de forma indeleble mediante la fecha de elaboración o un código.

- En caso de utilizar la fecha de elaboración, se debe indicar al menos día y mes si la duración del producto es menor a 3 meses, o mes y año si la duración es mayor a 3 meses.
- El código de lote es definido por el fabricante o fraccionador, debiendo iniciar con la letra "L".

7. Fecha de duración: Puede usarse las expresiones: "Consumir preferentemente antes de ...", "Consumir antes de...", "Válido hasta...", "Vencimiento...", "Validez...", seguidas de la fecha o la referencia clara al lugar del envase donde se encuentra la fecha.

- Para los productos que duran hasta 3 meses, se debe indicar al menos el día y el mes. Mientras que en los que duran más de 3 meses, debe constar al menos el mes y el año.
- La fecha tiene que escribirse con números, salvo el mes que puede indicarse con letras y abreviarse con las primeras tres letras.

- Algunos productos no necesitan contar con la fecha de duración, como ser: productos de panadería y pastelería para consumir dentro de las primeras 24 horas, caramelos, vinagre, bebidas alcohólicas con 10% v/v o más de alcohol.

8. Condiciones de conservación: Si se requieren condiciones especiales para la conservación de los alimentos tal cual se venden y/o una vez abiertos, se deben describir en el rótulo. **Por ejemplo:** “Conservar en lugar fresco y seco”, “Conservar protegido de la luz”, “Una vez abierto conservar en heladera por un máximo de...”, “Duración a -18°C (freezer): ... / Duración a -4°C (congelador):...”.

9. Instrucciones de preparación y uso: En los alimentos que correspondan, se debe incluir instrucciones claras de preparación, cocción y/o uso del producto por parte de los consumidores. **Ejemplos:** “Disolver 1 sobre en 250 cc de agua hirviendo”, “Colocar el producto sin descongelar en horno precalentado a 180°C y cocinar durante 20 minutos”.

3.2 Rotulación nutricional

La rotulación nutricional tiene el objetivo de informar a los consumidores sobre las propiedades nutricionales de los alimentos, para que las puedan tener en cuenta al momento de comprarlos y/o consumirlos.

En Uruguay está establecida por el Decreto N° 117/006 (Uruguay, 2006), y se rige por una normativa del MERCOSUR, documento que se encuentra en revisión, por lo que se espera una actualización en el mediano plazo. A continuación, se realiza un resumen de las principales exigencias.



Se recomienda que la información nutricional de los alimentos sea definida por técnicos con conocimientos en el tema (nutricionistas, ingenieros alimentarios, químicos, entre otros).

¿A qué alimentos corresponde colocar rótulo nutricional?

- Se aplica a los alimentos que cumplen tres requisitos:
 - son envasados cuando el cliente no está presente;
 - están listos para ser ofrecidos a los consumidores;
 - se comercializan en el país o el MERCOSUR.
- No se aplica a:
 - alimentos preparados y envasados en restaurantes o comercios gastronómicos, listos para ser consumidos;
 - alimentos cuya superficie para el rotulado sea menor o igual a 100 cm², salvo excepciones;
 - bebidas alcohólicas, especias, vinagre, café, hierbas para infusiones, aditivos, agua, sal, frutas, vegetales y carnes en su estado natural.

¿Qué datos debe incluir el rótulo nutricional?

1. Tamaño de la porción: Es la cantidad promedio del alimento que una persona sana mayor de 3 años come en cada ocasión.

2. Valor energético: Es la cantidad de energía que obtiene el organismo al ingerir una porción del alimento.

3. Contenido de nutrientes:

- Carbohidratos.
- Proteínas.
- Grasas totales.
- Grasas saturadas.
- Grasas trans.
- Fibra alimentaria.
- Sodio.
- Cualquier otro nutriente al que se haga referencia en el rótulo.
- Opcionalmente, vitaminas y minerales, si su contenido es mayor o igual al 5 % de la ingesta diaria recomendada por porción.

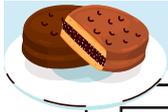
4. Porcentaje del valor diario (%VD): Es la cantidad que aporta una porción de alimento comparado con lo recomendado a consumir en un día en una dieta de 2000 kcal u 8400 kJ. Se debe referir a una **nota al pie obligatoria**.



La información corresponde a valores promedio del **alimento tal como se vende al consumidor** y se expresa **por porción**. Opcionalmente, se puede complementar con la información del alimento preparado de acuerdo con las instrucciones indicadas en el rótulo y/o expresarla por 100 g o 100 mL de producto.

¿Cómo presentar la información nutricional?

- La información debe estar **organizada en tablas**, según alguno de los tres modelos establecidos: vertical A, vertical B y el modelo lineal, que se utiliza sólo en los casos que no haya suficiente espacio para los otros. En la Figura 3 se muestran ejemplos de los 3 modelos y en la Figura 4 se presenta un esquema del más usado y recomendado, el modelo vertical A.
- Debe colocarse en un lugar visible, con un color que contraste con el fondo.
- En idioma español.
- La tabla tiene que ir acompañada de una nota al pie referida al %VD: “* % Valores Diarios con base a una dieta de 2.000 kcal u 8.400 kJ. Sus valores diarios pueden ser mayores o menores dependiendo de sus necesidades energéticas”.



Modelo vertical A: Ejemplo para alfajor sabor chocolate.

Información nutricional Porción 65 g (1 unidad)		
	Cantidad por porción	% VD (*)
Valor energético	245 kcal = 1029 kJ	12%
Carbohidratos	40 g	13%
Proteínas	4,4 g	6%
Grasas totales	7,7 g	14%
Grasas saturadas	5,5 g	25%
Sodio	6 mg	0%
No aporta cantidades significativas de grasas trans y fibra alimentaria.		

* % Valores Diarios con base a una dieta de 2.000 kcal u 8.400 kJ. Sus valores diarios pueden ser mayores o menores dependiendo de sus necesidades energéticas.



Modelo vertical B: Ejemplo de leche saborizada.

	Cantidad por porción	% VD (*)	Cantidad por porción	% VD (*)
INFORMACIÓN NUTRICIONAL Porción 20 ml (1 vaso)	Valor energético 173 kcal = 726 kJ	9%	Grasas saturadas 3,3g	15%
	Carbohidratos 25g	8%	Grasas trans 0,3 g	-
	Proteínas 6,2 g	8%	Fibra alimentaria 0g	0%
	Grasas totales 5,4 g	10%	Sodio 89 mg	4%

% Valores Diarios con base a una dieta de 2.000 kcal u 8.400 kJ. Sus valores diarios pueden ser mayores o menores dependiendo de sus necesidades energéticas.



Modelo vertical C: Ejemplo para barra de cereal.

Información Nutricional: Porción 22 g (1 unidad). Valor energético 97 kcal = 407 kJ (5%VD*); Carbohidratos 14 g (5%VD); Proteínas 0,6 g (1%VD); Grasas totales 4,3 g (8%VD); Grasas saturadas 3,1 g (14%VD); Grasas trans 0 g (**); Fibra alimentaria 0,7 g (3%VD); Sodio 31 mg (1%VD).

* % Valores Diarios con base a una dieta de 2.000 kcal u 8.400 kJ. Sus valores diarios pueden ser mayores o menores dependiendo de sus necesidades energéticas.

** VD no establecido.

Figura 3. Ejemplo de los modelos de rótulos nutricionales autorizados. Fuente: Elaboración propia

Información nutricional		
Porción... g o mL (medida casera)		
	Cantidad por porción	% VD (*)
Valor energético	... kcal = ... kj	...
Carbohidratos	... g	...
Proteínas	... g	...
Grasas totales	... g	...
Grasas saturadas	... g	...
Grasas trans	... g	...
Fibra alimentaria	... g	...
Sodio	... mg	...

* % Valores Diarios con base a una dieta de 2.000 kcal u 8.400 Kj. Sus valores diarios pueden ser mayores o menores dependiendo de sus necesidades energéticas.

Figura 4. Esquema de tabla de información nutricional de un alimento envasado, utilizando el modelo vertical A. Fuente: elaboración propia.

¿Cómo conocer el contenido de nutrientes de un alimento?

Para poder determinar el contenido de nutrientes de un alimento hay dos opciones:

1. Realizar **análisis químicos** sobre el alimento, en laboratorios competentes.
2. Realizar cálculos a partir de valores promedio informados por **bases de datos o tablas de composición** de alimentos.

Las tablas de composición que se utilicen deben provenir de fuentes confiables. Además, es necesario conocer en detalle los ingredientes utilizados y su cantidad (formulación), ya que cada uno de ellos tiene distinta cantidad de nutrientes.

Por ejemplo: en 100 g de grasa animal prácticamente la totalidad es grasa, mientras que 100 g de manteca tiene 81,5 g de grasa promedio.

También es importante conocer la forma de procesamiento de los ingredientes y del alimento, ya que los nutrientes pueden variar.

Por ejemplo: 100 g de papa hervida tiene en promedio 19,2 g de carbohidratos, la misma cantidad de papa al horno el valor promedio es 27,7 g.

Una de las tablas de composición de alimentos recomendada es la del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (Estados Unidos de América. U.S. Department

of Agriculture, s.d.). Las tablas de países de América Latina se pueden encontrar en el sitio web de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO, 2020).

¿Qué es el valor energético de los alimentos?

Una de las principales funciones de los nutrientes es aportar la energía que el organismo necesita para crecer y realizar los diferentes procesos biológicos. Cada uno de los nutrientes aporta distinta cantidad de energía por gramo (Tabla 2).

El valor energético es la cantidad de energía que se obtiene al consumir una porción de alimento. Se calcula sumando el aporte de cada uno de los nutrientes que componen el alimento y se expresa en kilocalorías (kcal) y kilojoules (kJ).

Nutriente	Aporte de energía por gramo
Carbohidratos	4 kcal = 17 kJ
Grasas	9 kcal = 37 kJ
Proteínas	4 kcal = 17 kJ
Alcohol (etanol)	7 kcal = 29 kJ
Ácidos orgánicos	3 kcal = 13 kJ
Polialcoholes	2,4 kcal = 10 kJ
Polidextrosas	1 kcal = 4 kJ
Minerales	0 kcal = 0 kJ
Fibra	
Agua	

Tabla 2. Aporte energético de los principales nutrientes. Fuente (Uruguay, 2006).

¿Cómo determinar la porción de un alimento?

