



UNIVERSIDAD ABIERTA INTERAMERICANA

FACULTAD DE MEDICINA Y CIENCIAS DE LA SALUD

**EVALUACIÓN DE LA CALIDAD
NUTRICIONAL DE PANES DE MOLDE
DISPONIBLES EN EL MERCADO DE LA
CIUDAD DE ROSARIO, ARGENTINA.**

TESISTA: MARIANELA ESTEFANIA ALTAMIRANO

TITULO A OBTENER: LICENCIADA EN NUTRICIÓN

Índice

1. Agradecimientos	4
2. Resumen	5
2.1. Palabras claves	5
3. Introducción y Justificación del problema	6
4. Planteo del problema de la investigación	8
5. Objetivos de la investigación	9
5.1. Objetivo general	9
5.2. Objetivos específicos	9
6. Hipótesis	10
7. Marco Teórico	11
8. Calidad nutricional y densidad nutricional	12
9. Sistemas de Perfiles Nutricionales (SPN)	13
9.1. Perfil de Nutrientes de la Organización Panamericana de la Salud (OPS)	14
9.2. Sistema Semáforo de la Food Standars Agency (FSA)	17
10. El pan	20
10.1. Consideraciones generales sobre el pan	20
10.2. Definición	20
10.3. Clasificación	20
10.4. Materias primas	21
10.5. Azúcares usados comúnmente en panes de molde	25
10.6. Componentes grasos usados comúnmente en panes de molde	30
10.7. Aditivos utilizados comúnmente en panes de molde	33
10.8. Proceso de elaboración de pan de molde	38

10.8.1. Diagrama de Flujo de Elaboración de Pan de Molde	40
10.9. Características nutricionales y contribución a la dieta	40
10.9.1. Composición nutricional del pan blanco de molde respecto al pan tradicional:	41
10.10. Evolución de los hábitos de consumo	42
10.11. Consumo per capita	43
11. Alimentos ultra-procesados y dieta occidental	45
11.1. Clasificación de los alimentos segun el Sistema "NOVA"	46
11.1.1. Grupo 1: Alimentos No Procesados o Mínimamente Procesados (NP ó MP) .	47
11.1.2. Grupo 2: Ingredientes Culinarios Procesados (ICP)	47
11.1.3. Grupo 3: Alimentos Procesados (P)	47
11.1.4. Grupo 4: Productos Ultra-Procesados (UP) y bebidas	48
11.2. Repercusión sobre la nutrición, la salud y el bienestar	49
12. Rotulado de alimentos	50
12.1. Principios generales para el reglamento del rotulado nutricional	50
12.2. Definición	50
12.3. Objetivos	51
12.4. Información obligatoria a declarar	51
12.5. Consumidores y sus Derechos	52
12.5.1. Consumidores	52
12.5.2. El postulado de la constitución Argentina.	52
13. Antecedentes	54
14. Esquema de la investigación	57
14.1. Área de estudio	57
14.2. Tipo de investigación	57
14.3. Población y muestra	57
14.4. Métodos y técnicas utilizadas	58
15. Trabajo de campo	59
15.1. Análisis e interpretación del trabajo	59

15.2. Discusiones	61
15.3. Cuadros y gráficos referenciados	63
16. Resultados y conclusiones	67
17. Bibliografía	69
18. Anexos y apéndices	74
18.1. Glosario	74

1. Agradecimientos

Agradezco a la Universidad por haberme permitido ser parte de ella y abierto sus puertas para estudiar. Por haberme brindado las herramientas y los recursos necesarios en cada etapa, así como las condiciones institucionales propicias para un correcto desarrollo y crecimiento profesional.

Agradezco a los docentes que han sido parte de este proceso integral de formación, personas de gran sabiduría que me han transmitido sus conocimientos y dedicación.

Agradezco a mis padres por los valiosos valores que me han enseñado, que han contribuido a ser quien soy hoy, que me impulsan a ser la mejor persona que puedo llegar a ser. Agradezco al esfuerzo que han hecho y hacen cada día, el cual realmente admiro porque a pesar de no tener estudios que lo ha llevado a condiciones de escasez económica, me brindaron a mí y a mis hermanos una educación formal. Y aunque no me han podido brindar ayuda económica para la Universidad, su apoyo incondicional hizo posible alcanzar mi sueño de seguir formándome.

Agradezco a mis hermanos y hermana, por ser seres maravillosos que han estado a mi lado siempre, aportando buenas cosas a mi vida, y por los grandes momentos de felicidad y emoción que me han causado.

Agradezco a mi pareja por su amor, paciencia, ayuda, enseñanzas y apoyo incondicional que me ha compartido todos estos años.

Agradezco a mis amigos y a aquellas personas que han aparecido en mi vida estos años, y que han contribuido positivamente en mi vida.

Agradezco a la vida por los desafíos y las oportunidades que ha puesto en mi camino, por que desde allí, desde las experiencias aprendemos. Cada momento son simplemente únicos, la oportunidad de que cada mañana puedo empezar de nuevo, sin importar la cantidad de errores y faltas cometidas durante el día anterior; estas siempre pueden ser corregidas con gran valentía, voluntad, interés y esfuerzo.

Agradezco por estar presente no solo en esta etapa tan importante en mi vida, sino en todo momento ofreciéndome lo mejor con entusiasmo y alegría; y buscando lo mejor para mi persona.

Agradezco esta sección de la tesis que me permite desplegar estos hermosos agradecimientos, que llenan el alma de amor, alegría y sabiduría.

2. Resumen

Introducción: Los panificados constituyen un grupo de productos farináceos muy diverso. Su consumo es cotidiano y familiar formando parte de los hábitos de compra de los Argentinos. El objetivo principal del estudio fue evaluar, a través del rotulado nutricional, la cantidad de grasas totales, ácidos grasos saturados y sodio presentes en los panes blancos de molde, disponibles en los mercados de la ciudad de Rosario.

Material y Métodos: Se categorizaron los panes como Adecuados, Medianamente Adecuados o No Adecuados según la interpretación de los nutrientes críticos analizados basada en la metodología del “Sistema Semáforo” (Norma de Rotulado de la Agencia Nacional de Alimentos de Reino Unido); Y “Con cantidades excesivas” o “Sin cantidades excesivas” según la interpretación de los nutrientes críticos analizados basada en la metodología del “Sistema de Perfil de nutrientes de la OPS”.

Resultados: De acuerdo al MPN FSA, al evaluar el contenido de ácidos grasos totales se observó que el 40 % se correspondió con la categoría de mediano contenido y el 60 % con la categoría de bajo contenido. Respecto a los ácidos grasos saturados el 100 % se clasificó dentro de la categoría de bajo contenido. Y en relación al sodio, el 100 % clasificó dentro de la categoría de mediano contenido. De acuerdo al MPN OPS, al evaluar el contenido de grasas totales y saturadas, el 100 % se correspondió con la categoría “Sin cantidades excesivas”. Y con lo que respecta al sodio, el 100 % se clasificó dentro de la categoría “Con cantidades excesivas”.

Conclusiones: El 100 % de los panes blancos de molde analizados en esta muestra se clasificaron como Medianamente Adecuados de acuerdo al sistema de FSA. De modo que ninguno de ellos cumplió con los requisitos nutricionales para poder ser categorizado como Adecuado. Y de acuerdo al sistema de la OPS los datos arrojados reflejaron cantidades excesivas de 1 nutriente crítico “el sodio” que coincidió con el Sistema FSA.

2.1. Palabras claves

Pan de molde, valor nutricional, ácidos grasos totales, ácidos grasos saturados, sodio, JMAF, etiquetado de alimentos, Sistemas de Perfil de Nutrientes.

3. Introducción y Justificación del problema

En la actualidad el sobrepeso y la obesidad constituyen uno de los problemas de salud pública mas alarmantes y desafiantes para la mayoría de los países. Argentina no escapa de esta realidad que se evidencia desde edades muy tempranas, incluyendo distintos grupos etarios.

De acuerdo con la Encuesta Nacional de Factores de Riesgo (ENFR)¹ realizada en Argentina en el año 2018, el exceso de peso afecta al 61.6% de la población. De este 66,1 % prácticamente la mitad tiene sobrepeso (36.2%) y la otra mitad obesidad (25.4%). En tanto los indices de obesidad y sobrepeso de las cuatro ediciones de la ENFR dan muestra de que a lo largo de los años las cifras aumentaron significativamente (49 %, 53,4 %, 57,9 % y 61,6 % en las ENFR 2005, 2009, 2013 y 2018, respectivamente). Este crecimiento ha sido mayormente a expensas de la obesidad que, aumentó casi un 74 % entre el 2005 y el 2018. Estos datos mostraron concordancias con la Encuesta Nacional de Nutrición y Salud (ENNyS 2) realizado en 2018-2019 lo cual valida la calidad de la información. Sumado a lo anterior, la ENNyS demostró que, el exceso de peso estuvo presente en el 13,6% de la población menor de 5 años, y en el 41,1 % de los niños, niñas y adolescentes de 5 a 17 años. Con estos datos concluyó que 4 de cada 10 niños de 2 a 12 años tienen sobrepeso y obesidad. Estas constituyen un factor de riesgo para el desarrollo de enfermedades crónicas no transmisibles (ENT) tales como, diabetes, hipertension, colesterol elevado, enfermedades cardiovasculares, canceres, etc; que representan mas del 75 % de las muertes a nivel nacional (ENFR).

Los problemas de salud mencionados están exacerbándose debido a que, en las ultimas décadas se registro a nivel mundial un cambio en el patrón alimentario, por un lado un progresivo aumento de procesados y ultraprocesados con contenido energético elevado y bajo valor nutritivo (alto contenido en grasas, azucares y sal). Y por otro lado, simultáneamente se observo una disminución de alimentos sin procesar o minimamente procesados como frutas, verduras, legumbres, granos integrales y semillas, entre otros. (OPS 2019 o ENFR). La OPS sitúa a la Argentina en el tercer puesto como consumidores de productos ultra procesados de America Latina. La dieta tradicional ha sido desplazada por aumento de las ventas de estos productos que se basan en sustancias con un perfil nutricional no compatible con las metas de ingesta de nutrientes establecidas por la OMS según las recomendaciones de ingesta diaria para mantener una buena salud en la población. Incluyen productos tales como galletitas, snacks, cereales de desayuno, bebidas azucaradas, panificados, entre otros. Los panificados, son el objeto de estudio de este trabajo, constituyen un grupo de farinaceos muy diverso, su consumo es cotidiano y familiar, formando parte de los hábitos de compra de los Argentinos.

El Código Alimentario Argentino (C.A.A.), define el producto alimenticio conocido como Pan

¹CUARTA ENCUESTA NACIONAL DE FACTORES DE RIESGO PARA ENFERMEDADES NO TRANSMISIBLES (ENFR) 2018, releva información que permite evaluar el impacto de las políticas sanitarias sobre Enfermedades Crónicas No Transmisibles (ECNT) y a la vez que sirve para orientar el diseño de las nuevas estrategias de prevención y promoción de la salud. Brinda información socio sanitaria precisa para focalizar en estrategias para el abordaje de las enfermedades no transmisibles, que son las que mayor carga de discapacidad y muertes ocasionan en las sociedades modernas.

”producto obtenido por la cocción en hornos y a temperatura conveniente de una masa fermentada o no, hecha con harina y agua potable, con o sin el agregado de levadura, con o sin la adición de sal, con o sin la adición de otras sustancias permitidas para esta clase de productos alimenticios”. Dentro de las categorías descritas en el CAA, encontramos dos grandes tipos: el pan tradicional y el pan industrial que difieren en su composición ya que a estos últimos se les puede añadir otros ingredientes como azúcar, grasas o aceites, leche en polvo, entre otros; lo que da lugar a la gran variedad de panes existentes en el mercado. Como es el caso de la fabricación industrial del pan de molde, de interés en esta investigación, según el CAA se lo define como “aquel que tiene una ligera corteza blanda y que para su cocción ha sido introducido en molde”.

Frente a este panorama de sobrepeso, obesidad y aumento de enfermedades no transmisibles relacionadas con la alimentación, en los últimos años se crean Sistemas de Perfiles Nutricionales de los alimentos como una herramienta para evaluar su valor nutricional, facilitar la información al consumidor, y promover un consumo más racional. A partir de los Sistemas de Perfiles Nutricionales y considerando lo expuesto anteriormente, se plantea evaluar, a través del rotulado nutricional, definido este como “toda inscripción, leyenda, imagen o toda materia descriptiva o gráfica que se haya escrito, impreso, estarcido, marcado, marcado en relieve o huecograbado o adherido al envase del alimento”², la cantidad de grasas totales, ácidos grasos saturados, sodio y el contenido de Jarabe de maíz de alta fructosa presentes en panes de molde, acorde a las metodologías del “Sistema Semáforo” de la Food Standars Agency y Sistema de Perfil Nutricional de la OPS. Para finalmente determinar si hay disponibles panes de moldes adecuados nutricionalmente en los mercados de la ciudad de Rosario.

²Código Alimentario Argentino, 2016, Cap. V, p.2

4. Planteo del problema de la investigación

¿Cual es la calidad nutricional de los panes de molde que están disponibles en los mercados de la ciudad de Rosario, Argentina?

5. Objetivos de la investigación

5.1. Objetivo general

Evaluar a través del rotulado nutricional la cantidad de grasas totales, grasas saturadas, sodio y el contenido de jarabe de maíz de alta fructosa en los panes blancos de molde disponibles en la ciudad de Rosario.

5.2. Objetivos específicos

- Cuantificar la variedad de pan de molde disponibles en los mercados de la ciudad de Rosario.
- Analizar y categorizar los productos alimenticios de acuerdo al Sistema de Semaforo Nutricional y el Sistema de Perfil de Nutrientes según la OPS.
- Identificar las opciones mas saludables.

6. Hipótesis

La calidad nutricional de los panes de molde que se ofrecen en los mercados locales no cumplen con las recomendaciones de la población a los cuales están dirigidos.

7. Marco Teórico

En la actualidad las enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT) como obesidad, sobrepeso, diabetes, hipertensión, enfermedades cardiovasculares, entre otras; han pasado a ser una epidemia mundial y una de las principales causas de mortalidad en nuestro país.³

Como muestra la **Figura 7.1**, en 2013 un informe realizado por la DEIS determinó que aproximadamente el 70% de la población muere por enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT). El sobrepeso y la obesidad están entre los principales factores de riesgo de estas enfermedades. Es por esto que gran parte de la carga de las ECNT, pueden asignarse al exceso de peso como el caso de la diabetes (44%) y las cardiopatías isquémicas (23%), y entre el 7% y el 41% de la carga de ciertos tipos de cánceres. Si lo comparamos con el informe realizado por la Oms en 2018, es notorio el continuo incremento de la tasa de mortalidad para las ENT. **Ver Figura 7.2**

La razón básica por el cual se desarrolla el exceso de peso, es un desequilibrio energético entre las calorías consumidas y las calorías gastadas. Esto sucede debido a que en el mundo se produjeron dos fenómenos que acentúan el desequilibrio calórico: un descenso en la actividad física como resultado de la naturaleza cada vez más sedentaria de muchas formas de trabajo, de los nuevos modos de desplazamiento y de una creciente urbanización, y un aumento en la ingesta de alimentos hipercalóricos ricos en grasas, sal y azúcares pero pobres en vitaminas, minerales y otros micronutrientes.

Tal es así, que dentro de un marco de prevención y tratamiento de las ECNT, la mayoría de las guías alimentarias de diferentes países, incluida las Guías Alimentarias para la población de Argentina⁴, así como las recomendaciones de instituciones como la Organización Mundial de la Salud (OMS), expertos y entidades nacionales –entre ellos la Asociación Argentina de Dietistas y Nutricionistas (AADYND), la Sociedad Argentina de Nutrición (SAN), y la Federación Argentina de Graduados en Nutrición (FAGRAN)– vienen difundiendo como principio de una alimentación saludable el concepto de **alimentos de alta densidad de nutrientes** (como indicador de la **calidad de la dieta**) en un contexto de variedad en la elección de alimentos y moderación en los tamaños de porción. De modo, que la población aprenda a elegir alimentos ricos en nutrientes (vitaminas, minerales, proteínas) y preferentemente bajos en calorías. Ya que tanto en nuestra sociedad como en casi todo el mundo coexisten deficiencias nutricionales, con excesos de consumo de energía de baja calidad nutricional (grasas saturadas, grasas trans, azúcares y sodio). Para conocer cuáles son los alimentos con una óptima densidad nutricional una de las herramientas de utilidad son los **Sistemas de perfiles**

³Informe realizado por el Ministerio de Salud, Presidencia de la Nación. Basado en los datos recolectados por la Dirección de Estadística e Información en Salud durante el 2013. En este se demuestra el gran porcentaje de muertes atribuibles a las ECNT, y a su vez especifica que porcentajes de mortalidad corresponde a cada patología en particular. Disponible en el **Sitio Web**

⁴Guías Alimentarias Para la Población Argentina (GAPA): son una herramienta para favorecer la aprehensión de conocimientos que contribuyan a generar comportamientos alimentarios y nutricionales más equitativos y saludables por parte de la población. Las GAPA son un insumo importante en la estrategia educativo - nutricional destinada a la población general. Sirven de herramienta de planificación para sectores como: salud, educación, producción, industria, comercio, y todos los que trabajen la temática de alimentación.

nutricionales.

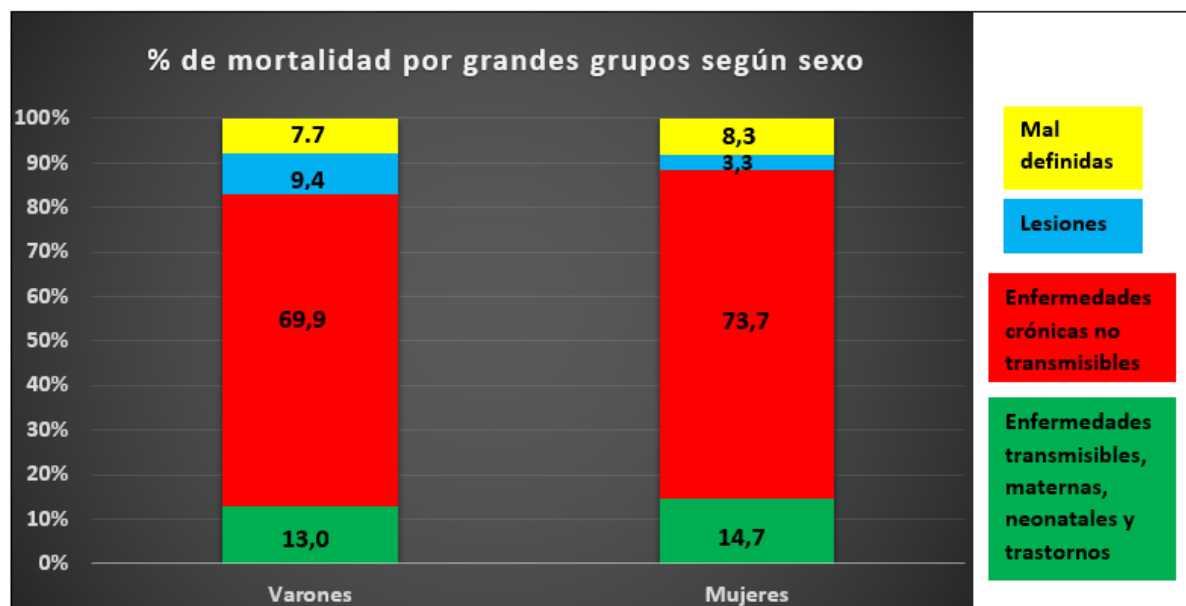


Figura 7.1: Elaboración propia en base a datos de la Dirección de Estadísticas e Información en Salud. MSAL (2013)

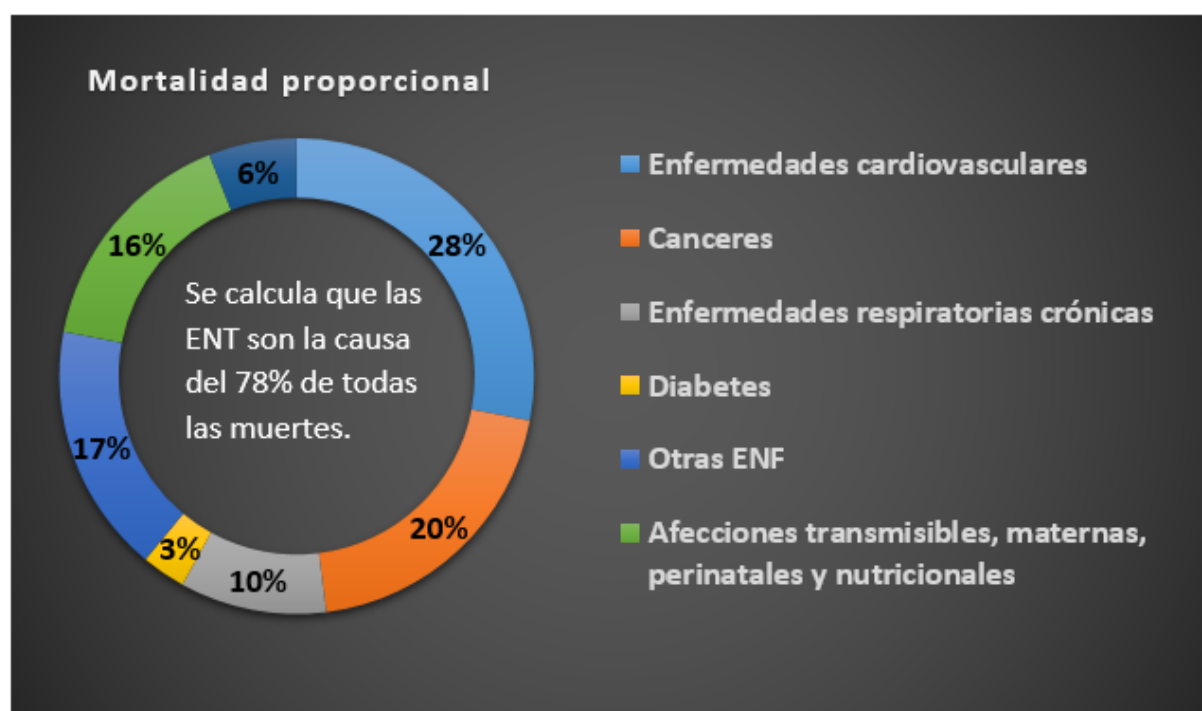


Figura 7.2: Elaboración propia en base a datos de ENT Perfiles de países [Argentina]. OMS (2018)

8. Calidad nutricional y densidad nutricional

La calidad nutricional puede definirse como la medida en que cada alimento contribuye al logro de una alimentación global saludable, dependiendo de su perfil nutricional, en particular en nutrientes

que se ingieren en exceso o son deficitarios en la dieta de la población.