La porción para cada alimento está definida en el Reglamento Técnico MERCOSUR de Porciones de Alimentos Envasados a los fines del Rotulado Nutricional (MERCOSUR, 2003), establecido en Uruguay por el Decreto N° 117/006 (Uruguay, 2006). Se expresa en g o mL y con la medida casera que corresponda (tazas, cucharas de sopa, rebanadas, unidades, etc.).

¿Qué es la información nutricional complementaria?

- Es toda información no obligatoria (voluntaria) que indica alguna propiedad nutricional particular del alimento. También se la conoce por el término en inglés "claims". Ejemplos: "Sin azúcares agregados", "Fuente de fibra", "Reducido en calorías".
- Está establecida en Uruguay por el Decreto N° 402/012 (Uruguay, 2012), y se rige por una normativa del MERCOSUR. En él se detallan las condiciones que debe cumplir el

alimento para poder utilizar alguna de las declaraciones de propiedades nutricionales autorizadas, ya sea en el rótulo, marca, publicidad, mensajes escritos o verbales.

Ejemplo: para poder declarar un plato preparado como “Bajo en calorías”, no puede contener más de 40 kcal cada 100 g.

- Debe referirse siempre al alimento listo para ser consumido.
- Hay dos tipos de información nutricional complementaria (INC):
 - **Contenido absoluto:** cuando se refiere a la cantidad de nutrientes y/o valor energético que contiene el alimento.
 - **Contenido comparativo:** cuando compara la cantidad de nutrientes y/o valor energético con respecto al alimento en su versión convencional.

¿Qué expresiones se pueden usar en la información nutricional complementaria?

Cada tipo de INC tiene determinados términos permitidos, según las condiciones que cumpla el alimento y el nutriente que se refiera. Se presentan a continuación, junto a algunos ejemplos (Tablas 3 y 4).

Atributo	Términos usados
Bajo	Bajo / Leve / Ligero / Pobre / Liviano
No contiene	No contiene / Libre de / Cero / 0% / Sin / Exento de / No aporta / Free / Zero
Alto contenido	Alto contenido / Rico en / Alto tenor
Fuente	Fuente de / Con / Contiene
Muy bajo	Muy bajo
Sin adición	Sin adición / Sin... adicionado / Sin agregado de / Sin... agregado

Tabla 3. Términos autorizados para INC sobre contenido absoluto de nutrientes. Fuente: (Mercosur, 2012).

Ejemplos



Atributo	Términos autorizados
Reducido	Reducido en / ...menos de / Menor contenido de / Menos / ...menos que / Light
Aumentado	Aumentado en / ...más de / Más

Tabla 4. Términos autorizados para INC sobre contenido comparativo de nutrientes.
Fuente: (Mercosur, 2012).

Ejemplos



Ejemplo: Para poder indicar en el rótulo que una **mayonesa es reducida en lípidos**, se deben cumplir las siguientes condiciones:

- Definir la mayonesa con la que se compara, que no puede ser baja en grasas totales.
- Expresar la diferencia de forma cuantitativa (porcentaje, cantidad o fracción), que al menos debe ser del 25 % en grasas totales.
- Si la mayonesa no es baja o reducida en valor energético, incluir junto a la INC la frase “Este no es un alimento bajo o reducido en valor energético”.

- Si la INC se basa en propiedades características del alimento, debe aclararse a continuación. **Ejemplo: si en un aceite vegetal se indica “0% colesterol” inmediatamente después se debe aclarar “Como todos los aceites de origen vegetal”.**
- Todo nutriente al que se refiera la INC debe estar incluido en la tabla de información nutricional. **Ejemplo: si se declara “Sin adición de azúcares”, en la tabla de información nutricional debe aparecer el contenido de azúcares después de los carbohidratos.**
- En los alimentos que hay que reconstituir con otros ingredientes (excepto agua), se debe complementar la tabla de información nutricional con los datos del alimento preparado de acuerdo a las instrucciones. **Ejemplo: polvos para preparar postres que requieran agregado de leche.**

3.3 Rotulación nutricional frontal

La rotulación nutricional frontal de los alimentos consiste en símbolos octogonales de color negro y blanco, y tiene como finalidad que los consumidores puedan reconocer rápido y fácilmente los alimentos con exceso de grasas, grasas saturadas, sodio y azúcares.

Es una de las estrategias del Ministerio de Salud Pública para promover hábitos más saludables en la población, ya que el consumo en exceso de estos nutrientes es uno de los factores de riesgo de las enfermedades no transmisibles, como la diabetes, algunos tipos de cáncer y las enfermedades cardiovasculares, que son la principal causa de muerte en el mundo (Uruguay. Ministerio de Salud Pública, 2019).

La rotulación frontal de los alimentos envasados está establecida en Uruguay por los Decretos N° 272/018, N°34/021 (Uruguay, 2018b y 2021) y modificativos. A continuación, se realiza un resumen no exhaustivo de los principales lineamientos.

El MSP tiene a disposición un “Manual para la aplicación del rotulado frontal de alimentos” (Uruguay. Ministerio de Salud Pública, 2022) dirigido a instituciones y empresas, con directrices y orientación técnica específica en la temática.

¿A qué alimentos corresponde colocar rotulación frontal?

- ✓ Se aplica a los alimentos que cumplen con todas las siguientes condiciones:
 - son envasados cuando el cliente no está presente;
 - están listos para ser ofrecidos a los consumidores;
 - se comercializan en Uruguay;
 - se les exige el rotulado nutricional;
 - tienen agregado de sodio, azúcares y/o grasas;
 - su composición final excede los valores establecidos para sodio, azúcares, grasas y/o grasas saturadas.

- ✗ No se aplica a:
 - alimentos que no cumplen con al menos una de las condiciones listadas arriba;
 - alimentos de uso medicinal;
 - alimentos para dietas de control de peso por sustitución parcial de comidas;
 - suplementos dietarios y para deportistas;
 - fórmulas para lactantes y niños y niñas de hasta 36 meses;
 - edulcorantes de mesa.



Los límites establecidos se refieren al contenido de grasas, grasas saturadas, azúcares y sodio en el **alimento listo para ser consumido**, preparado siguiendo las instrucciones indicadas por el fabricante e incluyendo los ingredientes que se requiera agregar. Por ejemplo, en postres, panificados o bebidas que se comercializan en polvo se deben considerar los ingredientes que se añaden durante su preparación.

Las tapas crudas de empanadas y tartas, chacinados y similares son **excepciones**, en los que el rotulado frontal debe referirse al alimento tal como se vende al consumidor.

¿Qué alimentos tienen rótulo de exceso de azúcares?

Los alimentos que aplican para el rotulado frontal, que tienen agregado de azúcares y su contenido final supera los niveles establecidos en la reglamentación, deben llevar el rótulo "EXCESO AZÚCARES" (Figura 5).

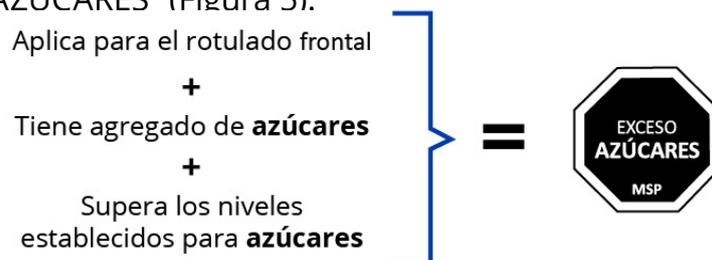


Figura 5. Requisitos a cumplir para el rótulo de exceso de azúcares. Fuente: elaboración propia.

- Los alimentos que tienen agregado de azúcar son los que se les añade algún tipo de azúcar durante la elaboración o que contienen algún ingrediente adicionado de azúcares, como ser:
 - azúcar de caña o remolacha, crudo, cande, melaza, jarabe de almíbar;
 - miel;
 - glucosa, fructosa, azúcar invertida;
 - jarabe de glucosa o fructosa;
 - dextrosa;
 - algunos aditivos.

- Los **niveles establecidos para el exceso de azúcares** varían para alimentos sólidos, líquidos y líquidos sin edulcorantes (Tabla 5). Los alimentos que tienen mayor contenido de azúcares que el límite correspondiente, se consideran con azúcares en exceso.

Tipo de alimento	Límite de contenido de azúcares
Sólido	13 g / 100 g
Líquido	3 g / 100 mL
Líquido, sin edulcorantes no nutritivos	5 g / 100 mL
Líquido, sin edulcorantes no nutritivos y un máximo del 80% de sus calorías son aportadas por los azúcares	7 g / 100 mL

Tabla 5. Límites de contenido de azúcares para el rotulado frontal nutricional. Fuente: (Uruguay, 2021)

- Para el cálculo del contenido de azúcares en el alimento se consideran los azúcares propios y los agregados, excepto la lactosa y los azúcares naturalmente presentes en frutas y verduras que sean usados como ingredientes. No se excluyen los azúcares aportados por jugos y preparados de fruta.

Ejemplo: si un alimento con azúcares añadidos tiene trozos de fruta como ingrediente, para el cálculo del contenido de azúcares no se debe considerar el aporte de azúcar de la fruta. Si en lugar de trozos de fruta el ingrediente es jugo de frutas sin azúcares añadidos, el azúcar que aporta el jugo sí se debe considerar para el cálculo del contenido de azúcares.

¿Qué alimentos tienen rótulo de exceso de grasas o grasas saturadas?

Los alimentos que aplican para el rotulado frontal, que tienen agregado de grasas y su contenido final supera los niveles establecidos en la reglamentación, deben llevar el rótulo “EXCESO GRASAS” y/o “EXCESO GRASAS SATURADAS” (Figura 6).

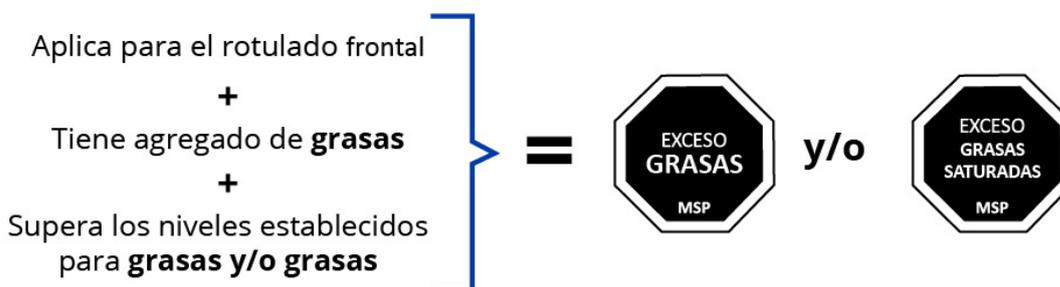


Figura 6. Requisitos a cumplir para el rótulo de exceso de grasas y/o exceso de grasas saturadas. Fuente: elaboración propia.