La densidad de nutrientes es uno de los indicadores de calidad nutricional de un alimento. Es definido como la concentración de cada nutriente individual (en un alimento) por unidad de aporte de energía (kcal). Metodológicamente, si bien la densidad de nutrientes puede calcularse para todos los nutrientes, es preciso delimitar cuáles son los que definen un indicador de calidad o perfil nutricional conforme a los procesos epidemiológicos de cada población. En ese sentido, el criterio más apropiado es el que se basa en la identificación de los nutrientes en exceso y en déficit en la dieta de la población. Los primeros son los nutrientes cuya ingesta debe limitarse mientras que los segundos son los que su consumo debe promoverse. A raíz de esto podemos decir que la calidad nutricional de un alimento depende de que la cantidad de nutrientes que deben limitarse sea baja y de que el alimento sea fuente natural de nutrientes que son deficitarios en la población. En el caso de “la mesa de los argentinos” y casi de manera transversal en la población, los mismos se muestran en la siguiente tabla.⁵

Nutrientes a promover	calcio, hierro, vitamina A, vitamina C, ácidos grasos omega 3, fibra
Nutrientes a limitar	calorías, grasas (totales), grasas saturadas, sodio, azúcares libres

Figura 8.1: En base a ENNyS y otros estudios nutricionales⁵

Los nutrientes o componentes a limitar son las calorías, grasas, en especial saturadas y trans, sodio y azúcares. Los alimentos de mejor calidad nutricional (hortalizas, frutas, lácteos no enteros, carnes magras de todo tipo, huevos, granos, pastas, legumbres, pan y aceites vegetales) deberían representar entre un 85 % - 90 % de las calorías ingeridas. El resto 10 % - 15 % constituye el margen para incluir productos de mayor densidad calórica y menor contenido de nutrientes. Por ejemplo en una dieta de 2000 kcal, el consumo de alimentos de alta densidad nutricional debe cubrir el 86,5 % (1730 kcal/día) y el resto se constituye por los alimentos de consumo opcional, siendo el valor máximo a aportar de 13,5 % (270kcal/día) de alimentos de consumo opcional.⁶

9. Sistemas de Perfiles Nutricionales (SPN)

Los perfiles nutricionales se definen como un conjunto de criterios que permiten categorizar alimentos no dietas según particularidades de su composición nutricional. En 2015 la OMS definió a los SPN como “la ciencia de clasificar o categorizar los alimentos de acuerdo con su composición nutricional por razones relacionadas con la prevención de enfermedades o promoción de la salud”.⁷

⁵Sergio Britos, et al. Buenas prácticas para una alimentación saludable de los argentinos. FAUBA. [2010]. Disponible en el **Sitio Web**

⁶Ministerio de Salud de la Nación (2016). Guías Alimentarias para la Población Argentina. Buenos Aires. Disponible en el **Sitio Web**.

⁷World Health Organization (WHO9). Nutrient Profile Model. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe. [2015].

Estas representan herramientas de utilidad para la toma de medidas, tales como la regulación de la publicidad y promoción de alimentos y bebidas que están dirigidas a los niños; etiquetado frontal de los alimentos y claims nutricionales; alentar a la industria a reformular y diseñar productos alimenticios con el fin de mejorar su calidad nutricional; definir políticas impositivas a diferentes grupos de alimentos críticos en función de su papel, positivo o negativo, para la salud pública; y la de mayor concordancia y significativa en todos los SPN es que los consumidores tengan la opción y facilidad de elegir alimentos y bebidas mas saludables para su consumo.

Ya en los años 70 distintos autores norteamericanos se basaron en el concepto de densidad nutricional, como forma de evaluar la calidad de los alimentos en el contexto de la dieta global del individuo.⁸ En los últimos años los perfiles nutricionales han despertado un gran interés en la comunidad científica y un crecimiento en consonancia con la preocupación del escenario epidemiológico contemporáneo. Por lo cual, comienzan a ser vistos como una herramienta para determinar en qué medida cada alimento en particular está más o menos alineado con los conceptos de una dieta global saludable.

Si bien existen actualmente 94 SPN en todo el mundo, las principales diferencias entre sistemas se hallan en los nutrientes que consideran (nutrientes a limitar, nutrientes a promover o ambos a la vez), el modo de clasificación (por umbrales o por puntaje) y los criterios para evaluar el contenido de nutrientes que, en general, se basan en criterios establecidos por la Organización Mundial de la Salud o por organizaciones científicas nacionales. La diferencia entre sistemas de perfiles nutricionales también se evidencia en su modo de evaluación, por un lado el denominado "enfoque transversal" (indeferenciado a todos los grupos de alimentos, por ejemplo, el aceite y el yogur evaluados bajo los mismos parámetros nutricionales) y por otro lado el denominado "enfoque específico para cada categoría" (diferenciado a cada grupo de alimentos, por ejemplo, el yogurt sera evaluado bajo parámetros nutricionales propios de su categoría "lácteos o yogurt", a su vez, diferentes a la categoría de aceites).⁹

En este trabajo se eligieron dos sistemas, el modelo FSA Semáforo y el Modelo de Perfil de Nutrientes OPS, ambos dos metodología operan como un sistema basado en umbrales o máximos de nutrientes a limitar; indiferenciado a todos los grupos de alimentos.

9.1. Perfil de Nutrientes de la Organización Panamericana de la Salud (OPS)

El modelo de la OPS fue publicado y lanzado en el año 2016, constituye el ultimo modelo de perfil de nutrientes, y surge con el fin de prevenir y controlar el sobrepeso y la obesidad. Dicho modelo fue concebido con varios propósitos, entre ellos la reglamentación de la publicidad, etiquetado frontal y políticas fiscales de alimentos y bebidas de alto contenido de energía y pobre o nulo valor nutri-

⁸Javier M.R, Marta H.C. Perfiles Nutricionales y Dieta (2015). Disponible en el **Sitio Web**

⁹Hernandez M, Carmuga E. Sistemas de perfilado nutricional: bases metodológicas para su analisis. 1a ed.- Buenos Aires: CESNI. [2018]. Disponible en el **Sitio Web**

cional. Este sistema permite identificar a los alimentos y bebidas que contienen un elevado contenido de nutrientes a limitar (LIM). Estos nutrientes, considerados críticos, son definidos según las Nuevas Guías Alimentarias para la Población Argentina, como “aquel componente cuyo exceso (ácidos grasos saturados y trans, azúcares libres, sodio y en muchos casos kcal) o déficit (como frutas, hortalizas, granos, etc) en la alimentación constituye un factor de riesgo para el desarrollo de enfermedades o problemas de salud”.⁶

La selección de los nutrientes críticos se basó en las metas de ingesta de nutrientes de la población establecidas por FAO-OMS que se describen en Dieta, nutrición y prevención de enfermedades crónicas¹⁰, y que proporciona orientación sobre los nutrientes que deben analizarse e indica los niveles máximos aceptables de consumo (menos de 10% de kcal aportadas por grasas saturadas y azúcares libres, menos de 1 % como grasas trans y menos de 1 mg de sodio por kcal), con la finalidad de prevenir la obesidad y las ENT conexas. La aplicación de esos umbrales -propios de una dieta- a los alimentos cumple el objetivo incluido en OPS de apuntar como poco saludables a porcentajes inusualmente altos de alimentos procesados.¹¹

El modelo propuesto por OPS se apoya en la clasificación NOVA para la selección de los alimentos y bebidas a perfilar. El cual propone que todos los alimentos procesados y ultraprocesados sean perfilados, excluyendo a los mínimamente procesados como verduras, legumbres, granos, frutas, nueces, raíces y tubérculos, carne, pescado, leche, huevos, platos preparados en el momento con esos alimentos y a los ingredientes culinarios (azúcar, grasa, aceites y sal). Este define a los productos alimenticios procesados como “aquellos productos alimenticios de elaboración industrial, en la cual se añade sal, azúcar u otros ingredientes culinarios a alimentos sin procesar o mínimamente procesados a fin de preservarlos o darles un sabor más agradable”.¹² Por otro lado, define a los productos alimenticios ultraprocesados como “formulaciones industriales fabricadas con varios ingredientes”.¹⁰ En tanto, este modelo se basa en el contenido de azúcares libres, sodio, grasas totales, saturadas y trans. Además, también incluye como “crítico” el uso de “otros edulcorantes”.

El perfil de nutrientes de la OPS clasifica a los productos procesados y ultraprocesados de la siguiente manera:

Con una cantidad excesiva de sodio, si la razón entre la cantidad de sodio (mg) en cualquier cantidad dada del producto y la energía (kcal) es igual o mayor a 1:1. Esta razón deriva de la recomendación de ingesta diaria de sodio propuesto por la Organización mundial la salud, que estima como límite máximo 2000mg para adultos y una ingesta calórica diaria de 2000kcal en total. La OPS define al sodio, como “elemento blando, de color blanco plateado, que se encuentra en la sal; 1 g de sodio equivale a alrededor de 2,5 g de sal”.¹²

Las recomendaciones de límite de ingestión de la OMS para sodio son presentadas en valores

¹⁰OMS/FAO. Dieta, Nutrición y Prevención de Enfermedades Crónicas. [2003]. Disponible en el **Sitio Web**

¹¹Britos Sergio, et al. Perfiles nutricionales. Definiciones y estado de situación del tema en Argentina. DIAETA, vol 35: nro 160: 8-152017. [2017].

¹²Modelo de perfil de nutrientes de la Organización Panamericana de la Salud (p. 26). [2016]. Disponible en el **Sitio Web**

absolutos, y no relativos. Por esta razón la OPS, en su Nota de opinión técnica sobre rotulado de alimentos del año 2017, agrega un límite absoluto al límite relativo.

Con una cantidad excesiva de azúcares libres, si en cualquier cantidad dada del producto la cantidad de energía (kcal) proveniente de los azúcares libres (gramos de azúcares libres x 4 kcal) es igual o mayor a 10% del total de energía (kcal). Dicho organismo define azúcares libres como, monosacáridos y disacáridos que son añadidos a los alimentos y bebidas por el fabricante durante la elaboración industrial o casera, por el fabricante, cocinero o el consumidor; mas los azúcares que están presentes naturalmente en miel, jarabes y jugos de frutas.¹²

Contiene otros edulcorantes, si la lista de ingredientes incluye edulcorantes artificiales o naturales no calóricos o edulcorantes calóricos (polialcoholes).¹²

Con una cantidad excesiva de grasas totales, si en cualquier cantidad dada del producto la cantidad de energía (kcal) proveniente del total de grasas (gramos de grasas totales x 9 kcal) es igual o mayor a 30% del total de energía (kcal). Las grasas totales son definidas por la OPS como el "contenido total de grasas de un producto alimenticio".¹²

Con una cantidad excesiva de grasas saturadas, si en cualquier cantidad dada del producto la cantidad de energía (kcal) proveniente de grasas saturadas (gramos de grasas saturadas x 9 kcal) es igual o mayor a 10% del total de energía (kcal). Definidas las grasas saturadas como "moléculas de grasa sin enlaces dobles entre las moléculas de carbono".¹²

Con una cantidad excesiva de grasas trans, si en cualquier cantidad dada del producto la cantidad de energía (kcal) proveniente de grasas trans (gramos de grasas trans x 9 kcal) es igual o mayor a 1% del total de energía (kcal). Definidas por la OPS las grasas trans como "aquel tipo de grasas que resulta de la hidrogenación de ácidos grasos insaturados o que ocurre naturalmente en la leche y la carne de ciertos animales".¹²

La siguiente tabla 10.1 ilustra los criterios del modelo de perfil de nutrientes de la OPS para indicar los productos procesados y ultra procesados que contienen una cantidad excesiva de sodio, total de grasas, grasas saturadas, y grasas trans.¹² Es importante aclarar que a los límites relativos de la tabla 1, presentada a continuación, la OPS propone, en el año 2017, agregarle un límite absoluto, de modo que, el producto que contenga 300 miligramos de sodio o más cada 100 gramos sea considerado con "cantidad excesiva de sodio".

SODIO	AZUCARES LIBRES	OTROS EDULCORANTES	TOTAL GRASAS	GRASAS SATURADAS	GRASAS TRANS
≤ 1 mg de sodio por 1 kcal.	≤ 10% del total de energía proveniente de azúcares libres.	Cualquier cantidad de otros edulcorantes.	≤ 30% del total de energía proveniente del total de grasas.	≤ 10% del total de energía proveniente de grasas saturadas.	≤ 1% del total de energía proveniente de grasas trans.

Cuadro 9.1: Criterios del modelo de perfil de nutrientes (OPS)

El uso del modelo de perfil de nutrientes de la OPS requiere el etiquetado obligatorio de los alimentos envasados, con la siguiente información: ¹² declaración del contenido de energía, sodio, grasas totales, grasas saturadas, grasas trans y una lista de todos los ingredientes del productos, incluidos los edulcorantes. Aunque el contenido de nutrientes puede expresarse en términos absolutos (por ración), la OPS recomienda que se exprese en relación con el peso o volumen ("por 100 g" o "por 100 ml" de producto alimenticio).

Hasta el momento, ningún país de la región ha establecido como SPN el modelo propuesto por OPS.

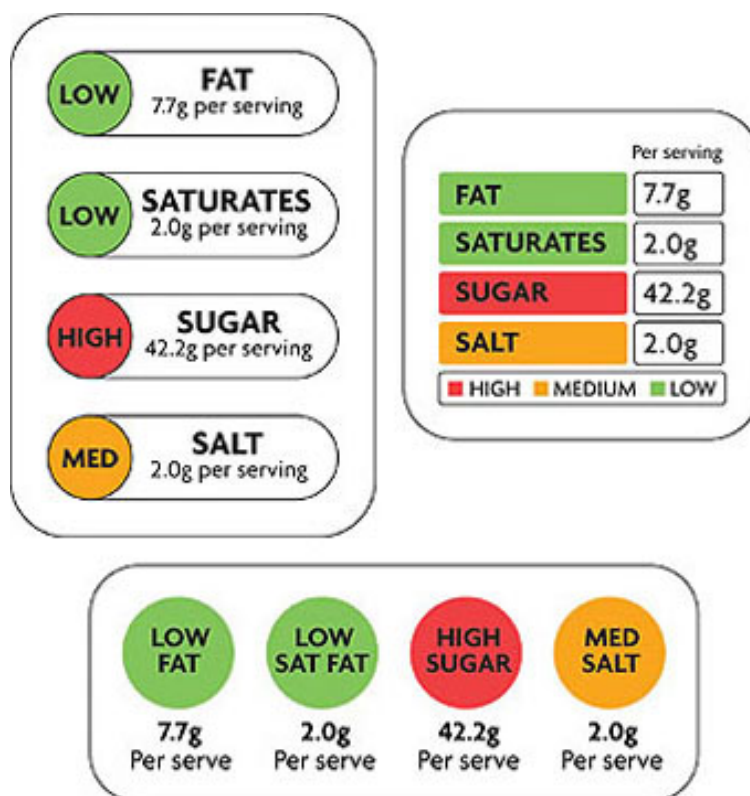
9.2. Sistema Semáforo de la Food Standars Agency (FSA)

Este sistema fue desarrollado por la Agencia de Estándares Alimentarios (FSA) de Reino Unido con el fin de regular la publicidad de alimentos y bebidas para niños y adolescentes y el rotulado nutricional. ¹³

El Perfil Nutricional FSA evalúa el aporte de 4 nutrientes a limitar (energía, grasas saturadas, azúcares totales y sodio) y el contenido de proteínas, fibra, frutas, verduras y frutas secas y clasifica a los alimentos de acuerdo con un puntaje (score total) que considera ambos tipos de nutrientes y componentes. Con el objetivo de familiarizar a los consumidores con el uso de Perfiles Nutricionales, la FSA desarrolló también el Sistema de señales de tránsito (Traffic Light SignSpot Labelling), más conocido como Sistema del Semáforo Nutricional. Se trata de un símbolo o logo, que simplifica la información nutricional, con el objetivo de que de manera muy fácil y rápida los consumidores puedan conocer la calidad nutricional de los productos. Se utiliza en la parte frontal de los envases de alimentos. Por ello es que este tipo de símbolos o logos se conocen como sistemas de "etiquetado frontal" para diferenciarlos del etiquetado nutricional que se imprime en la parte posterior de las etiquetas. El símbolo refleja el contenido de grasas totales, grasas saturadas, azúcares totales y sal por porción. La cantidad aportada se califica como alta, media o baja. Y para cada categoría se utiliza un color diferente. Rojo para los aportes elevados, amarillo para los medios y verde para los bajos. ⁵

¹³Food Standars Agency. Front of pack traffic light signpost labelling technical guidance. Issue 2 (page 2 of 16). [2007].
Sitio Web

Figura 9.1: Modelo del Sistema de Semáforo nutricional



Fuente: Agencia de Estándares Alimentarios (FSA)

En la siguiente **Tabla 9.2** especifica los criterios que utiliza para clasificar los alimentos acorde a su contenido de nutrientes.¹³

NUTRIENTE	BAJO CONTENIDO	MEDIANO CONTENIDO	ALTO CONTENIDO
AZÚCAR ¹	≤ 5 g/100 g	> 5g a ≤ 12,5 g/100 g	> 12,5 g/100 g
GRASA TOTAL	≤ 3 g/100 g	> 3g y ≤ 20 g/100 g	> 20 g/100 g
GRASA SATURADA ²	≤ 1,5 g/100 g	> 1,5g y ≤ 5 g/100 g	> 5 g/100 g
SODIO	≤ 120 mg/100 g	> 120mg y ≤ 600 mg/100 g	> 600 g/100 g
¹ Se considera a los monos y disacáridos y fructosa.			
² No podrá utilizarse como "bajo contenido" en aquellos alimentos que contengan más de 2% de ácidos grasos trans.			

Cuadro 9.2: Criterios nutricionales para clasificar a los alimentos según contenido de nutrientes críticos (FSA)

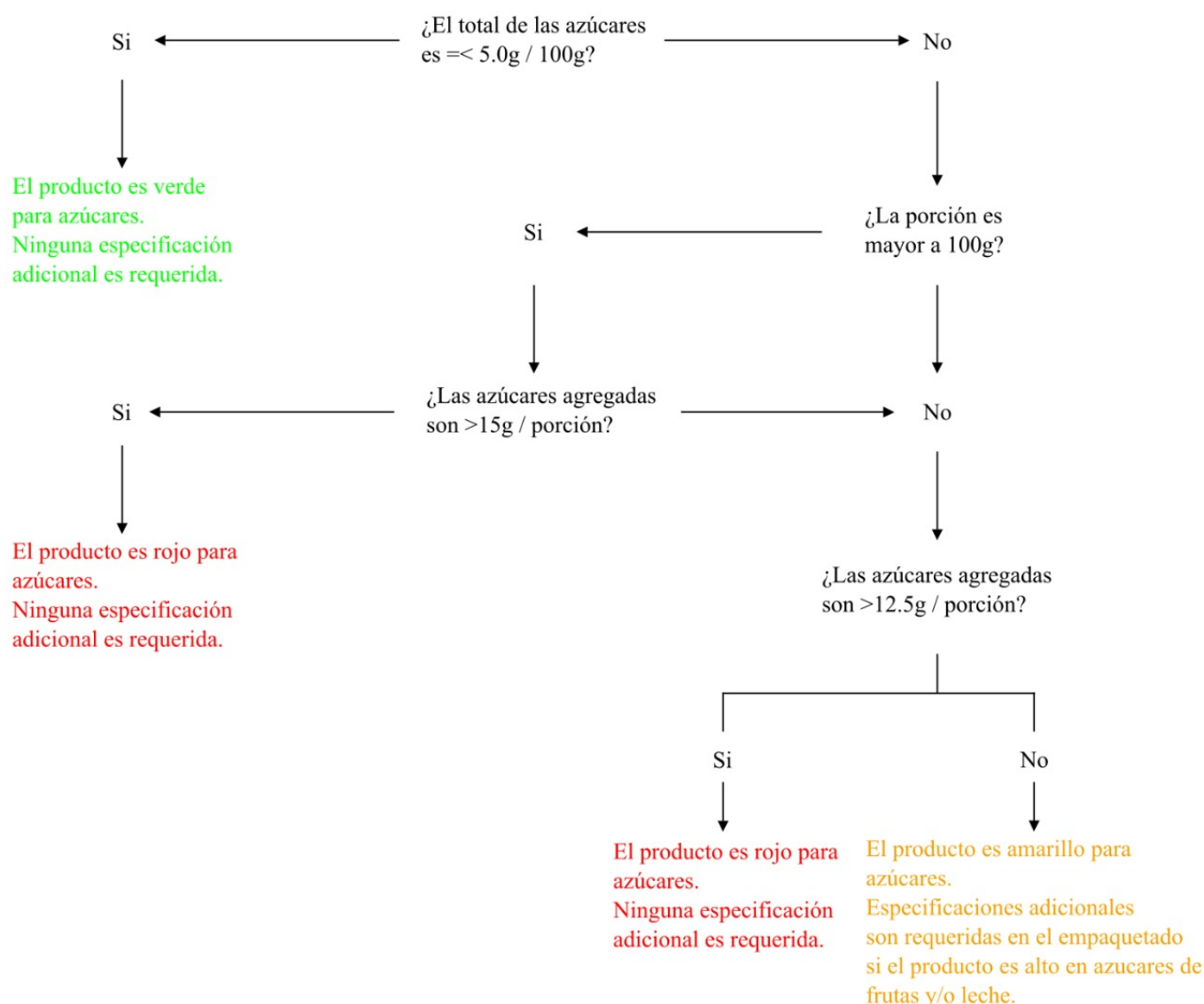
Tras la categorización de los nutrientes, se procede a categorizar al alimento utilizando los colores del Semáforo en: ¹³

- **Adecuado (verde):** todos los nutrientes analizados en la categoría de "bajo contenido".
- **Medianamente Adecuado (amarillo):** al menos un nutriente crítico analizado en la categoría "mediano contenido", al menos un nutriente analizado en la categoría de "bajo conte-

nido” y ninguno en la categoría de ”alto contenido”.

- **No Adecuado (rojo):** al menos un nutriente analizado en la categoría de ”alto contenido”.

Diagrama de flujo para ilustrar cómo aplicar los criterios de azúcares.



Cuadro 9.3: Fuente: Agencia de Estándares Alimentarios (FSA)

FSA define a los azúcares añadidos como cualquier mono o disacárido o cualquier otro alimento utilizado por sus propiedades edulcorantes. Esto incluiría, pero no se limita exclusivamente a: sacarosa, fructosa, glucosa, jarabes de glucosa, jarabes de fructosa-glucosa, jarabes de maíz, azúcar invertido, miel, jarabe de arce, extracto de malta, dextrosa, zumos de frutas, zumos de frutas desionizados, lactosa, maltosa, jarabes con alto contenido de maltosa, jarabe de agave, dextrina y maltodextrina.¹³

10. El pan

10.1. Consideraciones generales sobre el pan

La historia del pan corre en paralelo al uso de los cereales por parte del hombre (desde el año 8.000 a. C.). El pan es un producto directo del procesamiento manual de los cereales. Con la aparición de la agricultura el hombre se hace sedentario y comienza a utilizar los cereales en su alimentación. Es un alimento básico que evolucionó y acompañó al hombre a lo largo de la historia. Es así como el proceso de molienda también se fue modificando y modernizando, siguiendo el desarrollo del hombre, sus hábitos y su industria.¹⁴ Está constituido por tres elementos (harina, agua y levaduras activas como *Saccharomyces cerevisiae*) y se obtiene cociendo una masa fermentada preparada con harina y agua a la que se puede añadir sal. Con estos ingredientes se obtiene un pan de calidad y buen sabor siendo un alimento básico de la mesa de todas las familias tanto en el país como a nivel mundial. A estos ingredientes fundamentales se les puede añadir otros muchos (como, harina de otros cereales, grasa, leche, azúcar, entre otros) lo que da lugar a la gran variedad de panes existentes en el mercado.¹⁵

Así podemos destacar dentro de las diferentes variaciones: el pan de molde, objeto de estudio de este trabajo.

10.2. Definición

El Código Alimentario Argentino (C.A.A.), define el producto alimenticio conocido como Pan en su Capítulo IX: ("Alimentos Farináceos - cereales, harinas y derivados"), bajo el título "Pan y productos de panadería", que abarca los artículos 725 al 754. El primero de ellos señala que "Con la denominación genérica de Pan, se entiende el producto obtenido por la cocción en hornos y a temperatura conveniente de una masa fermentada o no, hecha con harina y agua potable, con o sin el agregado de levadura, con o sin la adición de sal, con o sin la adición de otras sustancias permitidas para esta clase de productos alimenticios".

10.3. Clasificación

Se encuentran dos categorías, por un lado el **pan tradicional** de panadería, que se obtiene a través de un proceso no automatizado, con bajos niveles de tecnificación y es intensivo en mano de obra. Incluye al Pan, Pan blanco, Pan francés, o Pan tipo francés definido según el Código Alimentario Argentino, Artículo 726 , al producto obtenido por la cocción de una masa hecha con harina, agua

¹⁴Elizabeth P. Lezcano. Análisis de productos panificados. Alimentos Argentinos. Disponible en el **Sitio Web**

¹⁵Bardón Iglesias, et al. El sector de los productos de panadería, bollería y pastelería industrial, y galletas en la Comunidad de Madrid. Pagina 21. [2010]. Disponible en el **Sitio Web**

potable y sal en cantidad suficiente, amasada en forma mecánica y fermentada por el agregado de masa agria y/o levaduras. Debe responder a las siguientes características: miga porosa, elástica y homogénea, corteza de color uniforme amarillo-dorado. Ser de olor y sabor agradables.

Y por otro lado, el **pan industrial**, que son fabricados en plantas industriales a través de líneas de producción automatizadas o semi automatizadas, donde la tecnología de producción es intensiva en capital. Incluye variedades de pan de molde (blancos, integrales, de salvado, de centeno, entre otros) y panes de bollería (pan para pancho, hamburguesas y otros).¹⁴ . El pan de molde, definido según el Código Alimentario Argentino como aquel que tiene una corteza blanda en poca cantidad, abundante miga y que para su cocción ha sido introducido en un molde.

A raíz de las anteriores definiciones, las materias primas utilizadas en la elaboración del pan son: harina, agua, sal, levadura y otros componentes. Evidentemente la utilización de las 4 primeras conduce a la elaboración de pan común, en tanto, la inclusión de algún componente especial conlleva la elaboración de pan industrial.

Entre los añadidos para la elaboración de este ultimo encontramos grasas o aceites, azúcares, lácteos (leche, leche condensada, en polvo, total o parcialmente desnatada, suero en polvo), aditivos (emulsionantes, colorantes, conservantes, entre otros).¹⁶

10.4. Materias primas

- (1) **Harina:** Es la materia prima por excelencia en todos los procesos de panificación. Con la denominación de Harina, sin otro calificativo, se entiende el producto obtenido de la molienda del endoesperma del grano de trigo, que debe cumplir con las exigencias del Código Alimentario Argentino (Capítulo ix art. 661).

Las variedades de trigo utilizadas para la obtencion de harinas son el denominado trigo de pan (*Triticum vulgare*) y el trigo de fideos (*Triticum durum*, candeal o taganrock). El *Tricum compactum* es utilizado para productos de pasteleria.¹⁷

De acuerdo a la procedencia y variedad de trigo utilizada, las harinas se clasifican en fuertes y débiles. El termino "fuerza de la harina" comprende ciertas características de la harina que se ponen de manifiesto en la masa y en el pan resultante. Se consideran "fuertes" las harinas que absorben mucha agua y dan masas cohesivas, consistentes y elásticas que requieren mayor tiempo de amasado; los panes son de buen volumen, aspecto y textura satisfactorios. En cambio las débiles absorben poca agua, dan masas mas flojas con tendencia a fluir durante la fermentación, no desarrollan una estructura adecuada y colapsan al amasarse, en consecuencia los panes obtenidos son de poco volumen, pesados, de textura deficiente. No aptas para fabricar pan, sin embargo si pueden ser utilizadas para la elaboración de las galletas.¹⁷

¹⁶Elvira Martín de la Torre, et al. Pan y cereales. Comunidad de Madrid. Disponible en **Sitio Web**

¹⁷Marta Julia Jimenez, Susana Adriana Herrera de Zelarayán. Fundamentos para el manejo de los alimentos. Salta, Argentina. [2003].

Las harinas tipificadas comercialmente con los calificativos Cuatro ceros (0000), Tres ceros (000), Dos ceros (00), Cero (0), Medio cero (medio 0), Harinilla de primera y Harinilla de segunda, corresponderán a los productos que se obtienen de la molienda gradual y metódica. La composición de las harinas son: almidón, agua, proteínas, azúcares simples, materias grasas, materias minerales, vitaminas.¹⁸

El Código Alimentario Argentino (CAA) tipifica a las harinas por su contenido de minerales, teniendo la 000 mayor contenido que la 0000. Como los minerales en el trigo se concentran en la cáscara, la harina 000 es más oscura, tiene más fibra y proteínas y presenta más puntos negros (picadura) que una harina 0000.

La harina 000 se utiliza siempre en la elaboración de panes, ya que su alto contenido de proteínas posibilita la formación de gluten y se consigue un buen leudado sin que las piezas pierdan su forma. En cambio, la harina 0000 es más refinada y más blanca, al tener escasa formación de gluten no es un buen contenedor de gas y los panes pierden forma. Por ese motivo sólo se utiliza en pastelería, en batido de tortas, hojaldres, entre otros.^{19 17}

Una buena harina debe de contener proteína en cantidad y calidad adecuada para que cuando hidrate produzca un gluten satisfactorio respecto a la elasticidad, resistencia y estabilidad, propiedades satisfactorias de gasificación y actividad amilásica, porcentaje de humedad adecuada, no puede superar el 16% para tener seguridad en el ensilaje, y color satisfactorio.¹⁷

En Argentina es obligatorio utilizar harina de trigo enriquecida (Ley 25.630²⁰) para la elaboración de los productos panificados que se comercializan en el país con el objetivo de prevenir anemias y malformaciones neurales en la población.¹⁴

Partes del grano de trigo:

- **Endospermo:** esta en el núcleo central del grano y ocupa la mayor parte de el (83 % del grano de trigo, contiene gránulos de almidón, las proteínas, material mineral.²¹
- **Germen:** se localiza cerca de la base del grano. Representa el 2.5 % del grano, contiene proteínas, azúcares y tiene la proporción de aceites -con un elevado porcentaje de ácidos grasos insaturados-.²¹
- **Salvado o afrecho:** cubierta externa es de carácter fibroso y no se puede digerir por

¹⁸José Kurlat. Inst. Nacional de Tecnología Industrial - INTI. Cuadernillo para unidades de producción. panificados, pan francés. 3a ed. 24 p. ; 30x21 cm. Buenos Aires. [2009]. Disponible en el **Sitio Web**

¹⁹Empresa Argentina. Molino Cañuelas. Lider en produccion alimenticia con marcas solidad y rentabilidad y crecimiento saludable. Disponible en el **Sitio Web**

²⁰La ley 25.630 se sanciono en 2002, la cual dispone que la harina de trigo destinada a consumo, que se comercialice en Argentina, debe ser adicionada con hierro, acido folico, tiamina, riboflavina y niacina; con la finalidad de prevenir deficiencias de minareles y vitaminas causantes de enfermedades.

²¹Víctor Manuel Úbeda Obregón et al Moisés Lenín Orozco. Diagnóstico de situación actual de procesos productivos en empresas para la implementación de técnicas orientadas al mejoramiento del proceso[tesis de grado]. Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua. [2015].

su rico contenido en fibra dietética; es rico en minerales y vitaminas del grupo B. ¹⁶
Representa el 14.5 %, rico en vitaminas. ²¹

Composición Química: La harina de trigo es la única que tiene la capacidad de producir gases, formar una masa cohesiva y dar productos aireados y livianos después del proceso de cocción. Esta propiedad es debida a la composición química que tiene el trigo, en especial a las proteínas y su capacidad para formar la red glutéica. La harina de trigo es el principal ingrediente para la elaboración de pan, sus componentes principales son: el almidón, agua y proteínas, además de polisacáridos diferentes de almidón. La composición del trigo puede variar según las condiciones de su cultivo, el año de cosecha y de la región. ²²

Composición Química del trigo, harina 000 ceros	
<i>Macronutrientes</i>	Cantidad (100 g)
<i>Carbohidratos</i>	68.7
<i>Grasas</i>	2.7
<i>Proteínas</i>	10.3
<i>Fibra Dietética</i>	4.6

Cuadro 10.1: Fuente: Universidad Nacional de Luján [2010]. Disponible en el **Sitio Web**

Composición Química del trigo, harina 000 ceros	
<i>Micronutrientes</i>	Cantidad (100 mg)
<i>Sodio</i>	10
<i>Potasio</i>	176
<i>Calcio</i>	11
<i>Fosforo</i>	171
<i>Hierro</i>	1.50
<i>Zinc</i>	1.8
<i>Tiamina</i>	0.219
<i>Riboflavina</i>	0.090
<i>Niacina</i>	1.70

Cuadro 10.2: Fuente: Universidad Nacional de Luján [2010]. Disponible en el **Sitio Web**

²²Isac Salomon Alvarado Colorado et al. Obtención de una harina compuesta de trigo, semilla de ojeshte (*Brosimum alicastrum*) y de plátano (*Musa sapientum*), para la formulación de productos de panadería. [Tesis de grado]. Universidad de El Salvador. [2016].

- (2) **Agua:** es la que hidrata la harina, dándole a la masa las características de plasticidad que permiten su desarrollo y manejo. La presencia del agua es parte primordial en lo relativo a la formación de un medio húmedo indispensable para la creación y desarrollo de la fermentación. El agua que se utiliza en la panadería debe ser agua potable al igual que todas aquellas destinadas al consumo humano.¹⁸

(3) **Suero de leche en polvo:**

Los sueros lácteos se definen como la fracción de la leche, de cualquier especie, que no precipita por la acción del cuajo o por los ácidos, durante el proceso de elaboración de quesos. Constituye el 90% de la leche y contiene compuestos hidrosolubles. En esta solución se encuentran proteínas solubles, lactosa, vitaminas y sales minerales.²³

Por largo tiempo, el suero simplemente fue vertido en los campos o dado como suplemento alimenticio para los animales. Hoy en día, las proteínas derivadas de la leche se emplean en una gran diversidad de alimentos elaborados en industrias.²⁴

En la elaboración de pan, el suero puede ser usado directamente reemplazando al agua, con esto, se ahorran los gastos de agua o leche y se agregan nutrientes adicionales al producto. Pero, por temas de aprovechamiento completo del suero y costos, lo más utilizado es el suero en polvo, el cual es añadido como complemento a la harina para la elaboración del pan, de esta forma se genera un pan más nutritivo (mayor cantidad de proteínas) y con propiedades organolépticas (mejor textura, olor y sabor) distintas al pan tradicional. Resulta mucho más económico transportar lacto suero concentrado en polvo, ya que transportar suero líquido equivale en su mayoría a transportar agua a una temperatura controlada.²⁴

Con el tiempo se ha descubierto el valor que posee y hoy cuenta con su propia industria que se está desarrollando rápidamente en países que poseen la capacidad tecnológica de administrar los costos del tratamiento y producción del suero. Una de las ventajas para la industria láctea es el bajo costo de la materia prima y la variedad de usos que tiene este producto. El suero de leche ofrece varias ventajas económicas en su elaboración, del mismo producto se pueden obtener principalmente 4 derivados que son Concentrado proteico Lactosa Grasas Caseínas

- (4) **Levadura:** son un grupo de microorganismos microscópicos que crecen prácticamente en toda la tierra. La levadura para panadería pertenece a la familia llamada *Saccharomyces Cerevisiae*. La levadura tiene un papel crucial en los procesos fermentativos como el que requiere la panificación, ya que provoca la fermentación de los azúcares de la harina, que se traducen en la liberación gaseosa que facilita la subida del pan y la formación alveolada (agujeritos en la miga).¹⁸ Se encuentran definidas en el Capítulo -xvi- del Código Alimentario Argentino: Correctivos y Coadyuvantes, en el Art. 1255.

²³INTI (Instituto nacional de tecnología industrial). Características Generales Sobre el Uso del Suero de Queso en la Provincia de Santa Fe. [2012]. Disponible en el **Sitio Web**

²⁴Victor Andres Burgos. Estudio investigativo del suero de leche y propuesta gastronomica. [Tesis de grado]. Universidad Tecnologia Equinoccial. [2015].

Según el contenido de humedad en la elaboración, las levaduras se clasifican en: ¹⁴

- **Fresca o prensada**, es la que contiene intramolecularmente un 70 % de humedad y un 30 % de sólidos. Su vida útil es de dos semanas y debe almacenarse refrigerada.
- **Seca**, es la que contiene aproximadamente 10 % de humedad intramolecular y, en consecuencia, un 90 % de sólidos. Es la misma levadura fresca que se ha deshidratado. Tiene una vida útil de 6 meses y su refrigeración no es imprescindible.
- **Instantánea**, es la que contiene un 5 % de humedad, y envasada al vacío tiene una vida útil de 2 años. No requiere refrigeración para su mantenimiento.

Para elaborar panificados se utilizan 500 gr. de levadura prensada cada 50 kilos de harina. En ciertos casos, la panificación industrial requiere levadura instantánea, que puede ser de origen nacional o importado. En 2000, la segunda empresa más importante de levadura del país -SAF Argentina S.A (Grupo Lesaffre)- incorporó una línea de producción de levadura seca instantánea. En 2010, alrededor del 70,4 % de la producción de levadura fresca fue absorbido por el sector productor de panificados nacional.

El almacenamiento tiene que realizarse en refrigeración a 4 °C (levadura prensada). No es conveniente congelar.

- (5) **Azúcar**: Los tipos más empleados son la sacarosa o azúcar de caña, fructosa o Jarabe maiz de alta fructosa.

10.5. Azúcares usados comúnmente en panes de molde

Sacarosa:

Según el artículo 767 del Código Alimentario Argentino (C.A.A), con el nombre de Azúcar, se identifica a la sacarosa natural. Se la extrae de vegetales como: caña de azúcar (género *Saccharum* y sus variedades), remolacha azucarera (*Beta vulgaris* L., variedad rapa), sorgo azucarero (*Sorghum saccharatum* Pers.), Arce de Canadá (*Acer saccharinum* Wang).