- Los alimentos que tienen **agregado de grasas** son los que se les añade alguna materia grasa durante la elaboración o contienen algún ingrediente adicionado de grasa, como ser:
 - grasas y aceites;
 - manteca;
 - crema de leche;
 - margarina;
 - sebo;
 - shortenings;
 - algunos aditivos.
- Los productos lácteos con más de 50 g de grasa láctea por litro de leche son considerados alimentos con grasa añadida.
- El uso de huevo, queso y leche no se considera agregado de grasa.
- Los **niveles que establecen el exceso de grasas y grasas saturadas** varían para alimentos sólidos y líquidos (Tabla 6).

Tipo de alimento	Límite de contenido de grasas	Límite de contenido de grasas saturadas
Sólido	13 g / 100 g	6 g / 100 g
Líquido	4 g / 100 mL	3 g / 100 mL

Tabla 6. Límites de contenido de grasa para el rotulado frontal nutricional. Fuente: (Uruguay, 2021)

- Para **el cálculo del contenido de grasas y grasas saturadas** en el alimento se consideran las grasas propias y las agregadas, **excepto** las aportadas por frutos secos y semillas.

Ejemplo, adaptado de (Uruguay. Ministerio de Salud Pública, 2019):
Para evaluar si una barra de cereal con almendras supera los límites de contenido de grasas o grasas saturadas.

1) Estimar el contenido de grasas y grasas saturadas de la barra y el aporte graso de las almendras, expresándolo en 100 g de producto.

Conociendo la formulación de la barra y utilizando la tabla de composición de alimentos del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (Estados Unidos de América. U.S. Department of Agriculture, s.d.), se llega a que 100 g de la barra de cereal tiene 14 g de grasas totales y 1,3 g de grasas saturadas, y el aporte de las almendras es 5 g de grasas totales y 0,39 g de grasas saturadas.

2) Restar el aporte graso de las almendras.

$$\begin{array}{rcl} \text{Contenido de grasas} & & \text{Contenido de grasas} \\ \text{totales de la barra} & - & \text{totales de las almendras} \\ \mathbf{14\text{ g}} & & \mathbf{5\text{ g}} \\ & = & \mathbf{9\text{ g de grasas totales en}} \\ & & \mathbf{100\text{ g de producto}} \end{array}$$

$$\begin{array}{rcl} \text{Contenido de grasas} & & \text{Contenido de grasas} \\ \text{saturadas de la barra} & - & \text{saturadas de las almendras} \\ \mathbf{1,3\text{ g}} & & \mathbf{0,39\text{ g}} \\ & = & \mathbf{0,91\text{ g de grasas}} \\ & & \mathbf{saturadas en 100\text{ g de}} \\ & & \mathbf{producto} \end{array}$$

3) Comparar los resultados con los límites de contenido de grasa y grasa saturada (Tabla 6).

Ambos resultados no superan los límites definidos de contenido de grasa y grasa saturada, por lo tanto, a la barra de cereal con almendras del ejemplo no le corresponde tener rótulo de "Exceso de grasas" ni de "Exceso de grasas saturadas".

grasas totales 9 g/100 g < 13 g/100 g
grasas saturadas 0,91 g/100g < 6 g/100 g



¿Qué alimentos tienen rótulo de exceso de sodio?

Los alimentos que aplican para el rotulado frontal, que tienen agregado de sodio y su contenido final supera los niveles establecidos en la reglamentación, deben llevar el rótulo "EXCESO SODIO" (Figura 7).

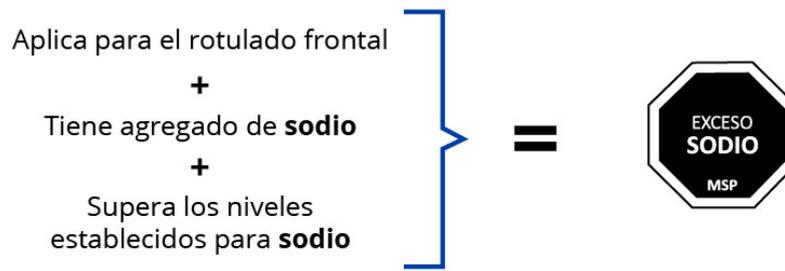


Figura 7. Requisitos a cumplir para el rótulo de exceso de sodio. Fuente: elaboración propia.

- Los alimentos que tienen **agregado de sodio** son los que se les añade sales de sodio durante la elaboración o contienen algún ingrediente con adición de sodio, como ser:
 - sal comestible;
 - sal de mesa;
 - algunos aditivos como: bicarbonato de sodio, benzoato de sodio; carbonatos de sodio.
- Los **niveles que establecen el exceso de sodio** varían para alimentos sólidos y líquidos (Tabla 7).

Tipo de alimento	Límite de contenido de sodio
Sólido	500 mg / 100 g
Líquido	200 mg / 100 mL

Tabla 7. Límites de contenido de sodio para el rotulado frontal nutricional. Fuente: (Uruguay, 2021)

- Para el **cálculo del contenido de sodio** en el alimento se considera todo el que esté presente en el producto (propio del alimento y agregado).

¿Cómo y dónde colocar los rótulos de exceso de nutrientes?

- Deben situarse en la **cara principal** del envase del alimento.
- Si el área de la cara principal es menor a 30 cm², deben colocarse en el envase secundario. **Por ejemplo: en golosinas pequeñas, el rótulo de exceso de nutrientes se coloca en la bolsa que las contiene.**
- Deben colocarse en forma **indeleble** y estar **totalmente visibles** en el producto, incluso si está expuesto en exhibidores o góndolas.
- El **tamaño de los octógonos** aumenta con el área de la cara frontal principal del envase (Tabla 8).

Área de la cara frontal principal del envase	Tamaño de cada octógono
Menor a 30 cm ²	Según el área de la cara frontal principal del envase secundario.
Entre 30 y 60 cm ²	1,5 x 1,5 cm
Entre 60 y 100 cm ²	2,0 x 2,0 cm
Entre 100 y 200 cm ²	2,5 x 2,5 cm
Entre 200 y 300 cm ²	3,0 x 3,0 cm
Mayor o igual a 300 cm ²	3,5 x 3,5 cm

Tabla 8. Tamaño de los rótulos de exceso según el área de la cara frontal principal del envase.
Fuente: (Ministerio de Salud Pública, 2022)

Ejemplo: Si el envase es un frasco de 7 cm de diámetro y 10 cm de altura, se calcula el área del cilindro: $\text{Área} = 3,14 \times 7/2 \text{ cm} \times 10 \text{ cm} = 110 \text{ cm}^2$

El resultado está entre 100 y 200 cm², por lo que corresponde un tamaño de octógono de 2,5 cm x 2,5 cm (Figura 8).

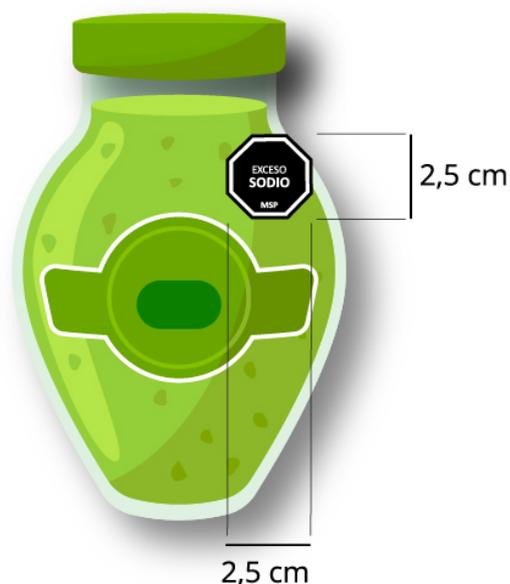


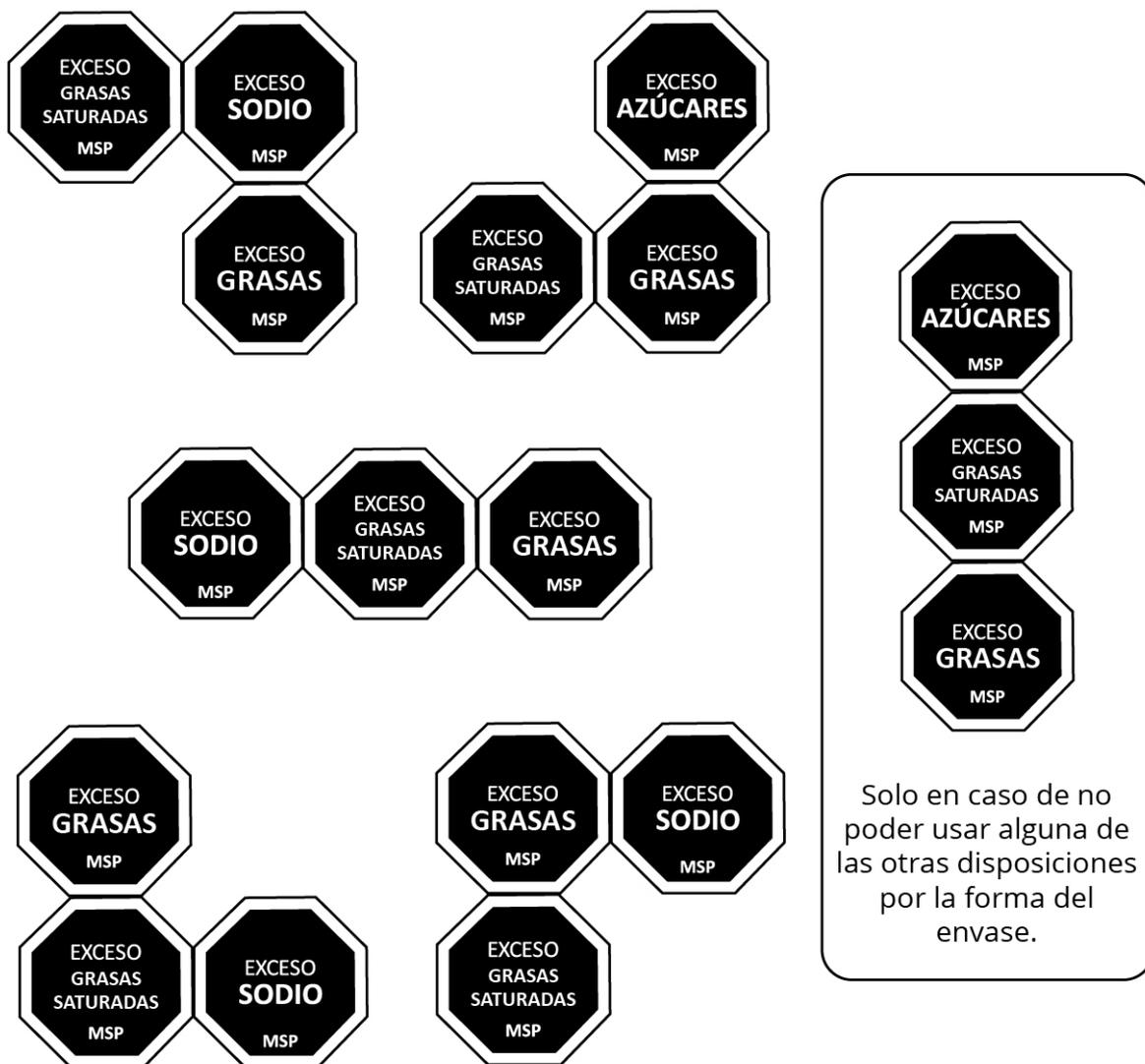
Figura 8. Ejemplo de rotulado frontal nutricional en envase cilíndrico de 7 cm de diámetro y 10 cm de altura.

- Si un alimento tiene exceso en más de un nutriente, los octógonos tienen que colocarse uno al lado del otro, y en alguna de las **disposiciones permitidas** según la cantidad total (Figura 9).

2 octógonos:



3 octógonos:



4 octógonos:

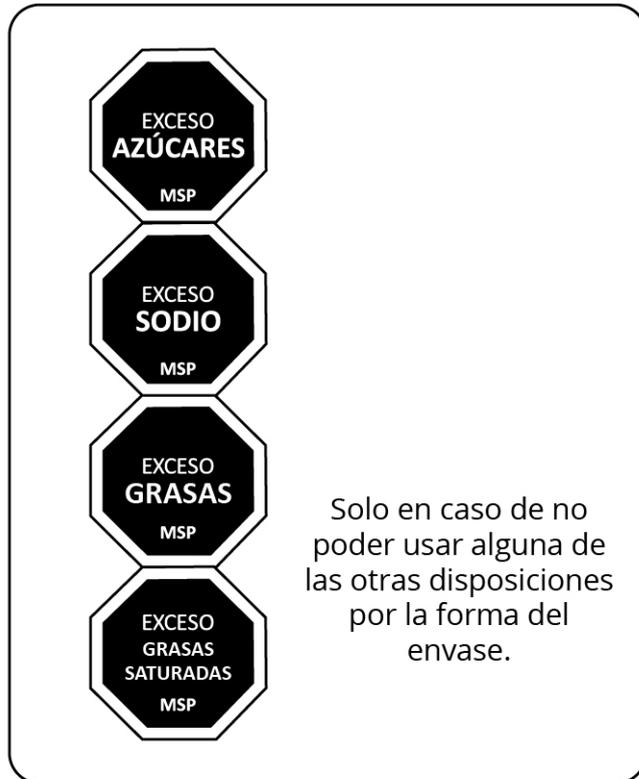


Figura 9. Disposiciones permitidas para el rotulado nutricional frontal.
Fuente; (Uruguay. Ministerio de Salud Pública, 2022)

¿Qué alimentos es más probable que tengan rótulo de exceso?

A continuación, se dan ejemplos de alimentos que habitualmente pueden requerir rótulos de exceso (Tabla 9).

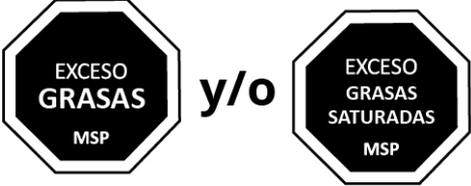
Rótulo	Alimentos que comúnmente tienen rótulo nutricional frontal.
	<ul style="list-style-type: none"> • Snacks. • Productos lácteos (helados, postres, quesos untables, otros). • Productos de panadería y confitería.
	<ul style="list-style-type: none"> • Snacks salados. • Productos de carne y pescado. • Galletas saladas. • Productos de panadería y confitería. • Salsas y aderezos (kétchup, mostaza, mayonesa, otras). • Quesos. • Sopas.
	<ul style="list-style-type: none"> • Snacks. • Cereales para el desayuno. • Barras de cereal. • Conservas de frutas. • Postres y helados. • Jugos y refrescos con agregado de azúcares. • Galletas dulces. • Productos de panadería y confitería. • Chocolates y golosinas. • Salsas y aderezos.

Tabla 9. Alimentos que comúnmente deben presentar rótulo nutricional frontal.
Fuente: Elaboración propia.

- Hay algunos alimentos que por su composición deben llevar más de un rótulo de exceso. En el siguiente esquema se pueden ver algunos ejemplos (Figura 10).

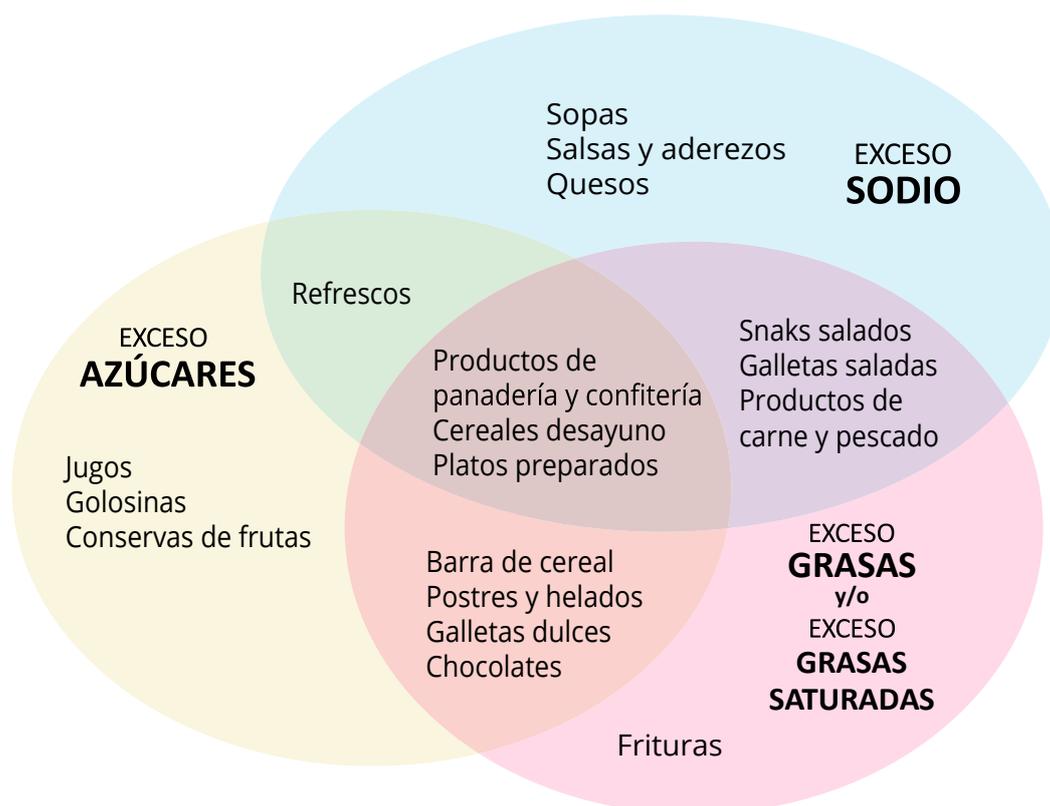


Figura 10. Ejemplos de alimentos que pueden llevar más de un rótulo de exceso.
Fuente: Elaboración propia.

4 ¿Qué considerar para la reformulación de alimentos?

En este capítulo se busca dar algunas pautas importantes a la hora de pensar en la reformulación de alimentos como una herramienta para disminuir su contenido de nutrientes críticos y adecuarse a las tendencias de alimentación más saludable.

Cada ingrediente que forma parte de un alimento cumple una determinada función, aportándole características sensoriales, propiedades fisicoquímicas y determinado valor nutricional. Se considera que **los alimentos son sistemas** donde interactúan dichos ingredientes, por lo que los cambios en su composición impactarán en sus características y vida útil.

“La reformulación de alimentos es el proceso de alterar el procesamiento o la composición de un producto alimenticio o bebida, para mejorar su perfil nutricional o para reducir su contenido de ingredientes o nutrientes de interés” (WHO, 2022).

Para llevar adelante un proceso de reformulación se deben recorrer prácticamente los mismos pasos que para desarrollar un nuevo producto, por lo que requiere **tiempo de investigación e inversión**. Es importante destacar que, si el objetivo de la

reformulación es mejorar la calidad nutricional de los alimentos y bebidas, se debería poner foco en disminuir el contenido de azúcares, sodio, grasas, grasas saturadas y grasas trans, más que en sustituirlos por aditivos. Además, los cambios que se introduzcan deben permitir mantener la inocuidad alimentaria y evitar aumentar el contenido energético del producto. Las **preferencias del consumidor** deben ser evaluadas y consideradas siempre que se realicen cambios, ya que esto determina si el nuevo producto seguirá siendo aceptado.

El **desarrollo de productos alimenticios** se entiende como el diseño, creación o mejora de un producto para satisfacer necesidades o deseos de los consumidores a los que se dirige. Es un proceso que integra múltiples aspectos, como ser: negocios, marketing, tecnología de elaboración, nutrición, química de alimentos, evaluación sensorial y regulatorios. Algunas de las etapas a cumplir son:

1. Investigación preliminar.
2. Desarrollo del concepto.
3. Diseño detallado del producto.
4. Verificación y testeo.
5. Planificación de la implementación.
6. Análisis de viabilidad económica y financiera.
7. Implementación.

El proceso no es lineal, sino que cada resultado que se obtiene sirve para ajustar y mejorar los pasos anteriores. De esta forma se pueden realizar a tiempo los cambios y correcciones que permiten mejorar la idea original y ahorrar tiempos y recursos en su desarrollo.

Por más información, puede consultarse la “Guía para el desarrollo de productos alimenticios” elaborada por el LATU (Laboratorio Tecnológico del Uruguay, 2015).