Resulta de la unión alfa 1-2 de una molécula de glucosa y otra de fructosa. Es el principal disacárido en la mayoría de los productos procesados y ultraprocesados. Existe libre en varios vegetales y frutas y comercialmente se la obtiene a partir de la caña de azúcar y de la remolacha. Posee intenso sabor dulce y es muy soluble en agua, por lo que se la utiliza como endulzante. ²⁶

El azúcar puede acelerar el proceso de fermentación de la masa de pan, ya que proporciona un alimento adicional al cultivo de levadura, aunque algunas levaduras no necesitan azúcar para comenzar el cultivo; suaviza la masa y hacen su estructura más fina, le da un realce de sabor y dulzura, además de color a la corteza y mejores características de conservación al retener la humedad y aumentar el valor nutritivo.

El azúcar disminuye la captación del agua de la harina e interfiere en esa forma con el desarrollo del gluten aunque en menor grado en comparación de la grasa. El color es atribuido a una reacción entre los azúcares reducidos y las proteínas en ausencia del azúcar, el tostamiento resulta de la dextrinización del almidón.²²

Fructosa:

Denominada también como levulosa o azúcar de las frutas, es un monosacárido que se lo encuentra libre en la miel de abeja (entre 20 y 40 por ciento de los azúcares que contiene), en las frutas y en jugos o zumos de frutas (entre 20 y 40 por ciento de sus azúcares), así como en algunos vegetales (entre el 1 y 2 por ciento de sus azúcares). Existe combinada en di (formando parte de la sacarosa), tri, tetra y polisacáridos. Puede estar presente en productos alimenticios como las bebidas sin alcohol, mermeladas y productos de panadería. Es muy soluble en agua y tiene un sabor dulce superior al de la glucosa.^{25 26} También se presenta en ingredientes como el jarabe de maíz alto en fructosa (JMAF), utilizado como edulcorante. La ingesta de este monosacárido se ha incrementado considerablemente en los últimos años, especialmente en la forma de “Jarabe de maíz alto en fructosa”, que entrega un gran poder edulcorante en una amplia gama de alimentos procesados y ultraprocesados.²⁷

Durante miles de años, los seres humanos consumieron alrededor de 15 a 24 g/día de fructosa (4-5 % de las calorías totales en relación a 2.000 kcal/día promedio), provenientes principalmente de frutas y verduras. Estudios iniciales de consumo de fructosa, mostraron que la ingesta promedio diaria de sacarosa (disacárido compuesto por 50% de glucosa y 50% de fructosa) alcanzaba a 80 g/día (8% de fructosa en una dieta de 2.000 kcal/día.²⁷

Actualmente, la mayor cantidad de fructosa consumida en la dieta de países desarrollados y en vías de desarrollo proviene de la adición de “jarabe de maíz” o “jarabe de maíz alto en fructosa” (HFCS, del inglés High Fructose corn syrup) que se encuentra en bebidas gaseosas, néctares, alimentos de bajo contenido calórico, alimentos libres de gluten, entre otros; principalmente como edulcorante en reemplazo de la sacarosa.²⁸

De esta forma, el JMAF, es la fuente dietética más importante de fructosa, presente como monosacárido libre agregado a los alimentos. La sacarosa, disacárido compuesto por fructosa y glucosa, representaría una fuente secundaria de ingesta de fructosa. De esta forma, el incremento de 1.000% reportado para la fructosa durante los últimos 40 años, se atribuye principalmente a utilización de JMAF por la industria alimentaria.²⁷

²⁵Pável Castillo-Urueta, Rolando S. García-Gómez y Carmen Durán de Bazúa. El consumo de fructosa: riesgos para la salud y la economía. [2003]. Disponible en el **Sitio Web**

²⁶López Laura Beatriz, Súarez Maria Marta. “Carbohidratos”. Fundamentos de nutrición normal. Edi 1° Bs. As. Editorial El Ateneo, vol 1, Cap 5, pag 72. [2015]

²⁷Riveros MJ, Parada A, Petinelli P. Consumo de fructosa y sus implicaciones para la salud; malabsorción de fructosa e hígado graso no alcohólico. Nutr Hosp. 2014;29(3):491-99

²⁸Bray GA. How bad is fructose? Am J Clin Nutr 2007; 86: 8956.

Jarabe de maíz de alta fructosa (JMAF):

En la actualidad estamos expuestos al consumo de grandes cantidades de JMAF, a través de los alimentos procesados y ultraprocesados que lo contienen entre sus ingredientes. La alta ingesta de estos alimentos se ha dado en forma paralela con el crecimiento de las tasas de enfermedades metabólicas, tales como sobrepeso, obesidad, diabetes tipo 2, dislipemia y gota.²⁹

El jarabe de maíz de alta fructosa (JMAF) es un edulcorante líquido y transparente obtenido por un proceso enzimático a nivel industrial. Ocurre a partir del almidón de maíz, el cual es un homopolisacárido de reserva en vegetales. Está compuesto en un 30% por amilosa, que es una cadena lineal de moléculas de glucosa unidas por enlaces alfa 1-4, y en un 70% por amilopectina, que consiste en una cadena lineal y ramificaciones que se unen al resto de la molécula a partir de enlaces alfa 1-6. De la hidrólisis completa del almidón de maíz se obtiene un producto conformado por moléculas de glucosa en un 100% (jarabe de maíz). Luego se realiza una isomerización enzimática, mediante la glucosa isomerasa. De esta manera, parte de la glucosa se convierte en fructosa y así se obtiene el JMAF al 42 por ciento. A este se le aplica otro intercambio iónico y finalmente se logra el JMAF al 55 por ciento.²⁹

Por lo tanto, existen diferentes formulaciones de JMAF que contienen distintas cantidades de fructosa, el JMAF (42% de fructosa, 53% de glucosa y 5% de otros azúcares) y el JMAF 55 (55% de fructosa, 41% de glucosa y 4% de otros azúcares). El primero es utilizado para la elaboración de productos ultraprocesados como panificados, cereales de desayuno, entre otros; mientras que el JMAF 55 se emplea en la industria para endulzar bebidas (jugos concentrados y en polvo, gaseosas, aguas saborizadas).³¹

Surge en Estados Unidos³⁰ en el año 1970, como una alternativa a la sacarosa, fundamentalmente por ser más económico y de alto rendimiento debido a que el poder endulzante de la fructosa es mayor que el de la sacarosa y de la glucosa.³¹ En comparación con la capacidad de endulzar de la sacarosa, el JMAF al 42% logra endulzar de 90-95% de los que endulza la sacarosa, el JMAF al 55% logra un equivalente de 95-100%.^{32 33} Si se toma como punto de referencia el poder endulzante de la sacarosa como 100, el de la fructosa es de 170, lo que indicaría la posibilidad de un mayor dulzor a menor concentración del mismo.²⁹

Además posee otras utilidades en la industria alimenticia, tales como: prolongar la vida útil, potenciar el sabor, mejorar la textura, capacidad de fermentabilidad e higroscopicidad, y la sinergia que se genera al combinar JMAF con otros endulzantes dando como resultado una

²⁹Bantle JP. Dietary Fructose and Metabolic Syndrome and Diabetes. JN The Journal of Nutrition. 139(6): 1263S–1268S. [2009]. Disponible en el **Sitio Web**

³⁰Estados Unidos es el principal productor mundial de edulcorantes, siendo productor de: azúcar de caña, azúcar de remolacha, jarabes de glucosa, dextrosa, edulcorantes no calóricos y JMAF. Dentro de América Latina, Argentina es el mayor productor de JMAF (JMAF 42 y 55).

³¹Laura Pellegrini. Fructosa (jmaf), obesidad y diabetes. [2018] Disponible en el **Sitio Web**

³²Bright H, Utt M, McMaster G, Vetter JL. Efecto de la mezcla de azúcar y variables sobre cookie spread. 1983.

³³Gisslen Wayne. Profesional de pan. 2º ed. John Wiley y sons

mezcla más dulce que la que se obtendría por los componentes individuales.³¹

Tal es así, que se ha convertido en el endulzante calórico más ampliamente utilizado, desplazando a la sacarosa desde 1970. En sus comienzos su consumo representó menos del 1 % de todos los edulcorantes calóricos disponibles en el mercado, aumentando notablemente a 42 % en el año 2008.³⁴

Según el artículo 778 ter (Res 489,29.12.78) del Código Alimentario Argentino (CAA), se entiende por JMAF al producto obtenido por hidrólisis completa del almidón, seguida de procesos enzimáticos y de refinación. En el rotulado de los productos que lo contengan debe consignarse: contiene Jarabe de Maíz de Alta Fructosa o contiene JMAF. Además, establece que los productos que contienen JMAF deben indicar en el rotulado la frase “contiene Jarabe de Maíz de Alta Fructosa” o “contiene JMAF”.

Sin embargo, no es obligatorio especificar en qué cantidad o concentración se encuentra, por lo tanto no es posible cuantificar su consumo diario³⁵. Debido a los efectos nocivos para la salud que presenta el excesivo consumo de JMAF, en el año 2016 se propuso un proyecto de ley por el cual se recomienda como máximo el 15 % de JMAF del total de azúcares añadidos.³⁶

Como se expuso anteriormente el JMAF está presente en muchos productos industriales incluyendo a los panes envasados, como es el caso de los panes de molde. Entre las marcas comerciales en las cuales está presente, son: Fargo, Bimbo, Lactal, Oroweat, Sacaan. **Ver Figura 10.1**

³⁴KASANGIAN, J. HUGO. Jarabe de maíz de alta fructosa y su relación con la obesidad”. [12 octubre 2010]. Disponible en el **Sitio Web**

³⁵Administración Nacional de Medicamentos, Alimentos y Tecnología Médica (ANMAT) [2015]. Código Alimentario Argentino. Secretaría de Políticas, Regulación y Relaciones Sanitarias. Ministerio de Salud. Poder Ejecutivo Nacional. L. No 18284. Capítulo X. Disponible en el **Sitio Web**

³⁶Proyecto de Ley (S-3015/16). Promoción de la alimentación saludable- Información al consumidor. Argentina (2016).

MARCAS COMERCIALES				
				
INGREDIENTES				
Harina de trigo enriquecida según ley 25630, agua, levadura, azúcar y/o JMAF, aceite vegetal, sal, gluten de trigo, fibra de avena, suero de leche en polvo, conservadores: INS 282, INS 200, emulsionantes: INS 471, INS 472e, mejoradores de harina: INS 341i, reguladores de la acidez: INS 330, antioxidante INS 300.	Harina de trigo enriquecida según ley 25630, agua, levadura, azúcar y/o Jarabe de Maíz Alta Fructosa, sal, aceite vegetal alto oleico, leche en polvo descremada, gluten de trigo, emulsionante: INS 282, conservantes: INS 471, mejoradores de harina: INS 341i; INS 1100, reguladores de la acidez: INS 330, antioxidante INS 300.	Harina de trigo (gluten), harina de trigo integral, Jarabe de Maíz Alta Fructosa, mezcla de granos (8%) (hojuelas de avena, salvado de trigo, harina de centeno, harina de cebada, grits de maíz, semilla de linaza** (1%), harina de soya, amaranto (0.5%), harina de arroz, mijo blanco), gluten de trigo, levadura, girasol (2%), aceite vegetal, hojuelas de avena (1%), sal yodada, ajonjolí (1%), uva pasa, leche, melaza, fosfato mono cálcico, vinagre, propionato de calcio, mono y diglicéridos, miel de abeja (0.2%), ésteres de ácido diacetil tartárico, almidón, enzimas, sorbato potásico. Puede contener huevo, amarillo 5 y nuez.	Harina de trigo enriquecida según ley 25630, agua, levadura, azúcar y/o JMAF, aceite vegetal, gluten de trigo, sal, fibra de avena, suero de leche en polvo, conservadores: INS 282, INS 200, emulsionantes: INS 471, INS 472e, mejoradores de harina: INS 341i, reguladores de la acidez: INS 330, antioxidante INS 300.	Harina de trigo (gluten), Jarabe de Maíz Alta Fructosa, leche reconstituida (5%), levadura, aceite vegetal, sal yodada, mono y diglicéridos, fosfato mono cálcico, propionato de calcio, enzimas, ésteres de ácido diacetil tartárico, enzimas activas de soya, peróxido de calcio, vitamina A, vitamina B1, vitamina B2, vitamina B3, hierro, ácido fólico, zinc, yoda sorbato potásico. Puede contener: huevo, ajonjolí, nuez.

Figura 10.1: Fuente: Elaboración propia en base a sus respectivas paginas comerciales y la aplicación “Como Equilibrar”.

Para comprender su relacion con las ECNT es necesario conocer el metabolismo de la fructosa:

Cabe destacar que es diferente al de la glucosa. La diferencia principal entre el metabolismo de una y otra se encuentra en que esta última presenta punto de regulación, en cambio la fructosa entra directamente en la vía glucolítica donde se degrada con producción de Acetil CoA que se deriva (en parte) a la producción de triglicéridos. Debido a este mecanismo metabólico, al consumir fructosa en elevada cantidad, se promueve el aumento de la síntesis de lípidos (lipogénesis) con aumento de los niveles plasmáticos de TAGs y colesterol, y el desarrollo a largo plazo de insulino resistencia. Si bien la fructosa existe en la naturaleza y la consumimos en alimentos como las frutas o la miel, la incorporación de JMAF en tan diversos productos hace que su consumo actual supere ampliamente el que existía antes del

uso del mismo.³⁴

JMAF y las señales que intervienen en la regulación del balance energético

La glucosa y la fructosa estimulan la liberación de insulina tras la ingesta. Los niveles séricos postprandiales de esta hormona son un 50 % inferior cuando se administra fructosa que cuando se administra glucosa, presumiblemente por la presencia de bajos niveles de GLUT 5 en las células beta del páncreas. Por consiguiente, tras la ingestión de grandes cantidades de fructosa, la menor elevación de los niveles de insulina plasmática postprandial, trae aparejado la liberación de niveles mucho más bajos de leptina dependiente de la insulina. En conclusión: la ingesta de grandes cantidades de fructosa, produce una menor inhibición del apetito con el consiguiente aumento de la ingesta. Además a diferencia de la glucosa, la fructosa, no atraviesa la barrera hemato-encefálica, por lo que tampoco ejerce un efecto inhibitor del apetito en el SNC, en forma directa. Este efecto de la fructosa no sería importante si los niveles consumidos son bajos, como la fructosa libre, presente en las frutas. Sin embargo el consumo de pequeñas cantidades de fructosa (probablemente como MS) estimula la glucogenogénesis en hígado lo que reduce la glucemia en pacientes con diabetes tipo II.³⁷

(6) Materias Grasas:

10.6. Componentes grasos usados comúnmente en panes de molde

Se clasifican de acuerdo a su origen animal o vegetal:

Grasas animales: Manteca de cerdo, mantequilla, cebo de res.

Aceites vegetales: se denomina crudo al obtenido por prensado o por extracción por solventes (de ciertas semillas como girasol, coco, mani, soja, entre otros), ya que contiene una serie de impurezas que no lo hacen apto para el consumo por lo que debe ser refinado. Si bien provoca la pérdida de algunos nutrientes este proceso de refinación disminuye el riesgo de enranciamiento y mejora los caracteres organolépticos.³⁸

Con el término “aceite” se designa a las grasas líquidas a temperatura ambiente, y “grasa” a todas las grasas sólidas; siendo ambos nutrientes los representantes más importantes de los lípidos en la alimentación.

La mayor proporción de aceites y grasas que consumimos están compuestas por una combinación de ácidos grasos saturados, monoinsaturados y poliinsaturados. Las grasas animales, contienen principalmente grasas saturadas y su consumo en exceso se asocia con la aparición y desarrollo de la obesidad, la diabetes y la enfermedad cardiovascular (ECV). El consumo excesivo de grasas saturadas hacen que el colesterol sanguíneo se deposite en las arterias.

³⁷Bellaera, Florencia Aldana, et al. Jarabe de maíz de alta fructosa, sus implicancias en la salud y la información disponible en el rotulado de los alimentos. Buenos Aires. [2018]. Disponible en el **Sitio Web**

³⁸Daniel Franco. Aplicaciones de los aceites y grasas. Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca. Disponible en el **Sitio Web**

Por el contrario, los aceites vegetales contienen ácidos grasos predominantemente insaturados (monoinsaturados y poliinsaturados), los cuales tienen efectos beneficiosos en la salud y ayudan a prevenir las enfermedades cardiovasculares.³⁹

Las grasas en los panificados tornan más suave la textura, contribuyen a que el producto sea tierno y dan una sensación bucal húmeda, aportándoles además estructura, lubricación e incorporación de aire. Las propiedades de una grasa o un aceite que determinan su capacidad para llevar a cabo estas funciones son: la relación entre la fase sólida y líquida; la plasticidad de la materia sólida; la estabilidad oxidativa de la grasa o aceite.

El aceite (o la fracción de aceite en una materia grasa plástica) en un alimento horneado otorga mayor suavidad al mastcarlo, brinda una confortable sensación húmeda y lubrica las superficies de la boca, haciendo que el producto desaparezca más fácilmente de la cavidad bucal. La porción sólida de una materia grasa contribuye a la estructura de la masa y al producto final y retiene las burbujas de aire durante el amasado. Estas dos funciones son la clave en la selección de una materia grasa adecuada para una aplicación específica.

Efecto sobre la textura: panes mas tiernos y suaves, lo que hace que se retarda el proceso de endurecimiento. En comparación con un pan producido con la misma fórmula pero sin grasa en la masa, el pan producido con grasa permanece tierno luego de estar almacenado por varios días.

Efecto sobre el volumen: el volumen de la masa de pan se incrementa a medida que aumenta la cantidad de grasa plástica. El máximo se produce con aproximadamente 5% en base a la harina y luego permanece más o menos constante. Esto ocurre porque la masa se expande por más tiempo en el horno cuando tiene más grasa incorporada en comparación con una masa producida sin el agregado de grasa. La grasa o aceite parece interactuar con los componentes de la masa (almidón y gluten) demorando las reacciones que detienen la expansión de la masa de pan durante el horneado.³⁸

Cabe destacar que estas absorben fácilmente los olores del ambiente donde se almacenan, de modo que modifican sus características organolépticas y por ende las del producto de panadería que se elabore con ellas. Por esta razón es imprescindible mantener estos ingredientes en recipientes exclusivos, tapados e impermeables a los olores. No pueden almacenarse por ejemplo, junto a especias o condimentos porque fijarían sus sabores.

Los aceites con ácidos grasos insaturados, como el girasol⁴⁰, son reconocidos como saludables;³⁸ debido a su alto contenido de ácido linoleico (poliinsaturado) que lo hace valioso desde el punto de vista nutricional, sin embargo hay que tener en cuenta que cuanto más insaturado es un aceite, mayor es su capacidad para experimentar el proceso de autooxidación,

³⁹ Alimentos Argentinos – MAGyP. Nutrición y educación alimentaria. Ficha N° 9 - Aceites y grasas-. Una correcta selección es la clave para una buena alimentación. Disponible en el **Sitio Web**

⁴⁰ Según el CAA (Capítulo VII “Alimentos Grasos”, Art. 528) se denomina aceite de girasol, el obtenido de semillas de distintas variedades de *Helianthus annuus* L.

que ocurre cuando éste se pone en contacto con el aire, alterándose así la calidad el aceite.⁴¹

Sin embargo, para la elaboración industrial de muchos alimentos (como es el caso de los panificados) se requieren grasas plásticas sólidas o semi sólidas y muy estables. Por ello durante largo tiempo se utilizaron derivados de palma, grasas animales o vegetales hidrogenados. Posteriormente se comprobó que por su elevado contenido de ácidos grasos saturados o de grasas trans estos componentes resultan perjudiciales para la salud. La excepción a esta regla es el ácido esteárico, un ácido graso saturado que tiene una incidencia neutra sobre la salud.

Es por ello, que desde principios de diciembre de 2010, se encuentra en vigencia la Resolución Conjunta N° 137/2010 y 941/2010 de la Secretaría de Políticas, Regulación e Institutos y la Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca, que insta a las empresas a eliminar/ reducir las grasas trans de origen industrial de los alimentos.¹⁴ Este artículo establece que: "El contenido de ácidos grasos trans de producción industrial en los alimentos no debe ser mayor a 2 % del total de grasas en aceites vegetales y margarinas destinadas al consumo directo y a 5 % del total de grasas en el resto de los alimentos. Estos límites no se aplican a las grasas provenientes de rumiantes, incluyendo la grasa láctea".⁴²

En razón de estas comprobaciones, la industria alimentaria se encontró frente al desafío de sustituir los aceites y grasas no saludables, a su vez manteniendo a la vez las propiedades de plasticidad y estabilidad requeridas para cada proceso.