¿Qué factores tener en cuenta en un proceso de reformulación de alimentos?

Un correcto proceso de reformulación implica mucho más que reducir, eliminar o sustituir ingredientes. Se deben evaluar los posibles ingredientes sustitutos y los aditivos alimentarios para mantener las características principales y la aceptabilidad de los consumidores; analizar que los sustitutos estén permitidos en la legislación para el alimento en el cual se quieren agregar (listas positivas de ingredientes y de aditivos).

Una vez analizados los posibles cambios, se debe replantear la composición general del alimento o bebida, evaluar posibles modificaciones en el proceso de producción y de envasado, en las propiedades nutricionales finales y en la vida útil. Por último, es necesario analizar los costos asociados a los cambios de fórmula o de proceso.

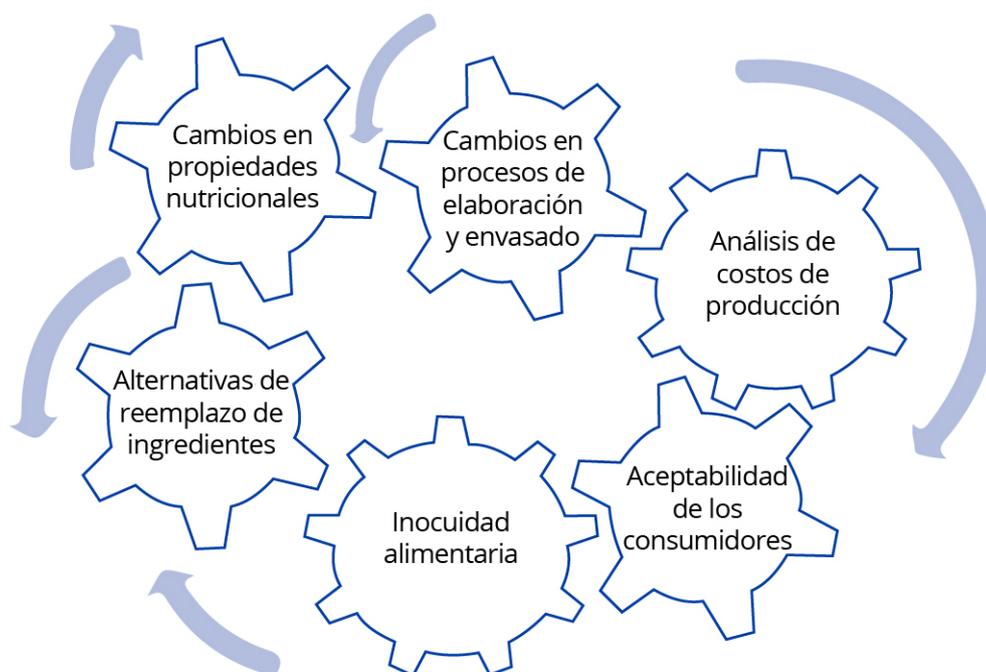


Figura 11. Consideraciones en el proceso de reformulación de alimentos.
Fuente: (AbChile, 2018).

Se debe tener presente que existen limitaciones tecnológicas, económicas y normativas para los cambios de formulación, y que no todos los productos pueden ser reformulados sin cambiar su naturaleza.

Limitaciones tecnológicas: son las vinculadas a la funcionalidad de los nutrientes en los alimentos, que pueden afectar la vida útil y la inocuidad alimentaria. Por ejemplo, si se quiere elaborar un queso con menos contenido de sal, se debe considerar que el salado ejerce efectos en la composición, el crecimiento microbiano y la actividad enzimática, por lo que será necesario modificar el proceso para no afectar la textura y el sabor que se espera en este tipo de producto (Ramírez et al., 2017).

Limitaciones económicas: tienen que ver con el costo de ingredientes sustitutos o de la necesidad de cambios de tecnología de elaboración o de envasado. Por ejemplo, si se desea reducir el contenido de azúcares en un alfajor, puede ser necesario recurrir a un envasado en atmósfera modificada para mantener la vida útil original del producto, lo que puede impactar en los costos de producción.

Limitaciones normativas: ciertas categorías de alimentos para mantener su denominación deben tener un mínimo de los nutrientes sujetos a reformulación. A su vez, se debe tener en cuenta las listas positivas de aditivos para cada categoría de alimentos, las cuales figuran en el Reglamento Bromatológico Nacional (Uruguay. Ministerio de Salud Pública, 1994). Por ejemplo, una mermelada tradicional debe tener un mínimo de 65°Brix para cumplir con la normativa, para lo cual es necesario que tenga tal contenido de azúcares que necesariamente debe llevar el rótulo de exceso de azúcar. Mientras que, las mermeladas con menor contenido de azúcares están comprendidas en la categoría de alimentos modificados y sus requisitos normativos son diferentes.

¿Cómo saber si se puede reformular un alimento?

En el diagrama de la Figura 12 se muestran seis preguntas que al responderlas pueden ayudar a las empresas a tener una visión más clara durante el proceso de reformulación de un alimento.

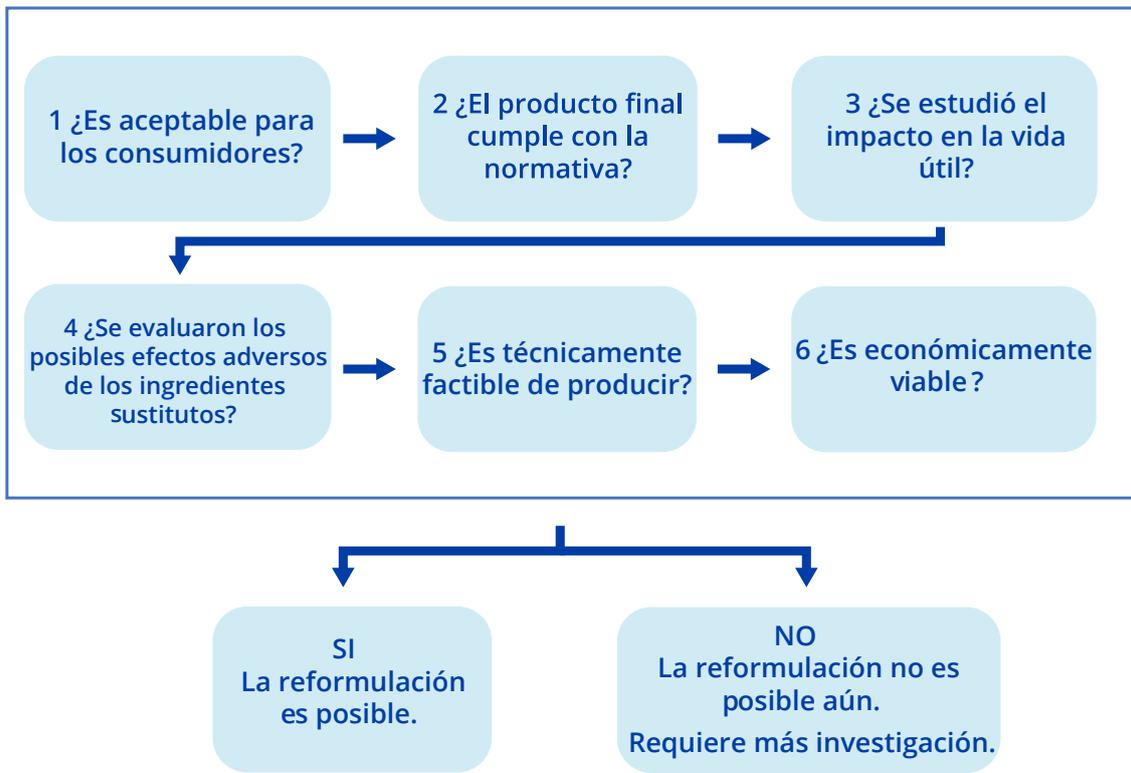


Figura 12. Diagrama de flujo para la reformulación de alimentos. Adaptado de: (Harastani et al., 2020)

1. ¿Es aceptable para los consumidores? Lo primero que se debe evaluar es la aceptabilidad del consumidor ante el nuevo producto. La voluntad de compra debe ser positiva aún después de realizado el cambio.

2. ¿El producto final cumple con la normativa? Es necesario asegurar que los sustitutos de azúcar, sodio o grasa que se utilicen estén permitidos para el alimento en cuestión, y que el producto final cumpla con la legislación que le corresponde.

3. ¿Se estudió el impacto en la vida útil? Se debe analizar la estabilidad química y física del alimento, así como su seguridad desde el punto de vista microbiológico (inocuidad) para determinar si cambia la vida útil del producto final.

4. ¿Se evaluaron los posibles efectos adversos de los ingredientes sustitutos? Se debe estudiar los efectos en la salud a corto y largo plazo de los ingredientes sustitutos utilizados. Las sustancias artificiales o naturales añadidas al producto no deben tener consecuencias negativas para la salud. Esto se puede lograr mediante el uso de ingredientes aprobados en las cantidades estipuladas, que se basan en estudios recientes sobre toxicidad, carcinogenicidad o efectos alérgicos de los sustitutos utilizados.

5. ¿Es técnicamente factible de producir? Esta pregunta apunta a analizar la flexibilidad del proceso de elaboración. Se tiene que evaluar si, de ser necesario, se podría agregar una nueva etapa o tecnología al proceso de producción.

6. ¿Es económicamente viable? Debe estimarse cuánto costaría una determinada reformulación y si ésta será rentable.

Solo si se responde afirmativamente a estas preguntas es posible llevar a cabo la reformulación del alimento o bebida.

Una vez realizada la reformulación de un alimento registrado, dicha modificación debe ser declarada ante las autoridades competentes según el tipo de alimento que se trate (intendencias, ministerios u otros).

¿Cuáles son los impactos de la reformulación en la vida útil de alimentos?

La duración o vida útil de un alimento depende, entre otros factores, de los ingredientes y aditivos que contenga.

La sal reduce el agua disponible en los alimentos e inhibe el crecimiento de microorganismos causantes del deterioro y de enfermedades transmitidas por alimentos; se ha usado históricamente para secarlos y prolongar su vida útil, por ejemplo, en carnes y pescados.

El uso de un elevado nivel de azúcar dificulta el desarrollo microbiano y la degradación del alimento.

En productos como masas y panificados, la grasa otorga una sensación de mayor suavidad al masticarlo, una sensación bucal húmeda y de lubricación. En el caso de productos horneados, el uso de grasas afecta la suavidad, el volumen, la estructura de los productos y retarda el envejecimiento de los panes. Además, evita la aglomeración de las cadenas de gluten "acortando" las mismas, generando productos horneados tiernos.

Por otro lado, si las materias primas tienen un alto contenido de grasas el producto final tendrá mayor probabilidad de enranciarse.

Finalmente, la combinación de los nutrientes de las materias primas presentes en el alimento, así como su humedad y otras condiciones de proceso y envasado, dará lugar a diferentes tipos de reacciones que determinarán la vida útil en el producto terminado. Es así que aquellas **modificaciones que se realicen en la fórmula del alimento impactarán directamente en su vida útil** (Carrillo et al., 2013).



La vida útil del alimento depende de las condiciones sanitarias que se sigan durante el proceso de elaboración, así como de la calidad de los ingredientes. Si no se mantiene un adecuado manejo higiénico durante todo el proceso de elaboración es posible que el producto final contenga una carga microbiana que, de tener condiciones favorables, pueda desarrollarse y descomponer el alimento, y en algunos casos, causar infecciones o intoxicaciones a los consumidores.

¿Cómo se puede reducir el contenido de azúcar y cuál es su impacto?

La disminución del contenido de azúcares puede realizarse a través de diferentes estrategias, las cuales presentan desafíos desde el punto de vista de la calidad sensorial, la eficiencia productiva y la competitividad de la empresa.

Se debe tener en cuenta que al reducir el azúcar en un alimento hay algunas propiedades que pueden verse afectadas, como ser:

- Alteración de sabor.
- Disminución de la vida útil.
- Menor desarrollo de color.
- Disminución de volumen.

En la Tabla 10 se listan algunas de las opciones que se pueden llevar a cabo para disminuir azúcares en alimentos. También las posibles desventajas a tener en cuenta para poder minimizarlas o contrarrestarlas.

Opciones de reducción del contenido de azúcar	Posibles desventajas
Bajar el contenido de azúcares.	Disminuye la vida útil y puede afectar las características sensoriales.
Sustitución total o parcial por edulcorantes no nutritivos, naturales (Stevia) o sintéticos (sacarina, sucralosa, aspartamo, etc.).	Sustituyen únicamente el sabor dulce, pero no el resto de las propiedades. Cambio de perfil de sabor por desarrollo de sabor amargo y/o retrogusto metálico.
Sustitución total o parcial por otros ingredientes como fibras y carbohidratos de bajo índice glucémico.	Sustituyen efectos de textura y color, pero generalmente no dan sabor dulce.
Agregado de especias no calóricas (extracto de vainilla, canela, clavo, jengibre, cardamomo, entre otros).	No aplicable a todos los productos debido al sabor intenso que pueden aportar.
Agregado de fruta (pulpa, cáscara, jugo) que aporta fibra y dulzor.	No aplicable a todos los productos. Dependiendo como se incorporen contabilizan para el rotulado nutricional frontal. Puede aumentar el contenido energético afectando el uso de claims en productos bajos en calorías.

Tabla 10. Opciones de reformulación del contenido de azúcares (Peters et al., 2018).

Ejemplos de reformulaciones realizadas en la industria

- En productos de panadería como galletas, muffins y tortas: la incorporación de almidones, polidextrosa, maltodextrina o fibras dietéticas, compensa la pérdida de textura y volumen cuando se reduce el azúcar. Estos ingredientes mejoran las propiedades fisicoquímicas del producto, pero no contribuyen al dulzor por lo que se utilizan en combinación con endulzantes no calóricos como sucralosa, acesulfame k o aspartamo.
- Con el agregado de fibra, si bien el contenido de energía puede permanecer sin cambios, la reformulación puede mejorar el perfil nutricional del alimento de forma natural (Consejo Europeo de Información sobre la Alimentación, 2014).
- En categorías como bebidas no alcohólicas, jugos y néctares la reformulación de productos reducidos o sin azúcar ha sido muy desarrollada. Generalmente se sustituye el azúcar por una mezcla de edulcorantes no nutritivos de modo de lograr un buen sabor en función del producto que se trate.

¿Cómo se puede reducir el contenido de grasas y/o grasas saturadas y cuál es su impacto?

Al reformular un alimento para disminuir las grasas y/o grasas saturadas pueden verificarse cambios en algunas de sus propiedades, como ser:

- Modificación del sabor y aroma originales característicos. En quesos, productos cárnicos asados y frituras puede resultar de mayor impacto.
- Disminución de la sensación de suavidad y humedad.
- Disminución de la capacidad de formar y estabilizar emulsiones en productos como salsas y mayonesa.
- Disminución de la capacidad de incorporar aire en alimentos de consistencia cremosa.

En la Tabla 11 se listan algunas de las opciones que se pueden llevar a cabo para disminuir grasas y/o grasas saturadas en alimentos. También las posibles desventajas a tener en cuenta para poder minimizarlas o contrarrestarlas.

Opciones para reducir el contenido de grasas y/o grasas saturadas	Posibles desventajas
Bajar el contenido de grasa.	Disminuye la palatabilidad y se puede afectar la textura y aroma.
Sustituir los ácidos grasos saturados de origen animal por los insaturados de origen vegetal (*) (por ejemplo, alto oleico, soja o canola) y pescado.	Modifica la textura dando mayor dureza y menor cohesividad. Reducción de la vida útil del producto debido a la alta inestabilidad oxidativa de ácidos grasos poliinsaturados con respecto a los saturados.
Sustitución parcial por frutos secos y semillas.	Incorporación de alérgenos. Puede aumentar el contenido energético afectando el uso de claims en productos bajos en calorías.
Utilizar sustitutos a base de hidratos de carbono (celulosa, dextrina, gomas y fibras) o de proteínas (concentrado de suero, aislado de soja).	No se pueden utilizar en alimentos fritos, porque retienen gran cantidad de agua y sufren caramelización o desnaturalización a altas temperaturas. Alto costo.
Sustitutos a base de lípidos (triglicéridos sintéticos, ésteres de ácidos grasos y sacarosa [SFE]).	Alto costo. Incorporación de sustancias que pueden causar efectos gastrointestinales adversos.

Tabla 11. Opciones de reformulación del contenido de grasas y grasas saturadas. (Valenzuela y Sanhueza, 2008; CEDECARNE et al., s.d.).

(*) Tener en cuenta que el contenido de grasas trans no puede ser mayor a 2% del total de grasa, tanto en alimentos de consumo directo como en ingredientes de uso industrial, según lo establecido en el Decreto N° 114/018 "Disminución progresiva de grasas trans de producción industrial como ingrediente en los alimentos para consumo" (Uruguay, 2018a). El mismo no aplica a las grasas provenientes de rumiantes, incluyendo la grasa láctea.

Ejemplos de reformulaciones realizadas en la industria

- Uso de povidonas en productos como golosinas, postres, budines, tortas, gelatinas, dulces, salsas, mayonesas: actúa como un agente de "relleno" que reemplaza el volumen que se pierde cuando se reduce o elimina la grasa del alimento. (Pagano y Fernández, 2010).
- Maltodextrina: se la emplea para reemplazar parcialmente el componente graso de helados, pasteles, y postres fríos. (Pagano y Fernández, 2010)
- En galletitas, panes, barritas, granolas y preparados para cereales: reducción de grasas en la fórmula y agregado de granos que aportan grasas no saturadas y vitaminas, fibras y minerales. Los más empleados son sésamo, lino, soja, girasol, maní y chía.
- Uso de inulina en múltiples aplicaciones: la inulina es un producto natural que se obtiene de la raíz de la achicoria. Se usa como un producto que imita a grasas en yogurts, quesos, helados, cremas, productos congelados; también como sustituto de azúcares, como fibra y aportador de volumen, entre otros (Arcia, 2010).

¿Cómo se puede reducir el contenido de sodio y cuál es su impacto?

La reducción o eliminación total de sodio en los alimentos resulta difícil en muchos casos debido a las múltiples funciones que cumple. Poder llevarla a cabo en los alimentos industrializados continúa siendo un importante desafío para la industria.

Algunas propiedades que pueden verse afectadas por la reducción de sal son:

- Reducción de intensidad del sabor y del equilibrio de sabores amargo y ácido.
- Disminución de la vida útil.
- Pérdida de textura, ternura y estabilidad.
- Alteración de los procesos de fermentación de algunos alimentos.
- Menor desarrollo del color.

En la Tabla 12 se detallan algunas de las opciones que se pueden realizar para disminuir el sodio en alimentos, así como las posibles desventajas que se deberán minimizar o contrarrestar.

Opciones para reducir el contenido de sodio	Posibles desventajas
Reducción progresiva de sal, a mediano y largo plazo.	Disminución de vida útil. Pérdida de aceptación de los consumidores en el proceso de reducción. (*)
Utilizar sustitutos de sal. Por ejemplo, sales y/o sustancias alternativas como el KCl, CaCl ₂ , MgCl ₂ , K-lactato.	Cambio de perfil de sabor por desarrollo de sabor amargo y/o metálico.
Utilizar potenciadores del sabor: levaduras, lactatos, glutamatos.	Incorporación de alérgenos.
Utilizar la sal con cristales de menor tamaño: se asocia con una percepción más rápida del sabor salado y por tanto un menor uso para obtener el mismo sabor.	Dificultad de dosificación.
Incrementar el uso de especias.	Puede disminuir la vida útil por contaminantes presentes en las especias. Con algunas especias pueden incorporarse alérgenos.

Tabla 12. Opciones de reformulación del contenido de sodio (CEDECARNE et al., s.d.)

(*) Estudios sugieren que una reducción del 10% de sal en algunos alimentos puede no afectar la percepción de los consumidores, por lo que es posible utilizar ese porcentaje como base inicial para el proceso de reducción de sal.

Por ejemplo, un pan que se elabora con 2% de sal, podría elaborarse con 1,8% sin que el consumidor perciba el cambio.

Ejemplos de reformulaciones realizadas en la industria

- En panes de molde con contenido reducido de sal se verificó una mayor aceptabilidad de los consumidores en aquellos elaborados con alto contenido de fibra por agregado de un componente funcional como el bagazo de cerveza (BSG). A través de la reformulación de alimentos con ingredientes beneficiosos para la salud de los consumidores como el BSG, se puede dar solución a la industria para alcanzar productos aceptables manteniendo una adecuada intención de compra (Arcia et al., 2018).
- En productos como chacinados se ha trabajado en reducción del contenido de sodio incorporando en la fórmula especias para realzar el sabor y mezclas de sal (cloruro de sodio) con cloruro de calcio y cloruro de magnesio, que aportan sabor salado y además minerales como calcio y magnesio mejorando el perfil de nutrientes (CEDECARNE et al., s.d.).