Una de las respuestas ha sido el aceite de girasol Alto Esteárico-Alto Oleico (AEAO)⁴³ que fue incorporado en 2010 en nuestro Código Alimentario. Es hijo de una brillante tarea de fitomejoramiento que permitió poner a punto líneas de girasol cuyas semillas brindan un aceite de altos niveles de oleico y también de esteárico. El producto reúne características de funcionalidad, rango de fusión y estabilidad oxidativa que lo tornan adecuado para su empleo industrial, puesto que además es una grasa saludable.³⁸

Por otro lado, en 2008 se incorporó en el C.A.A el aceite de girasol de alto oleico⁴⁴, que es preferido por algunos sectores de la industria alimentaria (como es el caso de los panes y otros productos envasados) porque su baja instauración causa menor auto oxidación y le otorga mayor estabilidad.⁴⁵ La buena resistencia a la oxidación hace del alto oleico una opción interesante en productos como panes, barras de cereal, entre otros; por ende deciden cambiar a aceites alto oleico porque además de las ventajas tecnológicas, mejora el valor

⁴¹Daniel Franco. Aceites de girasol alto oleico. Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca. Argentina. Disponible en el: **Sitio Web**

⁴²(Ley N° 18284, Capítulo III- Artículo 155 tris. Código Alimentario Argentino)

⁴³Según el CAA (Capítulo VII "Alimentos Grasos", Art. 528) con la denominación Aceite de Girasol Alto Esteárico-Alto Oleico (AEAO) se entiende aquel aceite de girasol cuyo contenido de ácido oleico sea igual o mayor a 60 % y cuyo contenido de ácido esteárico sea igual o mayor a 10 % sobre el total de ácidos grasos.

⁴⁴Según el CAA (Capítulo VII "Alimentos Grasos", Art. 528) se denominará Aceite de Girasol de Alto Oleico aquel cuyo contenido de ácido oleico sea igual o mayor a 75 % sobre el total de ácidos grasos.

⁴⁵Daniel Franco. Oleaginosas. Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca. Argentina. Disponible en el:**Sitio Web**

nutricional de su etiqueta.⁴¹

- (7) **La Sal:** con el nombre de Sal se entiende, sin agregado alguno, al producto comercialmente puro o purificado, que químicamente se designa con el nombre de cloruro de sodio.⁴⁶

Refuerza las propiedades plásticas de la masa y las mejora notablemente. Entre ellas, fortalece el gluten aumentando la firmeza de la masa y mejorando su manejabilidad; la falta de sal en la masa se manifiesta con masas blandas, pegajosas y suaves y la miga del pan se desmorona; aumenta la absorción de agua; el exceso de sal tiende a reducir la capacidad de la levadura, incluso puede detener la fermentación; y por último, le confiere sabor.¹⁸

La más adecuada para producir pan es la sal fina. Muchas veces por cuestiones económicas se utiliza sal gruesa o entrefina, que no se disuelven bien y ocasionan la aparición de manchas más oscuras de sal quemada en la corteza del pan tradicional de panadería.

Por otra parte, uno de los problemas que aquejan actualmente a la población es la hipertensión arterial (enfermedad comprendida entre las enfermedades crónicas no transmisibles), afección directamente relacionada con el consumo excesivo de sodio. Varios Estados se encuentran analizando este tema, con lo cual habrá que prever la posibilidad de bajar el contenido de la sal agregada al pan (usualmente es del 2%).

Durante 2010, el Ministerio de Salud de la Nación en conjunto con FAIPA (Federación Argentina de la Industria del Pan y Afines) y el INTI (Instituto Nacional de Tecnología Industrial) organizaron un concurso nacional con el propósito de disminuir al 1,5% el agregado de sal al pan. Participar en el mismo también requería que la panadería comenzara a ofrecer pan sin sal.¹⁴

- (8) **Aditivos:**¹⁴ Los aditivos utilizados tienen que ser de uso permitido y contar con un rotulado que lo avale. Deben conservarse en lugar fresco y seco.

El C.A.A prohíbe utilizar de bromato de potasio como mejorador de harina desde el año 1997. Se ha probado internacionalmente su carcinogenicidad y errores en su dosificación han causado importantes intoxicaciones y muertes. En la actualidad, la industria proveedora de aditivos mejoradores de harina cuenta con una gran oferta de productos que logran sustituirlo a costos muy competitivos.

10.7. Aditivos utilizados comúnmente en panes de molde

La ANMAT define a los aditivos, como, ingredientes agregados intencionalmente, sin el propósito de nutrir, con el objeto de modificar las características físicas, químicas, biológicas o sensoriales, durante el proceso de elaboración y/o envasado y/o acondicionado, almacenado, transporte o manipulación de un alimento. Es decir en general se utilizan para aumentar

⁴⁶Código Alimentario Argentino. Capítulo -XVI- Correctivos y Coadyuvantes. Artículo 1264.

la estabilidad o capacidad de conservación, incrementar la aceptabilidad de alimentos genuinos, pero faltos de atractivo, permitir la elaboración más económica y en gran escala de alimentos de composición y calidad constante en función del tiempo.

Por otro lado, el CAA en el Artículo 6º, establece que un aditivo alimenticio es cualquier sustancia o mezcla de sustancias que directa o indirectamente modifica las características físicas, químicas o biológicas de un alimento a los efectos de su mejoramiento, preservación o estabilización, siempre que:

- Sean inocuos por sí mismos o través de su acción como aditivos en las condiciones de uso.
- Su empleo se justifique por razones tecnológicas, sanitarias, nutricionales o psico-sensoriales necesarias.
- Formar parte de la lista positiva de aditivos alimentarios del presente Código.
- Ser empleados exclusivamente en los alimentos específicamente mencionados en este Código.
- Respondan a las exigencias de designación y pureza que establece el código.

Según el artículo 1392, los aditivos alimentarios que cumplan las exigencias que este Código establece, podrán agregarse a los alimentos para:

- Mantener o mejorar el valor nutritivo.
- Aumentar la estabilidad o capacidad de conservación.
- Incrementar la aceptabilidad de alimentos sanos y genuinos, pero faltos de atractivo.
- Permitir la elaboración económica y en gran escala de alimentos de composición y calidad constante en función del tiempo.

Son ejemplo de ello, los antioxidantes, espesantes, colorantes, los conservantes, edulcorantes, mejoradores de la harina, reguladores de la acidez, etc. **Ver Tabla 10.3**

Tipos de aditivos	Acción	Ejemplos
Antiespumantes (AN ESP)	Previenen o reducen la formación de espuma.	Dimetildipolisiloxano (INS 900)
Antihumectantes/Antiaglutinantes (AN AH)	Reducen las características higroscópicas de los alimentos y disminuyen la tendencia de las partículas individuales a adherirse unas a las otras.	Talco (INS 553 II), Silicato de magnesio (INS 553 I)
Antioxidantes (ANT)	Retardan la aparición de alteración oxidativa del alimento.	Ácido ascórbico (INS 300), Sodio eritorbato (INS 316)
Colorantes (COL)	Confieren, intensifican o restauran el color del alimento.	Tartrazina (INS 102), Rojo Allura (INS 129)
Conservadores (CONS)	Impiden o retardan la alteración de los alimentos provocada por microorganismos o enzimas.	Ácido Benzoico (INS 210), Ácido sorbico (INS 200)
Edulcorantes (EDU)	Aportan sabor dulce al alimento sin ser azúcares.	Sacarina (INS 954), Aspartamo (INS 951)
Espesantes (ESP)	Aumentan la viscosidad de los alimentos.	Pectinas (INS 440), Goma guar (INS 412)
Gelificantes (GEL)	Dan textura a través de la formación de un gel.	Carragenina (INS 407), Alginato de sodio (INS 401)
Estabilizantes (EST)	Hacen posible el mantenimiento de una dispersión uniforme de dos o más sustancias inmiscibles en un alimento.	Mono y dicloridos de ácidos grasos (INS 471), Goma garrofín (INS 410)
Aromatizantes/Saborizantes (ARO)	Refuerzan el aroma, y/o el sabor de los alimentos.	Aromatizantes naturales y artificiales
Humectantes (HUM)	Protegen los alimentos de la pérdida de humedad o facilitan la disolución de un polvo en un medio acuoso.	Glicerina (INS 422), Sorbitol (INS 420)
Reguladores de la acidez (AC REG)	Alteran o controlan la acidez o alcalinidad de los alimentos.	Hidróxido de sodio (INS 524), Carbonato de sodio (INS 500 I)
Acidulantes (ACI)	Aumentan la acidez y/o dan un sabor ácido a los alimentos.	Ácido cítrico (INS 330), Ácido láctico (INS 270)
Emulsionantes/Emulsificantes (EMU)	Hacen posible la formación o mantenimiento de una mezcla uniforme de dos o más fases inmiscibles en el alimento.	Lecitinas (INS 322), Goma arábiga (INS 414)
Mejoradores de la harina (FLO)	Agregadas a la harina, mejoran su calidad tecnológica.	Amilasa (INS 1100), Ácido ascórbico (INS 300)
Resaltadores del sabor (EXA)	Resaltan o realzan el sabor y/o el aroma de un alimento.	Glutamato monosódico (INS 621), Inosinato de sodio (INS 631)
Leudantes químicos (RAI)	Aumentan el volumen de la masa por liberación de gas.	Bicarbonato de sodio (INS 500 II), Amonio bicarbonato (INS 503 II)
Glaceantes (GLA)	Imparten una apariencia brillante o proveen de un revestimiento protector al alimento cuando son aplicados sobre su superficie externa.	Cera de abejas (INS 901), Goma laca (INS 904)
Agentes de firmeza o endurecedores o texturizantes (FIR)	Vuelven o mantienen los tejidos de frutas u hortalizas firmes o crocantes, o interactúan con agentes gelificantes para producir o fortalecer un gel.	Cloruro de calcio (INS 509), Hidróxido de calcio (INS 526)
Secuestrantes (SEC)	Forman complejos químicos con los iones metálicos.	EDTA (INS 386), Tartrato de potasio (INS 336 II)
Espumantes (FOA)	Posibilitan la formación o el mantenimiento de una dispersión de una fase gaseosa en un alimento líquido o sólido.	Metilcelulosa (INS 465), Glicirina (INS 968)
Agentes de masa (AGC)	Proporcionan aumento del volumen y/o de la masa de los alimentos sin contribuir significativamente con el valor energético del alimento.	Polidextrosa (INS 1200)
Estabilizante de color (EST COL)	Estabilizan, retienen o intensifican el color de un alimento.	Carbonato de magnesio (INS 504 I), Hidróxido de magnesio (INS 428)

Cuadro 10.3: Fuente: "ANMAT"

Los siguientes aditivos se incluirían comúnmente entre los ingredientes enumerados en el pan envasado: ⁴⁷

- (I) **Agentes de tratamiento de harina:** se utilizan para asegurar un buen volumen de pan y mejorar la estructura de la miga.
- Ácido ascórbico(E300): conocido como vitamina C, es el agente de tratamiento de harina más común utilizado en la elaboración del pan.
 - Clorhidrato de L-cisteína (E920), algunos panaderos también usan este proveniente exclusivamente de fuentes vegetarianas.
- (II) **Emulsionantes:** todos los emulsionantes se basan en aceites vegetales. Se utilizan para proporcionar estabilidad a la masa además para mejorar el volumen de la barra y la estructura de la miga, y para mantener la suavidad:
- E471: Mono y diglicéridos de ácidos grasos.
 - E472 (e): Ésteres de ácido mono y di-acetiltartárico de mono y diglicéridos de ácidos grasos.
 - E481: estearoil-2 lactilato de sodio.
 - E482: estearoil-2-lactilato de calcio.
 - E322: Lecitina.
- (III) **Conservantes:** se utilizan para prevenir el crecimiento de microorganismos que producirían alimentos insalubres para comer. Los conservantes utilizados en el pan se dividen en dos amplias categorías: naturales y artificiales. Actúan aumentando la acidez del pan o actuando directamente sobre los propios microorganismos. De este modo se prolonga la vida útil del producto. El uso de conservantes está regulado y controlado por Los Estados Unidos.
- Los conservantes naturales no tienen un número E designado, incluyen el vinagre y la harina de trigo fermentada.
 - Los conservantes artificiales de uso común incluyen propionato de calcio (E282) y potasio Sorbato (E202).
- (IV) **Antioxidantes :** neutralizan ROS (reactivos de oxígeno), RSN (de nitrógeno) o de sulfuro (RSS). Estos componentes degradarían las características organolépticas del alimento.
- Entre los antioxidantes que se utilizan en los panes de molde, el más representativo es el **ácido ascórbico (E-300):** oxidante que sustituye a los bromatos antes empleados. Actúa de dos maneras en la masa por un lado como oxidante en el amasado y las primeras fases de la fermentación cuando gracias a la enzima oxidasa pasa a ser

⁴⁷Additives v. 28-01-15. 1. FACTSHEET No. 14. ADDITIVES IN BREAD. Background. Federation of Bakers. Disponible en el **Sitio Web**

ácido dehidroascórbico, que oxida al gluten provocando un aumento de la fuerza de la masa, así como un blanqueado de la misma. Por otro lado, actúa como reductor. al inicio de la cocción, cuando se liberan algunos enlaces de proteínas consiguiendo una mayor expansión del pan en el horno. En consecuencia, las características que se le atribuyen son: reduce el tiempo de amasado, refuerza el gluten, aumenta la absorción de agua, la tolerancia durante la fermentación; acelera la fermentación, incrementa el volumen de la masa y la blanquea. Ya en el producto terminado consigue un mayor volumen del pan, disminuye su sabor y emblandece la miga.⁴⁸

- (V) **Reguladores de la acidez:** se usan en el control del pH de un alimento ya sea aumentando su acidez o alcalinidad. Aunque en algunos sitios aparezca como sinónimo de acidulantes o acidificantes, esto no es correcto pues solo se han de llamar así los que disminuyen el pH. Casi todos suelen tener también la función de anti-apelmazantes y pueden ser también antioxidantes, endurecedores, emulsionantes o colorantes. El pH de un alimento es un factor intrínseco cuya variación modifica el sabor, la textura, la oxidación o la conservación. El representativo en los panes de molde es el **E-330 Ácido cítrico**.⁴⁸

En un estudio realizado en diferentes supermercados de la comunidad de Madrid en el año 2018, se observó que en la variedad de pan de molde el aditivo mayoritario son los conservantes, en especial en el pan fabricado con harina refinada con un 96.97 %, mientras que el integral presenta un porcentaje ligeramente inferior a 86,6 % esto puede ser debido a que el cereal integral se encuentra más entero otorgando por tanto mayor protección. El siguiente grupo de aditivos en orden descendente es el de los emulgentes (81.06 % en panes elaborados con harina refinada, 61.07 % con harina integral y 60.78 % en otros panes). Luego encontramos los antioxidantes, después espesante y gelificante y ya por último, corrector de acidez, gasificantes y colorantes.⁴⁸

- (9) **Enzimas:** Las enzimas son catalizadores orgánicos de naturaleza coloidal, termolábiles, de alto peso molecular, específicos, producidos por un ser vivo y que pueden actuar dentro o fuera del organismo que los produce.⁴⁹

Algunas se encuentran permitidas y su utilización logra muy buenos resultados en cuanto al volumen y aspecto organoléptico de los productos panificados.¹⁴

El empleo de enzimas o fermentos en la industria alimentaria queda limitado a los casos expresamente indicados por el presente Código y son los siguientes: Podrá emplear la industria panadera, enzimas no hidrolíticas (Glucosa-Oxidasa, Glucosa-Dehidrogenasa, Catalasa): Procedentes de hongos, bacterias, plantas o animales (Pancreatina, Pepsina, Triptasa, Lab-

⁴⁸Marina Rodríguez Marín. Aditivos Alimentarios en el sector derivados de cereales. Tesis de grado]. Facultad de Farmacia - Universidad Complutense. [2018]. Disponible en el **Sitio Web**

⁴⁹Código Alimentario Argentino. Capítulo -XVI- Correctivos y coadyuvantes. Artículo 1261.

fermento o Cuajo, Ficina, Bromelina, Papaína).⁵⁰

10.8. Proceso de elaboración de pan de molde

Se tomó de referencia el proceso industrial de un pan blanco de molde "x" por lo que puede variar entre una marca a otra:

- (1) **PESAJE Y MEDICIÓN:** se hace de acuerdo con las cantidades establecidas en la formulación para cada producto, este pesaje se debe realizar lo más preciso posible de lo contrario los productos saldrán con muchos defectos.
- (2) **MEZCLA Y AMASADO:** los objetivos de este paso son la distribución homogénea de los ingredientes y un adecuado desarrollo del gluten. Los métodos más empleados son el directo en el cual todos los ingredientes se mezclan al mismo tiempo y el de esponja en el cual inicialmente solo se mezclan la mitad de los ingredientes, completándose la mezcla después de la fermentación.
- (3) **FERMENTACIÓN:** la masa se coloca en un cuarto con temperatura y humedad controlada, en estas condiciones los almidones de la harina se transforman en azúcares y estos en alcohol y gas carbónico el cual hace que el volumen del pan se aumente. El proceso de fermentación es de tres tipos:
 - La fermentación en masa o punteado que comprende desde el amasado hasta las primeras etapas del corte.
 - La fermentación intermedia que abarca desde las últimas partes del corte hasta el moldeo
 - La denominada fermentación final en la cual se da el máximo desprendimiento de CO_2
- (4) **DIVISIÓN O CORTE:** Luego de la fermentación se divide la masa en tantas porciones como panes se vayan a fabricar. Para ello se emplea una máquina cortadora divisora, para obtener un peso similar en cada pan se debe tener en cuenta la pérdida de peso de la masa por deshidratación.

Cuando la masa total no sufre una "pre fermentación", simplemente se forman los panes con el tamaño deseado y pasamos los panes al cuarto de fermentación.
- (5) **BOLEO O REDONDEO:** con cada porción de masa se hace una bola compacta. Este paso es generalmente manual y se realiza presionando la masa con la palma de la mano en forma circular. Esto se hace con el fin de que los trozos de masa reposen antes de ser formados por un tiempo de 10 a 20 minutos.

⁵⁰Código Alimentario Argentino. Capítulo -XVI- Correctivos y coadyuvantes. Artículo 1263.

- (6) **MOLDEADO:** cada bola de masa se extiende con un rodillo y se procede a dar la forma que corresponda al tipo de pan que se está elaborando.
- (7) **LEUDACION (FERMENTACION FINAL):** los panes moldeados se colocan nuevamente en el cuarto de fermentación donde crecen aproximadamente el doble de su tamaño a una temperatura de 30-35°C y una humedad entre 80-85 %.
- (8) **HORNEADO:** finalmente los panes se colocan en el horno a una temperatura acorde con el tamaño y el tipo de pan. Esta etapa sucede en dos fases:
- Cuando el producto adquiere una temperatura interna de 45-50°C la producción de gas se inactiva por la muerte de la levadura y da el volumen final del pan y la miga se expande por la acción del gas; cuando el producto tiene una temperatura interna entre 60- 70°C hay coagulación de proteína y gelatinización de los almidones, el producto pierde su plasticidad y adquiere la forma definitiva del pan.
 - En la segunda etapa ocurre el secado que forma la corteza y el cocimiento del pan.
- (9) **ENFRIAMIENTO Y ALMACENAMIENTO:** debe efectuarse a temperatura ambiente no todos los tipos de pan se empacan pero cuando se hace no se deben empacar panes aun calientes (27-30°C) y no empacar en polietilenos que contengan polímeros tóxicos.

10.8.1. Diagrama de Flujo de Elaboración de Pan de Molde

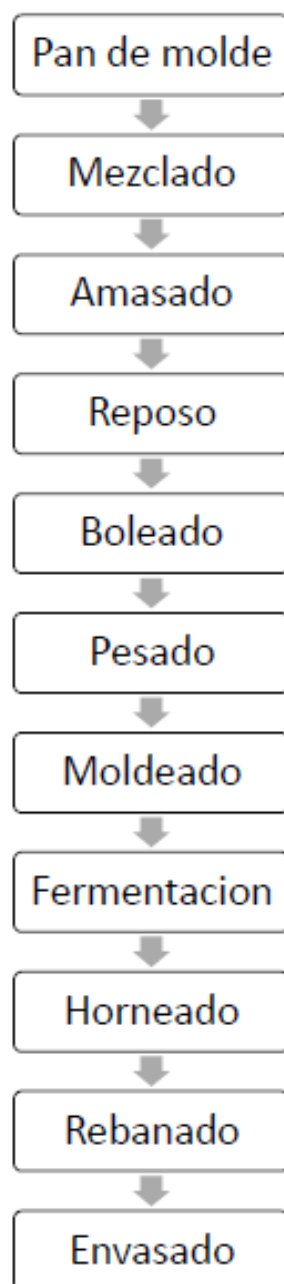


Figura 10.2

10.9. Características nutricionales y contribución a la dieta

Los cereales son alimentos básicos que suministran importantes nutrientes esenciales y que forman parte de las recomendaciones dietéticas de todos los países. En Argentina, las guías alimentarias indican expresamente que cada día y en cada una de las tres principales comidas hay que incluir 1-2 raciones de cereales, preferentemente integrales (pan, pasta, arroz, otros). Siendo la recomendación de pan de hasta 120g/día.