5 ¿A quiénes se puede consultar o solicitar asesoramiento?

Encontrar la mejor alternativa en un proceso de reformulación depende de la naturaleza del producto y de las necesidades, por lo que es muy importante contar con el asesoramiento adecuado para lograr el éxito en el reto de implementar una reducción de los niveles de sal, azúcares y grasas, sin afectar la calidad e inocuidad del producto.

A continuación, se brinda información sobre algunas instituciones que pueden apoyar a las empresas en este proceso.

• **Latitud - Fundación LATU**

Brinda al sector alimentario la posibilidad de seguir las tendencias mundiales, mejorando e incorporando valor en sus procesos y productos con un abordaje integral, logrando así una diferenciación en el mercado con respaldo científico. Trabaja articulando alianzas con empresas, instituciones tecnológicas y universidades, de manera de potenciar las capacidades.



Web: <https://www.latitud.org.uy/alimentos/>
Mail: alimentoslatitud@latitud.org.uy
Teléfono: (598) 2601 3724

• **Laboratorio Tecnológico del Uruguay (LATU)**

Trabaja junto a la cadena agroindustrial promoviendo la optimización de la calidad, la eficiencia de sus procesos y la seguridad de sus productos.



Web: <https://www.latu.org.uy>
<https://www.latu.org.uy/servicios-latu/servicios-analiticos/alimentos>
Mail: atencionalcliente@latu.org.uy
Teléfono: (598) 2601 3724

• Facultad de Química, Universidad de la República

En particular, el Departamento de Ciencia y Tecnología de Alimentos (CYTAL) brinda asesoramiento a empresas en numerosos ensayos, estudios de vida útil, desarrollo de productos, entre otros.



Web: <https://www.fq.edu.uy/?q=es/node/452>

Mail: agambaro@fq.edu.uy

Teléfono: (598) 2929 0707

• Universidad Católica del Uruguay

Específicamente, el grupo de investigación en Ciencia y Tecnología de Alimentos de la Facultad de Ingeniería brinda asesoramiento a empresas en desarrollo de productos, así como mejora de procesos productivos.



UCU Universidad Católica del Uruguay

Web: <https://ucu.edu.uy/es>

Mail: lesalle@ucu.edu.uy; ana.curuchet@ucu.edu.uy

Teléfono: (+598) 2487 2717

• Escuela de Nutrición, Universidad de la República

En particular, el Departamento de Alimentos tiene entre sus cometidos contribuir al fortalecimiento de la enseñanza, investigación y extensión generando vínculos estrechos con otras unidades académicas universitarias, organismos normativos, centros de investigación, instituciones gubernamentales, sectores productivos y organizaciones sociales.



escuela de NUTRICIÓN



UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA URUGUAY

Web: <https://www.nutricion.edu.uy/>

Teléfono: (598) 2484 1949 interno 114

• Universidad Tecnológica (UTEC)

Desde el Instituto Tecnológico Regional Suroeste, UTEC contribuye al desarrollo tecnológico y del talento humano en áreas estratégicas como alimentos, tecnologías de la información, industria, logística, salud y cultura, generando conocimiento, aportando valor a través de la investigación aplicada y fortaleciendo el ecosistema emprendedor.



Web: <https://utec.edu.uy/es/sobre-utec/utec-en-territorio/suroeste/>

Mail: consultas@utec.edu.uy

Teléfono: (+598) 2603 8832

Instituciones que brindan otros tipos de apoyo a las empresas:

• Ministerio de Industria, Energía y Minería (MIEM)

La Dirección Nacional de Industrias (DNI) es responsable del diseño de las políticas de desarrollo productivo, en el marco de las políticas macroeconómicas definidas por el Poder ejecutivo, enfocadas hacia la incorporación de valor agregado, la mejora de la productividad y la transferencia tecnológica.



Ministerio
de Industria,
Energía y Minería

Web: <https://www.gub.uy/ministerio-industria-energia-mineria/industria>

La Dirección Nacional de Artesanías, Pequeñas y Medianas Empresas (Dinapyme) es la unidad ejecutora del MIEM que tiene como objetivo, entre otros, promover el desarrollo y la mejora de la competitividad de las micro, pequeñas y medianas empresas a través de la profesionalización de la gestión.

Web: <https://www.gub.uy/ministerio-industria-energia-mineria/mipymes-emprendedores>

• Ministerio de Salud Pública (MSP)

La División Evaluación Sanitaria tiene como objetivo principal proteger y promover la salud de la población participando en la generación de políticas de salud, estableciendo normas, controles y procesos, a fin de garantizar la seguridad sanitaria y el acceso oportuno a productos y servicios de salud.

El Departamento de Alimentos, Cosméticos, Domisanitarios y Otros recibe consultas sobre rotulado y registro de alimentos.



Ministerio
de Salud Pública

Web: <https://www.gub.uy/ministerio-salud-publica/alimentos>

Consultas generales sobre rotulado y registro de alimentos:
sectoralimentos@msp.gub.uy

Consultas específicas sobre rotulado nutricional frontal:
consultasrotuladofrontal@msp.gub.uy

• Intendencias departamentales a través de sus áreas de bromatología

En estos organismos se promueve el derecho de los consumidores a los alimentos inocuos y nutritivos a través del adecuado registro y control de empresas, productos y vehículos vinculados al rubro alimentario.

Web: <https://www.gub.uy/congreso-intendentes/gobiernos-departamentales>

- **Agencia Nacional de Desarrollo (ANDE)**

Los Centros Pymes son espacios para apoyar y asesorar a empresas y emprendimientos en su desarrollo y crecimiento. Están distribuidos en todo el país. Brindan los siguientes servicios: asistencia, consultoría, capacitación, orientación para acceder a financiamiento y a programas de apoyo de diversas instituciones.



Web: <https://www.ande.org.uy/centros-pymes.html>

- **Cámara de Industrias del Uruguay (CIU)**

Las actividades que realiza el Centro de Gestión Tecnológica (CEGETEC) en proyectos interinstitucionales vinculados al fomento de la capacidad de innovación de las empresas se centra en: interacción tanto con el sector empresarial como con otras instituciones, armado de proyectos y propuestas de trabajo, desarrollo de servicios, coordinación de actividades de promoción y búsqueda de fuentes de financiamiento.



Web: www.ciu.com.uy

Algunas asociaciones de profesionales vinculados a la temática:

- **AIALU**

Asociación de Ingenieros Alimentarios del Uruguay
Web: <https://aialu.org.uy/>

- **AUDYN**

Asociación Uruguaya de Dietistas y Nutricionistas
Web: <https://audyn.org.uy/>

- **AIQU**

Asociación de Ingenieros Químicos del Uruguay
Web: <https://www.aiqu.org.uy/>

6 Glosario

Aditivos alimentarios: Ingredientes que se agregan a los alimentos, sin fines nutricionales, para modificar alguna/s de su/s característica/s (físicas, químicas, biológicas o sensoriales), durante cualquier etapa de su procesamiento o preparación.

Alimentos: Sustancias naturales o elaboradas que están destinadas a ser consumidas por los seres humanos.

Cara principal del envase: Superficie principal del envase para la presentación o exhibición del producto.

Colesterol: Sustancia grasa naturalmente presente en los tejidos animales, incluidos los del cuerpo humano. Es un componente de las células animales y es necesario para la formación de hormonas, pero su exceso en la sangre aumenta el riesgo de enfermedades cardíacas. No está presente en los alimentos de origen vegetal.

Edulcorante no nutritivo: Compuesto que endulza más y aporta menos calorías por gramo en comparación con los edulcorantes nutritivos como la sacarosa. Puede ser de origen artificial o natural. Ejemplos: sucralosa, estevia, acesulfame k, sacarina, aspartamo.

Envase alimentario: Recipiente, empaque o embalaje que se utiliza para conservar y facilitar el transporte y el manejo de los alimentos.

Envase primario o recipiente: Envase que se encuentra en contacto directo con el alimento que contiene.

Envase secundario o empaque: Envase que contiene uno o varios envases primarios.

Ingrediente: Sustancia alimenticia que se usa en la fabricación o preparación de alimentos y permanece en el producto final, ya sea en su forma original o modificada. Incluye a los aditivos alimentarios.

Inocuidad alimentaria: Concepto que implica asegurar que el alimento no causará daño al consumidor cuando es preparado y/o ingerido en forma adecuada.

Materia prima: Sustancia que requiere ser tratada o transformada física, química o biológicamente para ser usada como alimento.

Número INS: Identificación de un aditivo alimentario utilizando el Sistema de Numeración Internacional.

Nutriente: Componentes de los alimentos que aportan al organismo humano los materiales y/o la energía necesarios para su desarrollo y funcionamiento. Se clasifican en: carbohidratos, proteínas, grasas, minerales, vitaminas y fibra alimentaria.

Palatabilidad: Calidad de un alimento de ser agradable al paladar. Incluye la percepción de sabor, textura y olor que produce al ingerirlo.

Porcentaje del valor diario (%VD): Para el valor energético o un nutriente dado, la cantidad que aporta una porción del alimento respecto a la cantidad recomendada a consumir o no exceder en un día, expresado en porcentaje.

Reformulación de alimentos: Proceso por el cual se hacen modificaciones en los ingredientes de un alimento (sustitución, reducción o eliminación).

Reglamento Bromatológico Nacional: Normativa general y particular que deben cumplir todos los alimentos en Uruguay, establecido en el Decreto N° 315/94 (Uruguay. Ministerio de Salud Pública, 1994) complementarios y modificativos.

Rótulo: Texto, imagen o gráfico que se presenta en el envase del alimento, ya sea adherido, impreso, marcado, entre otros.

Trazabilidad: Se refiere a la capacidad de rastrear el recorrido de un alimento a lo largo de las diferentes etapas de su producción, procesamiento y distribución, permitiendo un seguimiento preciso de su trayectoria.

Valor energético: Cantidad de energía que el organismo obtiene al consumir una porción de alimento. Se calcula sumando el aporte de todos los nutrientes que lo componen y se expresa en kilocalorías (kcal) y kilojoules (kJ).

Vida útil: Tiempo durante el cual un alimento permanece inocuo, cumple con su declaración nutricional y mantiene las características sensoriales, fisicoquímicas y biológicas deseadas.

7 Referencias bibliográficas

- AbChile, 2018. Reformulación: factores a considerar. En: Centro de Estudios Públicos, CEP. *Seminario: Efectos de la ley de etiquetado: cambiando hábitos de consumo. Santiago de Chile (octubre 2018)* [En línea]. Santiago de Chile: CEP. [Consulta: 31 de marzo de 2022]. Disponible en: https://www.cepchile.cl/cep/site/docs/20181012/20181012104921/presentacion_marisol_figueroa.pdf
- Arcia, P.; Curutchet, A.; Cozzano, S. y Rodríguez, S., 2018. Bagazo de cervecera como ingrediente en el desarrollo de panificados. Impacto del rotulado en la intención de compra y aceptabilidad. En: *INNOTEC*, (16), pp. 40–46. DOI: <https://doi.org/10.26461/16.02>
- Arcia Cabrera, P., 2010. *Optimización de la aceptabilidad de un postre lácteo con carácter prebiótico* [En línea]. Valencia: Universitat Politècnica de València. [Consulta: 31 de marzo de 2022]. Disponible en: <http://hdl.handle.net/10251/13733>
- Carrillo, M. y Reyes, A., 2013. Vida útil de alimentos [En línea]. En: *Revista Iberoamericana de las Ciencias Biológicas y Agropecuarias: CIBA*, 2(3). [Consulta: 31 de marzo de 2022]. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5063620>
- CEDECARNE; AFCA y España. Agencia Española de Seguridad Alimentaria, s.d. *Plan cuídate +. -Sal-Grasa+=Salud: Manual de buenas prácticas de elaboración* [En línea]. Madrid: CEDECARNE. [Consulta: 1 de abril de 2022]. Disponible en: https://www.aesangob.es/AECOSAN/docs/documentos/noticias/2014/MANUAL_GRASA_SAL.pdf
- Consejo Europeo de Información sobre la Alimentación (EUFIC), 2014. *Cómo sustituir los azúcares: justificación, ventajas y retos* [En línea]. Bruselas: EUFIC. [Consulta: 10 de octubre de 2021]. Disponible en: <https://www.eufic.org/es/que-contienen-los-alimentos/articulo/como-sustituir-los-azucars-justificacion-ventajas-y-retos/>
- Estados Unidos de América. U.S. Department of Agriculture, s.d. *FoodData central: search results* [En línea]. s.d.: USDA [Consulta: 20 de junio de 2022]. Disponible en: <https://fdc.nal.usda.gov/fdc-app.html#/>
- FAO, 2009. *Los alimentos, los nutrientes y sus beneficios para la salud* [En línea]. Roma: FAO. [Consulta: 8 de febrero de 2022]. Disponible en: <https://www.fao.org/4/am044s/am044s.pdf>
- FAO, 2020. International Network of Food Data Systems (INFOODS); *Latin American food composition tables* [En línea]. Roma. FAO. [Consulta: 21 de abril de 2022]. Disponible en: <https://www.fao.org/infoods/infoods/tablas-y-bases-de-datos/america-latina/es/>
- WHO, 2022. *Reformulation of food and beverage products for healthier diets: policy brief* [En línea]. Ginebra: WHO. [Consulta: 31 de marzo de 2022]. Disponible en: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240039919>
- Harastani, R.; James, L., Walton, J. y Woolley, E, 2020. Tackling obesity: a knowledge-base to enable industrial food reformulation. En: *Innovative Food Science & Emerging Technologies*, 64. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ifset.2020.102433>

Laboratorio Tecnológico del Uruguay, Gerencia de Tecnología y Gestión. Departamento Gestión y Transferencia Tecnológica para el Desarrollo Local, 2015. *Guía para el desarrollo de productos alimenticios* [En línea]. Montevideo: LATU. [Consulta: 10 de febrero de 2022]. Disponible en: https://catalogo.latu.org.uy/opac_css/doc_num.php?explnum_id=2011

MERCOSUR, 2003. *MERCOSUR/GMC/RES. N47/03. Reglamento técnico MERCOSUR de Porciones de Alimentos Envasados a los fines del Rotulado Nutricional* [En línea]. Montevideo: GMC. [Consulta: 3 de marzo de 2022]. Disponible en: <https://normas.mercosur.int/public/normativas/1020>

MERCOSUR, 2012. *MERCOSUR/GMC/RES. N01/12. Reglamento técnico MERCOSUR sobre información nutricional complementaria (declaraciones de propiedades nutricionales)* [En línea]. Buenos Aires: GMC. [Consulta: 3 de marzo de 2022]. Disponible en: <https://normas.mercosur.int/public/normativas/2581>

Olivares Bello, F. y Lozano Meade, G., 2019. *Tendencias de consumo de la industria alimentaria* [En línea]. s.l.: EY. [Consulta: 1 de agosto de 2022]. Disponible en: https://www.ey.com/es_uj/consumer-products-retail/tendencias-de-la-industria-de-alimentos

Opción Consultores, 2020. *Informe Investigación de hábitos y comportamiento de consumo de alimentos en Uruguay* [En línea]. Montevideo: CIU. [Consulta: 1 de agosto de 2022]. Disponible en: <https://www.ciu.com.uy/wp-content/uploads/2022/09/Investigacion-de-habitos-y-comportamiento-de-consumo-de-alimentos-en-Uruguay.pdf>

OMS, 2015. *Directriz: Ingesta de azúcares para adultos y niños. Resumen* [En línea]. Ginebra: OMS. [Consulta: 20 de abril de 2022]. Disponible en: https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/154587/WHO_NMH_NHD_15.2_spa.pdf

OPS, 2020. *El etiquetado frontal como instrumento de política para prevenir enfermedades no transmisibles en la región de las Américas* [En línea]. Washington, D.C.: OPS. [Consulta: 1 de abril de 2022]. Disponible en: <https://www.paho.org/es/documentos/etiquetado-frontal-como-instrumento-politica-para-prevenir-enfermedades-no-0>

OPS, s.d. *Ácidos grasos trans* [En línea]. s.l.: OPS [Consulta: 6 de junio de 2022]. Disponible en: <https://www.paho.org/es/temas/acidograsos-trans>

Pagano, T. y Fernández, E., 2010. *Lípidos: aspectos tecnológicos y abordaje nutricional en la salud y en la enfermedad*. Montevideo: Universidad de la República. Facultad de Medicina. Escuela de Nutrición y Dietética. ISBN: 978-9974-0-0664-5

Peters, J. C.; Marker, R.; Pan, Z.; Breen, J. A. y O Hill, J., 2018. The influence of adding spices to reduce sugar foods on overall liking. En: *Journal of Food Science*, 83(3), pp. 814-821. DOI: <https://doi.org/10.1111/1750-3841.14069>

Ramírez-Navas, J.; Aguirre-Londoño, J.; Aristizabal, V. y Castro-Narváez, S., 2017. La sal en el queso: diversas interacciones / Salt in cheese: several interactions. En: *Agronomía Mesoamericana*, 28, pp. 303-316. DOI: <https://doi.org/10.15517/am.v28i1.21909>

Uruguay. Decreto N° 249/003, de 18 de junio de 2003. *Diario Oficial* [En línea], 2 de julio de 2003. [Consulta: 3 de marzo de 2022]. Disponible en: <https://www.impo.com>.

[uy/bases/decretos/249-2003](https://www.impo.com.uy/bases/decretos/249-2003)

Uruguay. Decreto N° 117/006, de 21 de abril de 2006. *Diario Oficial* [En línea], 27 de abril de 2006. [Consulta: 3 de marzo de 2022]. Disponible en: <https://www.impo.com.uy/bases/decretos/117-2006>

Uruguay. Decreto N° 402/012, de 10 de diciembre de 2012. *Diario Oficial* [En línea], 20 de diciembre de 2012. [Consulta: 7 de marzo de 2022]. Disponible en: <https://www.impo.com.uy/bases/decretos/402-2012>

Uruguay. Decreto N° 114/018, del 24 de abril de 2018a. *Diario Oficial* [En línea], 3 de mayo de 2018. [Consulta: 18 de mayo de 2022]. Disponible en: <https://www.impo.com.uy/bases/decretos/114-2018>

Uruguay. Decreto N° 272/018, de 29 de agosto de 2018b. *Diario Oficial* [En línea], 31 de agosto de 2018. [Consulta: 3 de marzo de 2022]. Disponible en: <https://www.impo.com.uy/bases/decretos/272-2018/1>

Uruguay. Decreto N° 34/021, del 26 de enero de 2021. *Diario Oficial* [En línea], 1 de febrero de 2021. [Consulta: 3 de marzo de 2022]. Disponible en: <https://www.impo.com.uy/bases/decretos-reglamento/34-2021>

Uruguay. Ministerio de Salud Pública, 1994. *Reglamento bromatológico nacional, Decreto N° 315/994* [En línea]. Montevideo: IMPO. [Consulta: 30 de mayo de 2022]. Disponible en: <https://www.impo.com.uy/bases/decretos-reglamento/315-1994>

Uruguay. Ministerio de Salud Pública, 2019. *Manual para la aplicación del Decreto N°272/018 sobre rotulado frontal de alimentos* [En línea]. Montevideo: MSP. [Consulta: 18 de agosto de 2021]. Disponible en: <https://www.gub.uy/ministerio-salud-publica/comunicacion/publicaciones/manual-para-la-aplicacion-del-decreto-no-272018-sobre-rotulado-frontal>

Uruguay. Ministerio de Salud Pública, 2022. *Manual para la aplicación del rotulado frontal de alimentos* [En línea]. Montevideo: MSP. [Consulta: 4 de julio de 2022]. Disponible en: <https://www.gub.uy/ministerio-salud-publica/institucional/normativa/ordenanza-n-892022-ordenanza-nro-892-022-manual-para-rotulado-frontal>

Valenzuela, A. y Sanhueza, J., 2008. Estructuración de lípidos y sustitutos de grasas, ¿lípidos del futuro? En: *Revista Chilena de Nutrición*, 35(4) pp.394-405. DOI: <https://doi.org/10.4067/S0717-75182008000500001>

Vidal, N., 2021. *Alimentación saludable, 7 tendencias de consumo actual* [En línea]. España: AINIA. [Consulta: 1 de agosto de 2022]. Disponible en: <https://www.ainia.es/ainia-news/alimentacion-saludable-7-tendencias-consumo-actual/>



Ministerio
**de Industria,
Energía y Minería**



ISBN: 978-9915-9531-6-8



9 789915 953168