El pan constituye una importante fuente energética en forma de hidratos de carbono complejos

(almidón). Contiene alrededor de un 9% de proteínas procedentes del grano de trigo, aunque no son de gran valor biológico ya que son deficientes en lisina y treonina, en parte porque el grano de trigo lo es y en parte por lo que se pierde durante la molienda. Su bajo aporte de grasas hace que sea un alimento equilibrado y con un perfil nutricional adecuado a cualquier situación. Es una buena fuente de fibra, ya que parte del almidón se transforma durante el procesamiento y la cocción en almidón no digerible que actúa como fibra. Por supuesto, el pan integral es más rico en fibra que el pan común. También aporta cantidades no despreciables de minerales (Ca, Fe, Mg y Zn) y vitaminas del grupo B (tiamina, niacina y ácido fólico) y su riqueza en estos oligoelementos depende del grado de extracción de la harina y de si se ha enriquecido la masa de pan durante el proceso de elaboración con dichas sustancias.¹⁶ El pan es un alimento nutritivo, muy palatable, económico, versátil, fácil de usar, siempre a mano y con variedad para poder elegir, que enriquece y se enriquece con otros alimentos.

10.9.1. Composición nutricional del pan blanco de molde respecto al pan tradicional:

Su composición nutricional va a depender del grado de refinado de la harina utilizada para su preparación y del posible enriquecimiento o fortificaciones de la masa durante la elaboración. El pan integral será más rico en proteínas, fibra, minerales y vitaminas del grupo B, ya que la harina utilizada para su preparación esta menos refinada, además el pan integral tendrá mayor poder de saciedad.

Respecto al pan tradicional, la principal ventaja del pan de molde, es su fácil masticación y que su período de conservación es muy superior al del pan común. La diferencia con el pan común, aparte de ser su textura, es que en el caso del pan de molde el contenido en grasa, proteínas y fibra es algo mayor que en el tradicional, aunque hay que tener en cuenta que ese contenido es muy variable según el tipo de pan que se consuma. Su valor energético (287 kcal/100 g) es similar al del pan común (272 kcal/100 g), aunque se eleva cuando lleva algún ingrediente añadido como leche, grasas, nueces, etc. En relación a su contenido lipídico, tiene mayor cantidad de grasa (4,5 g/100 g) y de calidad inferior que en el pan común ya que durante su tratamiento industrial se produce la hidrogenación de los ácidos grasos insaturados, al igual que en la fabricación de otros alimentos (bollería, precocinados, etc.), transformándose en ácidos grasos «trans». Aporta proteínas vegetales procedentes del grano de trigo (8 g/100 g) en igual cantidad que el pan blanco (7,8 g/100 g).⁵¹

⁵¹Teresa Valero Gaspar, et al. La alimentación española. Características nutricionales de los principales alimentos de nuestra dieta. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Madrid. [2018].

Composición Química:

PAN MOLDE BLANCO DE TRIGO	Por 100 g de porción comestible	PAN BLANCO DE TRIGO	Por 100 g de porción comestible
Energía (kcal)	287	Energía (kcal)	277
Proteínas (g)	8	Proteínas (g)	7,8
lípidos totales (g)	4,5	lípidos totales (g)	1
AG saturadas (g)	1,08	AG saturadas (g)	0,20
AG monoinsaturadas (g)	1,84	AG monoinsaturadas (g)	0,13
AG poliinsaturadas (g)	1,22	AG poliinsaturadas (g)	0,33
w-3 (g)	0,068	w-3 (g)	0,022
C18:2 Linoleico (v-6) (g)	1,137	C18:2 Linoleico (v-6) (g)	0,304
Colesterol (mg/1000 kcal)	Trazas (Tr)	Colesterol (mg/1000 kcal)	0
Hidratos de carbono (g)	52	Hidratos de carbono (g)	58
Fibra (g)	3,2	Fibra (g)	2,2
Agua (g)	32,3	Agua (g)	31
Calcio (mg)	130	Calcio (mg)	19
Hierro (mg)	2,3	Hierro (mg)	1,7
Yodo (µg)	19	Yodo (µg)	1
Magnesio (mg)	31	Magnesio (mg)	26
Zinc (mg)	0,7	Zinc (mg)	2
Sodio (mg)	550	Sodio (mg)	540
Potasio (mg)	110	Potasio (mg)	100
Fosforo (mg)	78,2	Fosforo (mg)	91
Selenio (µg)	28	Selenio (µg)	28
Tiamina (mg)	0,23	Tiamina (mg)	0,12
Riboflavina (mg)	0,1	Riboflavina (mg)	0,05
Equivalentes niacina (mg)	3,4	Equivalentes niacina (mg)	1,7
Vitamina B6 (mg)	0,06	Vitamina B6 (mg)	0,04
Folatos (µg)	48	Folatos (µg)	0
Vitamina B12 (µg)	Tr	Vitamina B12 (µg)	0
Vitamina C (mg)	0	Vitamina C (mg)	0
Vitamina A: Eq. Retinol (µg)	0	Vitamina A: Eq. Retinol (µg)	0
Vitamina D (µg)	0	Vitamina D (µg)	0
Vitamina E (mg)	Tr	Vitamina E (mg)	Trazas (Tr)

Figura 10.3: Fuente: Elaboración propia en base a Tablas de Composición de Alimentos. Moreiras et al. [2013].

10.10. Evolución de los hábitos de consumo

El consumo de pan está disminuyendo desde mediados del siglo XIX en los países en desarrollo (ha descendido un 70 % desde 1880 hasta 1977). En la actualidad, existe preocupación por las diversas dietas hipocalóricas, que junto al recrudecimiento de enfermedades autoinmunes como la celiaquía (intolerancia al gluten), hicieron que la visión popular acerca del pan fuera cambiando paulatinamente. Algunos estudiosos del tema entienden que la disminución del consumo de pan se relaciona con la pérdida de calidad sufrida por el producto, debida en parte al empleo de aditivos y en parte a su elaboración en forma industrial.¹⁴

Desde comienzos del siglo XXI, el 70 % del pan consumido en el mundo es de harina de trigo. El pan blanco es el tipo más popular de pan industrial en el país. No obstante, la demanda de los

consumidores asociada al pan integral industrial ha venido creciendo en forma sostenida desde 2005, impulsada por la mayor conciencia de los consumidores sobre la importancia de las fibras.¹⁴

En términos de posicionamiento estratégico y tendencia en el país, las grandes industrias de panificados están centrando su atención en el contenido funcional y nutricional de sus productos. Por ejemplo, han comenzado a incluir en sus líneas de panes con salvado, 100 % integral, con ingredientes funcionales como los ácidos grasos omega 3, 6 y 9, además de indicar en el etiquetado que los productos contienen 0 % grasas trans y 0 % de colesterol. Los consumidores continuarán interesados en mantener o mejorar su salud y, por este motivo, se volcarán cada vez mas a la compra de pan envasado de elaboración industrial, con beneficios funcionales que les permitan alcanzar ese objetivo. Puede decirse que el pan envasado, de elaboración industrial no compite con el pan no envasado/tradicional, porque quienes compren este último lo hacen porque prefieren el pan fresco, mientras que quienes optan por aquel lo hacen por razones de conveniencia.^{14 52}

10.11. Consumo per capita

En 2010, el consumo anual per capita en la Argentina se estimó en 70,6 Kg para el pan tradicional de panadería y en 4,6 Kg para el pan industrial -pan de molde y bollería-. La demanda de pan de panadería tradicional descende en los últimos años levemente pero la demanda de pan industrial crece con rapidez esto se debe al creciente número de consumidores que carecen de tiempo para comprar pan fresco diariamente y prefieren el pan que les dure una semana sin ponerse en mal estado.¹⁴

Ademas el incremento del consumo de pan industrial se atribuye a una mayor oferta de variedades, y a la mayor participación de marcas del distribuidor (marcas blancas) en el mercado. El principal canal de comercialización para el pan industrial está constituido por los súper e hipermercados.⁵²

Una investigación de mercado llevada acabo por Euromonitor International (EI) indica que la demanda de pan industrial crece con mayor rapidez que la del pan tradicional de panadería. El pan envasado, de elaboración industrial, parece estar sustituyendo al no envasado tradicional porque está creciendo a una tasa más veloz.

De igual manera, se ve reflejado en las encuestas nacionales de gastos en los hogares realizadas en 2004/05 y 2012/13 por el INTA. Se puede observar que además de haber un aumento en el volumen de panificación industrial, el porcentaje del mismo que acapara el pan blanco de molde (siendo el mas popular del país) aumentó de un 43 % a un 50 %. **Ver Figura 10.4.**

⁵² Ambrosioni Salgado, Andrea Barlsen, Irina Donadels, Pedro Giampaoli, Patricio Ruiz Martínez, Santiago José Vago, Alejandro Luis. Elaboración de pan blanco de molde. Instituto Tecnológico de Buenos Aires - ITBA. [2018].

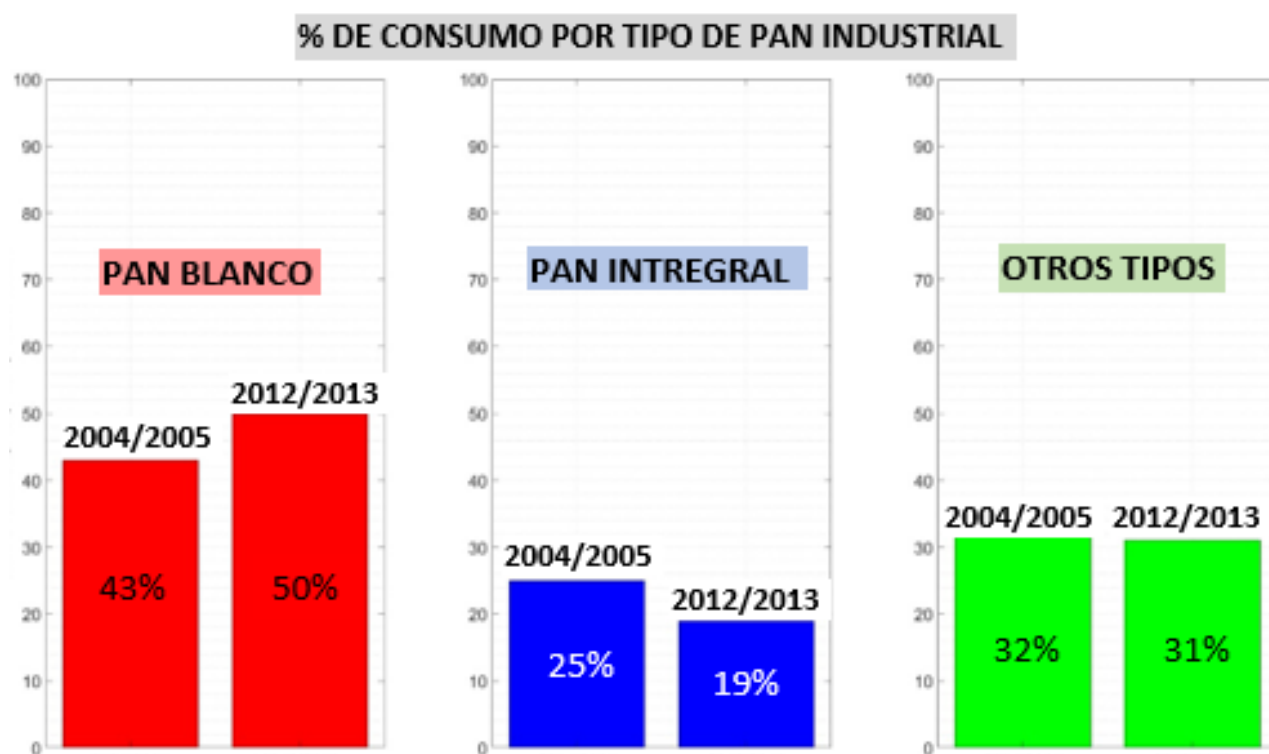


Figura 10.4: Elaboración propia en base a las ENGHO 2004/05 y 2012/13 [INTA].

11. Alimentos ultra-procesados y dieta occidental

El consumo de alimentos producidos industrialmente se ha incrementado considerablemente en América Latina, lo que se relaciona con el aumento de las tasas de sobrepeso y obesidad en dicha región. El objetivo de las grandes empresas que comercializan estos alimentos es maximizar sus ganancias. Por lo tanto emplean altas cantidades de grasas saturadas, sodio y reemplazan ingredientes naturales como el azúcar por otros más económicos como el JMAF. Estos agregados se utilizan para potenciar los sabores y que resulte agradable al paladar, reemplazando la ingesta de alimentos naturales que aportan los nutrientes que el organismo necesita.⁵³

El avance de la tecnología alimentaria ha permitido que haya una amplia disponibilidad de alimentos procesados y ultraprocesados en el mercado. Un informe realizado por la Organización Mundial de la Salud en América Latina comunicó que desde el año 2000 hasta el 2013 las ventas per cápita de alimentos ultra-procesados aumentaron un 48 % en los 13 países latinoamericanos estudiados (Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Ecuador, Guatemala, México, Perú, República Dominicana, Uruguay y Venezuela).⁵³ Con una venta anual de 185 kg per cápita de alimentos y bebidas ultra-procesadas, Argentina ocupa el tercer lugar en América Latina, luego de México, con 212,2 kg y de Chile, con 201,9 kg); y ocupa el 14º lugar a nivel mundial.⁵⁴ Estos productos constituyen lo que conocemos como **“dieta occidental”**, y se da como consecuencia de la globalización de la economía, que permite el ingreso de compañías multinacionales de alimentos en los mercados nacionales.⁵³

Estos productos se crean a partir de sustancias extraídas de alimentos integrales, como partes baratas o restos de animales, ingredientes baratos como almidones, azúcares, grasas y aceites “refinados”, conservantes y otros aditivos.⁵⁵ ⁵⁶ Los productos están formulados para ser intensamente apetecibles (son exageradamente sabrosos), generadores de hábito y , a veces, llegan a ser casi adictivos.⁵⁷ ⁵⁸ Además están hechos para engañar a los mecanismos de control del apetito del cuerpo al distorsionar los mecanismos del aparato digestivo y del cerebro; encargados de enviar la señal de saciedad y de ese modo controlar el apetito, lo que lleva a un consumo excesivo.⁵⁹ ⁶⁰ Muchos de estos productos, aunque legales, son en realidad falsificaciones, hechos para verse y saberse como alimentos saludables. Están formulados y empaquetados para tener una vida útil prolongada y eliminar

⁵³Pan American Health Organization. Washington (DC): Los alimentos ultra procesados son motor de la epidemia de obesidad en América Latina, señala un nuevo reporte de la OPS/OMS. [2015]. Disponible en el **Sitio Web**

⁵⁴OPS/OMS. Alimentos y bebidas ultraprocesados en América Latina: tendencias, efecto sobre la obesidad e implicaciones para las políticas públicas. Washington DC. [2015]. Disponible en el **Sitio Web**

⁵⁵Monteiro CA (2009) Nutrition and health. The issue is not food, nor nutrients, so much as processing. Public Health Nutr 12: 729–731.

⁵⁶Monteiro CA, Levy RB, Claro RM, Castro IRR, Cannon G (2010).A new classification of foods based on the extent and purpose of food processing. Cadernos de Saúde Pública 26: 2039–2049

⁵⁷Moss M. Salt, sugar, fat: how the giants hooked us. Nueva York: Random House Publishing Group; 2013.

⁵⁸Brownell KD, Gold MS. Food and addiction. Nueva York: Oxford University Press; 2012

⁵⁹Kessler DA (2009) The End of Overeating. Taking Control of the Insatiable American Appetite. New York: Rodale.

⁶⁰Ludwig D (2011) Technology, diet, and the burden of chronic disease. JAMA 305: 1352–1353.

la necesidad de preparación culinaria. Se pueden consumir en cualquier lugar, de forma inmediata o casi inmediata, y a menudo prescinden de la necesidad de mesas, sillas, platos, cubiertos y tazas. Por lo tanto, a menudo se denominan productos "rápidos" o "prácticos".⁶¹

11.1. Clasificación de los alimentos según el Sistema "NOVA"

Dado el contexto mundial ya expresado, el epidemiólogo brasileño Carlos A. Monteiro y sus colaboradores, publican en el año 2016 una nueva clasificación para los alimentos denominada "NOVA", basada en el grado, orden y tipo de procesamiento que reciben los mismos durante su producción.

Según la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) y la Organización Panamericana de la Salud (PAHO), NOVA se ha convertido en una herramienta útil para la investigación, política y acción de la nutrición y la salud pública cuyas aplicaciones incluyen: la descripción de los cambios que han sufrido los ultra-procesados a lo largo del tiempo en la participación dietética, el análisis de la asociación que existe entre los UP y los problemas de salud, y el desarrollo de las guías dietéticas.

Prácticamente todos los alimentos que se consumen en la actualidad se procesan de alguna manera. El **procesamiento**⁶² se define como el conjunto de métodos para hacer los alimentos crudos más comestibles y agradables, o para preservarlos para el consumo posterior, entonces se han procesado los alimentos a lo largo de toda historia de la humanidad. El procesamiento de alimentos ha desempeñado un papel central en la evolución y la adaptación humanas, por su contribución para asegurar suministros adecuados de alimentos nutritivos y, por consiguiente, el desarrollo de las sociedades y civilizaciones, la protección de la salud y el bienestar, y el logro del bienestar social y emocional al compartir las comidas.^{63 64}

A partir de la industrialización, en particular en la segunda mitad del siglo pasado (XX), el procesamiento de alimentos se ha desarrollado a gran velocidad y ha experimentado cambios profundos, ello gracias a los avances en la tecnología alimentaria.⁶⁵ Por lo que obliga a un examen riguroso del efecto que tienen todas las formas de procesamiento de alimentos sobre los sistemas y suministros de alimentos; los hábitos y patrones de alimentación; y la nutrición, la salud y el bienestar. No es que los alimentos sean saludables o no sencillamente por el hecho de estar "procesados". Muchos tipos de procesamiento son indispensables, beneficiosos o inocuos. En cambio, otros son perjudiciales, tanto para la salud humana como de otras maneras.⁵³

La clasificación a continuación, está basada en los procesos físicos, químicos y biológicos que

⁶¹ Monteiro CA, Cannon G. The impact of transnational "Big Food" companies on the South: a view from Brazil. *PLoS Med.* 2012;9(7):e1001252.

⁶² Consejo para la Información sobre Seguridad de Alimentos y Nutrición; Cisan.org. Alimentos procesados. Disponible en el **Sitio Web**

⁶³ Pollan M. *Cooked: a natural history of transformation*. Nueva York: Penguin Press. [2013].

⁶⁴ Wrangham R. The evolution of human nutrition. *Curr Biol.* 2013;23(9):354-5

⁶⁵ Armelagos GJ. Brain evolution, the determinates of food choice, and the omnivore's dilemma. *Crit Rev Food Sci Nutr.* 2014; 54(10):1330-41

tienen lugar tras la obtención de los alimentos de la naturaleza y antes de que sean consumidos o utilizados para la preparación de platos o comidas.⁶⁶

NOVA los clasifica en cuatro grupos:⁶⁶

11.1.1. Grupo 1: Alimentos No Procesados o Mínimamente Procesados (NP ó MP)

Los alimentos sin procesar o naturales son aquellos que constituyen las partes de plantas (semillas, frutos, hojas, tallos, raíces y tubérculos), animales (músculos, despojos, huevos y leche), hongos o algas, que no han experimentado ningún procesamiento industrial y cuya distribución se ha realizado poco después de la cosecha, recolección, matanza o crianza. También se considera al agua como un alimento no procesado.

Los alimentos mínimamente procesados son alimentos naturales que han sido alterados por ciertos procesos mínimos como la eliminación de las partes no comestibles, el desecado, el triturado, la molienda, el fraccionamiento, la filtración, el tostado, la pasteurización, la esterilización, la refrigeración, el congelado, el envasado, el vacío o la fermentación no alcohólica. El objetivo principal de estos procesos es aumentar la vida de los alimentos no procesados, permitiendo su almacenamiento durante más tiempo, así como facilitar la preparación de los mismos. Ocasionalmente, los alimentos del grupo 1 pueden contener aditivos para mantener las propiedades originales de los mismos. Un ejemplo son los antioxidantes empleados en vegetales al vacío.

Los alimentos de este grupo deben ser la base de nuestra dieta, especialmente aquellos de origen vegetal y producción ecológica.

11.1.2. Grupo 2: Ingredientes Culinarios Procesados (ICP)

Los ingredientes culinarios procesados son sustancias extraídas y purificadas por la industria a partir de componentes de alimentos del grupo 1, o bien, sustancias obtenidas de la naturaleza, por procesos como el prensado, el refinamiento, el triturado, la molienda o el secado por atomización. Algunos de estos ingredientes pueden contener aditivos para preservar las propiedades del producto original como es el caso de la sal con agentes anti-humectantes. Por lo general, estas sustancias raramente se consumen en ausencia de los alimentos pertenecientes al grupo 1. Su papel principal es hacer que las preparaciones culinarias resulten más agradables, sabrosas, variadas y nutritivas.

11.1.3. Grupo 3: Alimentos Procesados (P)

Los alimentos procesados son aquellos que se elaboran al agregar azúcar, aceite, sal u otras sustancias incluidas en el grupo 2 a los alimentos mínimamente procesados con el fin de incrementar su duración y/o modificar o potenciar sus cualidades sensoriales.

⁶⁶Monteiro CA, Cannon G, Levy RB, Moubarac JC, Jaime P, Martins AP, et al. NOVA. The star shines bright. [Food classification. Public health] World Nutrition. January-March 2016, 7,1-3:28-38.

La mayoría de los alimentos procesados constan de dos o tres ingredientes. Los procesos llevados a cabo sobre dichos productos incluyen el enlatado y embotellado, la fermentación no alcohólica y métodos de conservación como las conservas en salmuera, aceite o escabeche y el curado. Estos alimentos pueden contener aditivos con el fin de conservar sus propiedades originales y/o resistir a la contaminación microbiana. Por ejemplo, los antioxidantes que se añaden a las frutas en almíbar. Ejemplos:

Verduras y legumbres enlatadas o embotelladas; frutas en almíbar; frutos secos y semillas saladas o azucaradas; carnes y pescados procesados, salados o curados (jamón) o en conserva; quesos hechos con leche, sal y fermentos; panes elaborados con harinas, agua, sal y fermentos; entre otros.

11.1.4. Grupo 4: Productos Ultra-Procesados (UP) y bebidas

Este grupo está constituido por formulaciones industriales que tienen cinco o más ingredientes. Entre ellos habitualmente se incluyen ingredientes que se utilizan en los alimentos procesados, como el azúcar, los aceites, las grasas, la sal, los antioxidantes, los estabilizantes y los conservantes. Sin embargo, existen otros que solamente se pueden encontrar en los UP:

- Por un lado, sustancias que son extraídas directamente de los alimentos, como la caseína, la lactosa, el suero, y el gluten, o aquellas que derivan del procesamiento adicional de ciertos componentes alimentarios, como son los aceites hidrogenados o esterificados, las proteínas hidrolizadas, la proteína de soja aislada, la maltodextrina, el azúcar invertido o el jarabe de maíz alto en fructosa (JMAF).
- Por otro lado, aditivos, entre los que se incluyen: tintes y otros colorantes, estabilizantes del color, saborizantes, potenciadores del sabor, edulcorantes artificiales y coadyuvantes tecnológicos (agentes gasificantes, espesantes, fluidificantes, antiespumantes, antiapelmazantes, de recubrimiento, emulsificantes, secuestrantes y humectantes). Su objetivo es imitar las cualidades sensoriales de los alimentos del grupo 1 o de las preparaciones culinarias de dichos alimentos u ocultar cualidades sensoriales indeseables del producto final. Si bien algunos de estos aditivos son inocuos, la seguridad de otros, solos o combinados con diversas sustancias alimentarias, se desconoce o está en entredicho.

Ejemplos: Snacks, galletas, cereales de desayuno, barritas de ‘cereales’ y ‘energéticas’, pasteles y tartas; **panes y bollos envasados producidos a nivel industrial**; helados, chocolate, dulces y caramelos; mermeladas, jaleas, margarinas y salsas; yogures naturales o de frutas con azúcares añadidos o edulcorantes artificiales; fideos/sopas enlatadas, embotelladas, deshidratadas o empaquetadas; platos de carne, pescado, vegetales, queso, pasta o pizza ya preparados; fórmulas infantiles y leches de continuación; sustitutivos de comidas y alimentos fortificados; bebidas gaseosas azucaradas, ‘energéticas’, azucaradas a base de leche o cacao y néctares de frutas; cerveza/vino sin alcohol, whisky, ginebra, ron y vodka; entre otros.

11.2. Repercusión sobre la nutrición, la salud y el bienestar

Los productos procesados y ultraprocesados tienen un impacto negativo en la salud de la población por ser nutricionalmente desequilibrados; debido a su **baja calidad nutricional**. Presentan exceso de los llamados nutrientes críticos (carbohidratos refinados, azúcares agregados, sodio, grasas saturadas, aditivos, entre otros.), que son altamente calóricos, y cuyos atributos no nutricionales poseen peculiaridades que promueven su consumo excesivo como ser demasiado sabrosos, y hasta casi adictivos. La evidencia demuestra una clara relación de estos nutrientes críticos con el aumento de la obesidad y las ECNT relacionadas.^{67 68 69 70} Además varios estudios concluyen que las dietas basadas o altas en productos ultra-procesados no cumplen con las recomendaciones dietéticas de la Organización Mundial de la Salud (OMS) diseñadas para prevenir y controlar la obesidad y otras enfermedades crónicas no transmisibles.⁷¹ Su consumo en forma desmedida serían la causa dietética principal del incremento del sobrepeso y las ECNT asociadas en el mundo.

Hoy en día se conocen bien los principios básicos de una alimentación saludable. La alimentación basada en comidas hechas con alimentos sin procesar o mínimamente procesados y preparadas con ingredientes culinarios se asocia de manera sistemática con una incidencia relativamente baja de enfermedades, así como con buena salud y bienestar.^{6 72 73}

Agregar las recomendaciones de las GAPA.

⁶⁷ Anand SS, Hawkes C, de Souza RJ, et al. Food Consumption and its Impact on Cardiovascular Disease: Importance of Solutions Focused on the Globalized Food System: A Report From the Workshop Convened by the World Heart Federation. *J Am Coll Cardiol* 2015; 66(14): 1590-614

⁶⁸ Monteiro CA, Moubarac JC, Cannon G, Ng SW, Popkin B. Ultra-processed products are becoming dominant in the global food system. *Obesity Reviews* 2013; 14: 21-8

⁶⁹ World Health Organization. Guideline: Sugar intake for adults and children. In: WHO Department of Nutrition for Health and Development (NHD), editor. Geneva: WHO; 2015.

⁷⁰ Monteiro C, Cannon G. El gran tema en nutrición y salud pública es el ultra-procesamiento de los alimentos. 2012

⁷¹ World Health Organization (2003) Diet, Nutrition and the Prevention of Chronic Diseases. Report of the Joint WHO/FAO Expert Consultation. WHO Technical Report Series no. 916. Geneva: WHO.

⁷² Katz DL, Meller S. Can we say what diet is best for health? *Annu Rev Public Health*.2014;35(1):83-103.

⁷³ U.S. Department of Health and Human Services; U.S. Department of Agriculture. Scientific report of the 2015 Dietary Guidelines Advisory Committee. Washington: DHHS/USDA; 2015. Disponible en el **Sitio Web**

12. Rotulado de alimentos

12.1. Principios generales para el reglamento del rotulado nutricional

En Argentina el rótulo de los alimentos envasados está regulado por el **Código Alimentario Argentino, capítulo V**, que detalla la reglamentación para los alimentos envasados. Hay distintas disposiciones a nivel del MERCOSUR⁷⁴ que forman parte de este marco normativo, de manera que complementan las estrategias y políticas de salud de los Estados Partes, en beneficio de la salud del consumidor, con el objetivo de facilitar la libre circulación y evitar obstáculos técnicos al comercio.

En el año 2005 se incorporó al mencionado Código la Resolución del Grupo Mercado Común (GMC) N°26/031, que establece los requisitos para el rotulado general. Y específicamente, desde el año 2006 es obligatoria la declaración del rótulo nutricional, a través de la incorporación de las Resoluciones GMC N° 46/03 y 47/032 a la normativa nacional. Asimismo, desde el 31 de junio de 2013, se encuentra en vigencia la Resolución Conjunta N° 161 SPReI y 213 SAGyP referida a la declaración de propiedades nutricionales (Res. GMC N° 01/12).

La **Guía de Rotulado para Alimentos Envasados** fue elaborada en base a la legislación nacional general. Pretende facilitar la correcta implementación de la normativa referida al rotulado de los alimentos por parte de las empresas alimentarias. El objetivo es contribuir con una herramienta que permita agilizar los costos de transacción, facilitar los trámites y los tiempos en la aprobación de los productos, permitiendo un mejor ingreso de los alimentos en la cadena de comercialización.⁷⁵

12.2. Definición

El Código Alimentario Argentino, cap. V, define a la **rotulación** como "toda inscripción, leyenda, imagen o toda materia descriptiva o gráfica que se haya escrito, impreso, estarcido, marcado, marcado en relieve o huecograbado o adherido al envase del alimento".

El **rotulado nutricional**, por otro lado, hace referencia a toda descripción destinada a informar al consumidor sobre las propiedades nutricionales de un alimento. Comprende:⁷⁵

- **Declaración de nutrientes**⁷⁶, es la enumeración normalizada del valor energético y del con-

⁷⁴El Mercado Común del Sur (MERCOSUR) es un proceso de integración regional instituido inicialmente por Argentina, Brasil, Paraguay y Uruguay al cual en fases posteriores se han incorporado Venezuela y Bolivia, ésta última en proceso de adhesión. Son llamados Estados Partes, cuyos objetivos son, permitir la libre circulación de bienes, servicios y factores productivos, el establecimiento de un arancel externo común y la adopción de una política comercial común entre los países socios, la coordinación de políticas macroeconómicas y sectoriales entre los Estados partes y la armonización de las legislaciones para lograr el fortalecimiento del proceso de integración.

⁷⁵Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca. Guía de Rotulado para Alimentos Envasados. Argentina. [2018]. Disponible en el **Sitio Web**

⁷⁶Es cualquier sustancia química consumida normalmente como componente de un alimento que: proporciona energía; y/o es necesaria, o contribuya al crecimiento, desarrollo y mantenimiento de la salud y de la vida; y/o cuya carencia hará que se produzcan cambios químicos o fisiológicos característicos

tenido de nutrientes de un alimento.

- **Declaraciones de propiedades nutricionales o información nutricional complementaria también conocidas como "CLAIMS nutricionales"**, es cualquier expresión y/o representación que afirme, sugiera o implique que un alimento posee propiedades nutricionales particulares, en relación a su valor energético y su contenido de proteínas, grasas, carbohidratos y fibra alimentaria, y también su contenido de vitaminas y minerales.

12.3. Objetivos

El rotulado tiene por objeto suministrar al consumidor información sobre características particulares de los alimentos, su forma de preparación, manipulación y conservación, su contenido y sus propiedades nutricionales. Es decir, permite proporcionar al consumidor información sobre el producto lo suficientemente clara y comprensible de modo que no induzca a engaño o confusión y permita realizar una elección informada.

12.4. Información obligatoria a declarar

El rótulo de alimentos envasados debe presentar obligatoriamente la siguiente información:

- Denominación de venta del alimento.
- Lista de ingredientes.
- Contenidos netos.
- Identificación del origen.
- Identificación del lote.
- Fecha de duración o fecha de vencimiento.
- Preparación e instrucciones de uso del alimento, cuando corresponda.
- Rótulo nutricional.

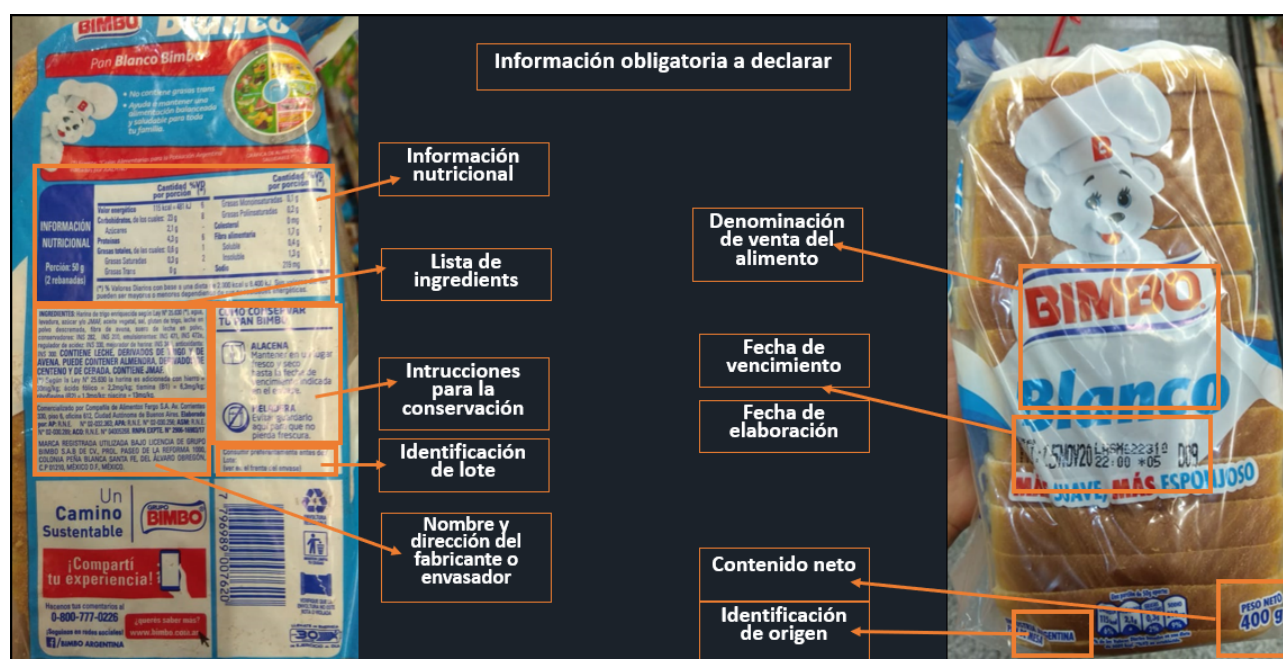


Figura 12.1: Elaboración propia en base a la Guía de rotulado para alimentos envasados

12.5. Consumidores y sus Derechos

12.5.1. Consumidores

Los consumidores son las personas físicas que compran o reciben alimentos con el fin de satisfacer sus necesidades alimentarias nutricionales.

En la actualidad los centros de ventas mas relevantes son los supermercados, el cual es definido como, establecimiento comercial de venta al por menor en el que se expenden todo genero de artículos alimenticios, bebidas, entre otros y en el que el cliente se sirve así mismo y paga a la salida.⁷⁷

Según los datos del Indec, ha habido un notable incremento en los últimos años de las ventas en los supermercados, por lo cual se asocia a un mayor abastecimiento de productos envasados procesados y ultra procesados.⁷⁸

12.5.2. El postulado de la constitución Argentina.

La reforma constitucional de 1994 produjo la incorporación de nuevos valores, principios y un sistema de derechos que se plasman en el art. 75 inc.22 dentro de las competencias del congreso de la nación.

Los consumidores y usuarios de bienes y servicios tienen derecho, en la relación de consumo, a la protección de su salud, seguridad e intereses económicos; a una información adecuada y veraz; a la libertad de elección, y a condiciones de trato equitativo y digno (Artículo N° 42 de la Constitución

⁷⁷ Secretaría de comercio, Ministerios de economía y finanzas. Guía del consumidores. Buenos Aires. [2014]

⁷⁸ Instituto Nacional de Estadística y Censo [2019]. República Argentina. Disponible en el [Sitio Web](#)

Nacional).

13. Antecedentes

La calidad nutricional de panes envasados disponibles en los mercados de Argentina no se ha estudiado hasta el momento a través de Perfiles Nutricionales. Sin embargo, se han identificado dos estudios nacionales referentes, donde se evaluaron la calidad de productos pertenecientes al grupo de los cereales, como ser las galletitas dulces de bajo valor glucídico y al grupo de golosinas como ser los alfajores dietéticos.

- (1) **“Calidad nutricional de las galletitas dulces reducidas en carbohidratos”**.⁷⁹ El objetivo del presente estudio fue evaluar la calidad nutricional de las galletitas dulces reducidas en carbohidratos a través de la aplicación del Sistema de Nutrientes de la Organización Panamericana de la Salud. El estudio se realizó en distintas dietéticas de Concepción del Uruguay (Entre Ríos, Argentina) durante el mes de octubre del **año 2018**. Se analizaron 30 galletitas dulces de bajo valor glucídico disponibles en las dietéticas visitadas. Se excluyó a las galletitas dulces reducidas en carbohidratos disponibles en las dietéticas que no presenten etiquetado nutricional o que el mismo no se adecúe con las normas del Código Alimentario Argentino. También aquellas que no cuenten con la declaración del contenido de la energía, grasas totales, grasas saturadas, grasas trans y sodio. La información fue obtenida a través de los datos disponibles en la información nutricional del paquete y se hizo registro en una planilla de excel los nutrientes críticos (valor calórico total, gramos de grasas totales, grasas saturadas y trans, miligramos de sodio) para su posterior análisis. Las galletitas fueron categorizadas como: Según la metodología del Modelo de Perfil de Nutrientes de la Organización Panamericana de la Salud como, “con cantidades excesivas” o “sin cantidades excesivas”. Según la Matriz Global (Britos Sergio, Chichizola Nuria, Saravi Agustina (2012) determina la calidad nutricional global de cada galletita, y las clasifica como “calidad mínima”, “calidad regular”, “calidad buena” “calidad muy buena” Los resultados arrojados mostraron:

- Según la Matriz Global, 90% de las galletitas evaluadas califica “Calidad muy buena”, y un 10% califica “Calidad buena”.
- Según la OPS, se clasificaron para grasas totales 23% “cantidades excesivas” (el cual osciló entre los 5,5 y los 13,0 gramos grasa total/ 100 gramos de producto); para grasas saturadas, ninguna se correspondió con la categoría “con cantidades excesivas” (variando su contenido de 0 a 3,3 gramos/ 100 gramos de producto); para grasas trans todas las galletitas declararon tener 0 gramos/ 100 gramos de producto; por último, y para sodio 20% “cantidades excesivas” (en un rango muy disperso que varió entre 0 y 410 miligramos sodio/ 100 gramos de producto).

⁷⁹Romina Ileana Faierman. Calidad nutricional de las galletitas dulces reducidas en carbohidratos. Universidad de Concepción del Uruguay. [Tesis de grado]. [2018]. Disponible en el **Sitio Web**

Se concluyó que el 63 % de las galletitas analizadas **”no contiene cantidades excesivas”** en **ningún nutriente crítico**. Los nutrientes que presentaron **”cantidades excesivas”** fueron las **grasas totales y el sodio**, con un porcentaje del 23 % y 20 % respectivamente. **Ninguna** presentó **”cantidad excesiva”** de **grasas saturadas y grasas trans**. Según la Matriz Global de Evaluación el **90 %** de las mismas califica dentro de la categoría **”Calidad Muy buena”** un **10 % ”Calidad Buena”**, no calificando **ninguna** dentro de la categoría **”Calidad Mínima o Calidad Regular”**.

(2) **”Evaluación de la cantidad y calidad nutricional de alfajores dietéticos de bajo valor glucídico disponibles en el mercado de la ciudad de Rosario, Argentina”**.⁸⁰

El **objetivo** del presente estudio fue evaluar -a través del rotulado nutricional- la cantidad de grasas totales, ácidos grasos saturados (AGS) y sodio presentes en los alfajores dietéticos de bajo valor glucídico de la ciudad de Rosario. Se analizaron y categorizaron los alfajores de acuerdo al Código Alimentario Argentino (CAA) y el Sistema del Semáforo Nutricional. El estudio se realizó en distintos mercados de la ciudad de Rosario (Argentina) durante el mes de septiembre del **año 2015**. Se solicitó en la municipalidad de la ciudad la lista de comercios bajo el rubro de dietéticas, almacenes, granjas, supermercados, minimercados y kioscos, con Registro Nacional de Establecimientos. Se obtuvo un total de 2.641 comercios y para determinar el tamaño de la muestra se utilizó la fórmula estadística para poblaciones finitas de Balestrini, con una confianza del 95 % y un error máximo del 15 %. Para la misma, se empleó un muestreo simple al azar y para ello se enumeraron en forma consecutiva del 1 al 2.641, seleccionándose en forma aleatoria a través de un software estadístico. Se previó, además, la selección aleatoria de 23 unidades de reemplazo (un 25 % del tamaño muestral). La población estuvo conformada por todos los alfajores dietéticos de bajo valor glucídico disponibles en los 93 comercios visitados. Se excluyeron los alfajores que se expendieran a granel o de elaboración artesanal y aquellos cuyos rótulos no cumplieran con las normas establecidas por el CAA. Los resultados arrojados mostraron:

- Según el CAA los alfajores se clasificaron para grasas totales 27 % **”bajo contenido”** y ninguno **”no contiene”**; para AGS 13 % **”bajo contenido”**, 34 % **”no contiene”**; y para sodio 13 % **”bajo contenido”**, 7 % **”muy bajo contenido”** y ninguno **”no contiene”**. Para todos los nutrientes, la mayoría de los alfajores no fue posible categorizar por exceder su contenido la clasificación del CAA.
- Según la metodología del Semáforo los alfajores presentaron para grasas totales 27 % **”bajo contenido”** y 73 % **”mediano contenido”**; para AGS 47 % **”bajo contenido”**, 20 % **”mediano contenido”** y 33 % **”alto contenido”**; y para sodio 20 % **”bajo contenido”** y 80 % **”mediano contenido”**.

⁸⁰Emilce E Llopert, Juliana Bonacci, Carolina Mosquera, Virginia Sclauzero. Evaluación de la cantidad y calidad nutricional de alfajores dietéticos de bajo valor glucídico disponibles en el mercado de la ciudad de Rosario, Argentina. Universidad del Centro Educativo Latinoamericano ”UCEL”. [Tesis de grado]. [2015]. Disponible en el **Sitio Web**

Se **concluyó**, que ningún alfajor cumplió con los requisitos nutricionales para clasificarlo como adecuado; el 67 % se clasificó como medianamente adecuado y el 33 % como no adecuado. Según el CAA, la mayoría de los alfajores no se pudo clasificar por no estar contemplado su alto contenido en los nutrientes analizados.

Estos estudios fueron relevantes para la presente investigación ya que la metodología utilizada para evaluar la calidad nutricional de los alimentos (que en estos casos fueron galletitas y alfajores), se basaron en una herramienta de salud pública los "Sistemas de Perfiles Nutricionales FSA y OPS". Cuyos criterios han sido pertinentes para evaluar la calidad nutricional de panes blancos de molde objeto de estudio de esta investigación. Se pudo observar en ambos una clara concordancia de que los alimentos en cuestión tienen un exceso de nutrientes críticos, los cuales constituyen uno de los factores de riesgo de las actuales patologías (sobrepeso, obesidad, diabetes, y otras enfermedades crónicas no transmisibles). Tal es así que sugieren la urgente intervención de políticas públicas no solo para que las industrias re formulen nuevos productos de mejor calidad, sino que además no induzcan la venta de sus productos por medio de publicidades y etiquetas que son engañosas para el consumidor. De esta manera empoderar a la población con conocimientos reales y verdaderos para que tomen conciencia y hagan buenas elecciones alimentarias.

14. Esquema de la investigación

14.1. Área de estudio

La investigación se realizará en distintos mercados de la ciudad de Rosario durante el mes de Octubre de 2020, provincia de Santa Fe, Argentina.

14.2. Tipo de investigación

Estudio de tipo básico y aplicado, transversal, mixto, descriptivo y cuantitativo, en el cual se investigó la calidad nutricional de panes blancos de molde disponibles en los mercados de la ciudad de Rosario según el Sistema de Perfil de Nutrientes de la OPS y el Semáforo nutricional.

Para la aplicación de sistemas de Perfiles Nutricionales en la evaluación de la calidad de panes blancos de molde se requirió, en un principio, definir el concepto de calidad nutricional el cual, en este trabajo, fue considerado equivalente a densidad de nutrientes. Metodológicamente, los Perfiles Nutricionales operan como un ranking de calidad basado en umbrales (mínimos o máximos) dependiendo de que se trate de nutrientes a promover o a limitar en la dieta respectivamente.

A continuación, se evaluó la calidad nutricional de los panes de molde y se procedió a registrar y analizar el perfil nutricional de los siguientes nutrientes: grasas totales, saturadas, trans y sodio; así como también la presencia de Jarabe de maíz de alta fructosa (JMAF). La información nutricional expuesta en el rotulo nutricional de las panes blancos de molde se obtuvo por búsqueda activa en los mercados. Una vez registrados los datos fueron cargados en planillas en formato Excel y posteriormente analizados. Se consideraron los nutrientes críticos en cada pan blanco de molde en forma individual, y se clasificó el contenido de cada nutriente, en las categorías :

- Según los umbrales de la propia metodología del Modelo de Semaforo Nutricional, “No Adecuada”, “Medianamente Adecuada” y “Adecuada”.
- Según los umbrales de la propia metodología del Modelo de Perfil de Nutrientes de OPS, “con cantidades excesivas” o “sin cantidades excesivas”.

14.3. Población y muestra

Criterios de inclusión Todos los panes blancos de molde disponibles en los mercados de la Ciudad de Rosario.

Criterios de exclusión Se excluyeron los panes blancos de molde que se expendieran a granel o de elaboración artesanal y aquellos cuyos rótulos no cumplieran con las normas establecidas por el CAA. También aquellas que no cuenten con la declaración del contenido de energía, grasas totales,

grasas saturadas, grasas trans y sodio.

14.4. Métodos y técnicas utilizadas

El trabajo de campo se realizó durante la segunda quincena del mes de octubre de 2020. La muestra quedó conformada por 13 productos identificados como panes blancos de molde. Para cada uno de ellos se consignó una planilla estructurada con la siguiente información: nombre comercial del producto, ingredientes que lo conforman y datos seleccionados de la tabla de información nutricional como valor calórico total, grasas totales, grasas saturadas y trans, miligramos de sodio. Se consolidaron los relevamientos en una única base, se supervisó la información volcada en las planillas individuales y se analizó la composición nutricional de acuerdo al Modelo de Perfil de Nutrientes de la OPS y el Semáforo nutricional. El ámbito de aplicación del Modelo de perfil de nutrientes de OPS, y Sistema de Semáforo Nutricional corresponde a los alimentos procesados y ultra-procesados, según la clasificación NOVA (clasificación de los alimentos basada en la naturaleza, extensión y propósito del procesamiento de los alimentos).

15. Trabajo de campo

15.1. Análisis e interpretación del trabajo

En las 16 unidades de muestreo visitadas se identificaron 15 panes blancos de molde. Sin embargo, cuando se procedió al análisis de los rótulos, se observó que sólo 13 de ellos cumplían con las normas de rotulación establecidas por el CAA.⁸¹

En principio, se procedió a analizar el contenido de grasas totales presentes en los panes blancos de molde y de acuerdo al Modelo de perfil de nutrientes de la OPS se clasificaron dentro de la categoría Sin cantidades Excesivas **Figura 15.1**, y el rango de grasas oscilo entre 3.6 % a 12.11 % grasa total / 100 g de producto **Figura 15.4**; en cambio de acuerdo al Modelo de Semáforo Nutricional el 40 % se clasificaron dentro de la categoría de "Mediano contenido" y el 60 % restante se clasificaron dentro de la categoría de "Bajo contenido" **Figura 15.2** y el rango de grasas oscilo entre 1 y los 4,2 g grasa total / 100 g de producto **Figura 15.7**.

Al analizar el contenido de ácidos grasos saturados, tanto para el Modelo de perfil de nutrientes como para el Sistema de Semáforo Nutricional los resultados expresaron que el 100 % de los panes blanco de molde se correspondieron con la categoría "Sin cantidades excesivas" para el MPN OPS **Figura 15.1** cuyo contenido varió de 0.7 a 4.3 % **Figura 15.5**; y "Bajo contenido" para el MPN FSA **Figura 15.2**, cuyo contenido varió de 0.2 a 1.2 g / 100g de producto **Figura 15.8**.

Respecto a los ácidos grasos trans, todos los panes declararon tener 0 g de los mismos.

En cuanto al sodio se observó que el 100 % de los panes blancos de molde, tanto para el Modelo de perfil de nutrientes como para el Sistema de Semáforo Nutricional los resultados expresaron que el 100 % de los panes blanco de molde se correspondieron con la categoría "Con cantidades excesivas" para el MPN OPS **Figura 15.1** cuyo contenido varió de 1.25 a 2.25 % **Figura 15.6**; y "Mediano contenido" para el MPN FSA **Figura 15.2**, cuyo contenido varió de 350 a 570 mg sodio / 100g de producto **Figura 15.9**.

⁸¹Código Alimentario Argentino. Capítulo V. Normas para la rotulación y publicidad de alimentos. Disponible en el Sitio Web

Clasificación de los panes blancos de molde según su contenido de grasas totales, ácidos grasos saturados y sodio.

CATEGORIZACIÓN	GRASAS TOTALES	GRASAS SATURADAS	SODIO
Con cantidades excesivas	0	0	13
Sin cantidades excesivas	13	13	0

Modelo de Perfil de Nutrientes de la OPS

Figura 15.1

Clasificación de los panes blancos de molde según su contenido de grasas totales, ácidos grasos saturados y sodio.

CATEGORIZACIÓN	GRASAS TOTALES	GRASAS SATURADAS	SODIO
Bajo contenido	8	13	0
Mediano contenido	5	0	13
Alto contenido	0	0	0

Sistema de Semáforo Nutricional

Figura 15.2

Finalmente, para clasificar a los panes blancos de molde según las categorías Adecuada, Medianamente Adecuada, y No Adecuada, acorde a la cantidad de grasas totales, ácidos grasos saturados y sodio, se empleó, de igual manera la Clasificación de la Agencia Nacional de alimento de Reino Unido y los resultados se presentan en la **Figura 15.3**.

El 100% de los panes blancos de molde, analizados en esta muestra, se clasifican como Medianamente Adecuados. Dentro de la categoría Medianamente Adecuados, el 60% presentó bajo contenido de grasas totales y el 40% restante Mediano contenido de grasas totales. En cuanto al contenido de ácidos grasos saturados, la totalidad se clasificó bajo la denominación Bajo contenido. Respecto al contenido de sodio, la totalidad se clasificó bajo la denominación de Mediano contenido. Por otro lado los panes se clasificaron como Medianamente adecuados (100%) ya que el contenido de grasas totales y sodio se hallaron dentro de la categoría Mediano contenido.

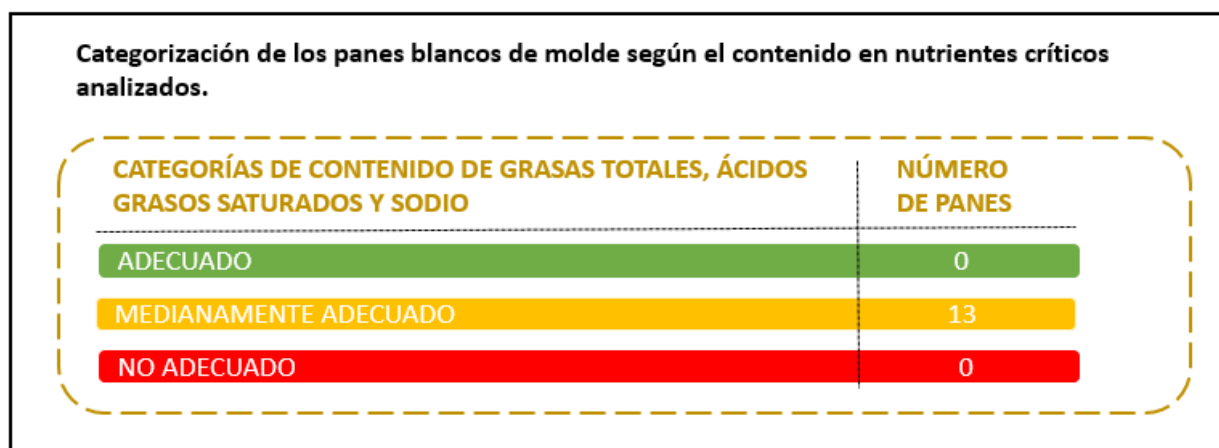


Figura 15.3

15.2. Discusiones

El 46% de los panes blancos de molde entre sus ingredientes contienen "Jarabe de maíz de alta fructosa" **Figura 15.10**. El consumo de fructosa ha aumentado drásticamente en los últimos 30 años, debido a su uso extendido en productos procesados y ultra-procesados, ya que es un ingrediente altamente rentable (bajo costo, larga vida útil) e hiper palatable.^{82 83} Se ha confirmado que la fructosa induce al aumento de la obesidad y la diabetes en todo el mundo.⁸⁴ Diversos estudios arrojan que los países con mayor disponibilidad de JMAF tienen una mayor prevalencia (+ 20%) de padecer obesidad y diabetes.⁸⁵ La sacarosa es otro contribuyente, el 54% de los panes blancos de molde tenían este otro tipo de endulzante que en la mayoría de los panes "no se encuentra especificado" en las etiquetas nutricionales. Debido a que la Ley no lo exige, las empresas aprovechan esta ventaja y no ponen el contenido de azúcares en gramos que contiene el producto, siendo engañosa para el consumidor. Los ingredientes son colocados en orden decreciente de mayor a menor contenido. La SACAROSA o JMAF son en la mayoría de los panes el SEGUNDO ingrediente después de la harina de trigo. En algunos casos se encuentra TERCERA después de la levadura o agua.

Respecto al contenido y calidad de los ingredientes de los panes analizados, se destaca que el 20% de ellos tienen entre sus ingredientes "oleomargarina", cuya grasa saturada en combinación con aceites vegetales también presentes en el 100% de los panes proveen al producto una mejor estructura ante la falta de ácidos grasos trans que el producto declara no contener (0%). Por otro lado, los panes que declaran tener aceite vegetal sin especificar su tipo y con ello se debe considerar que el aceite de coco y de palma aportan cantidades significativas ácidos grasos saturados, especialmente si

⁸²Carlos A Monteiro, et al. Ultra-processed foods: what they are and how to identify them. [2014]. Disponible en el **Sitio Web**

⁸³Bérénice Charrez, Liang Qiao, Lionel Hebbard. The role of fructose in metabolism and cancer. [2015]. Disponible en el **Sitio Web**

⁸⁴Adrian I Cozma, John L Sievenpiper. The Role of Fructose, Sucrose and High-fructose Corn Syrup in Diabetes. [2014]. Disponible en el **Sitio Web**

⁸⁵Michael I Goran, Stanley J Uljaszek, Emily E Ventura. High fructose corn syrup and diabetes prevalence: a global perspective. [2013]. Disponible en el **Sitio Web**

están hidrogenados (en los etiquetados no se especificaba el tipo de aceite, solamente se decía aceites de origen vegetal, por lo que no se pudieron obtener conclusiones al respecto).

Ademas de estos principales ingredientes que son la base de todos los panes blancos de molde, tenemos diversos aditivos alimentarios que reducen aún mas la calidad del producto; entre ellos: conservantes, mejoradores de la harina, emulsionantes, reguladores de la acidez, antioxidantes, entre otros. Esta forma de prolongar la conservacion, ayudar a la calidad del producto y a evitar el desarrollo microbiano puede ser perjudicial para la salud del consumidor.

15.3. Cuadros y gráficos referenciados

Según el Modelo de Perfil de Nutrientes de la OPS

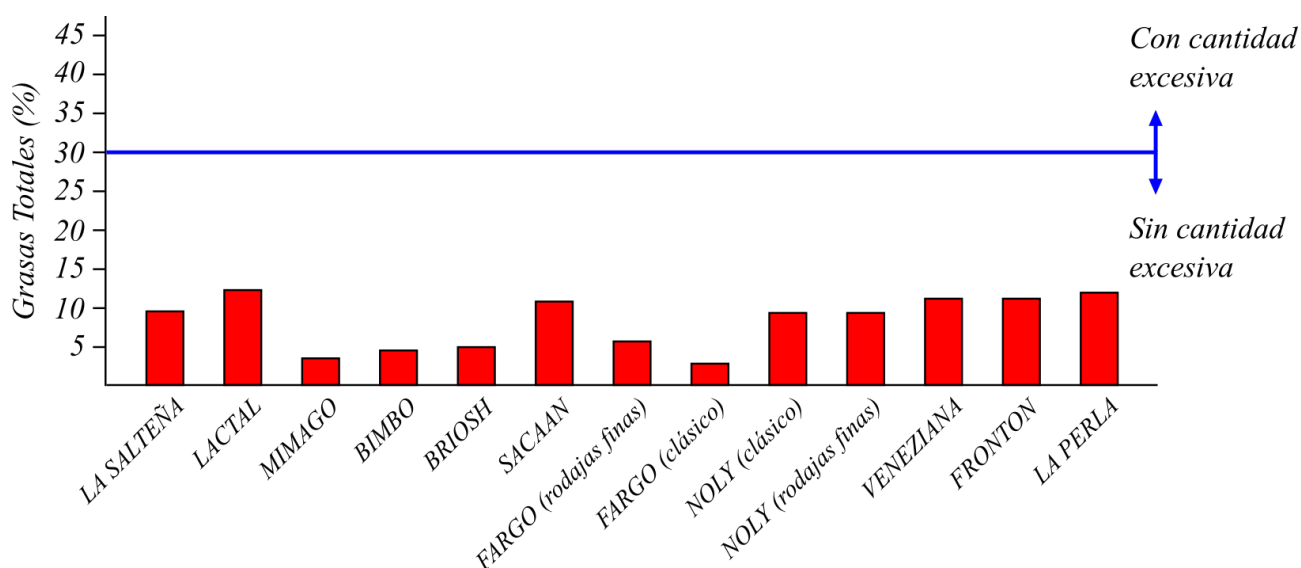


Figura 15.4

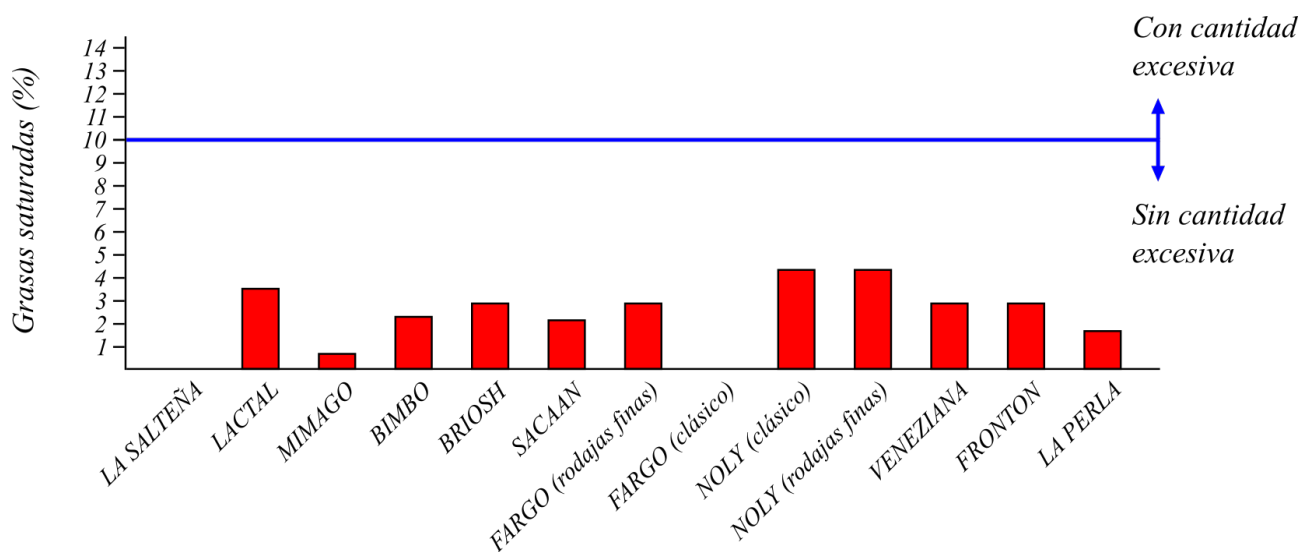


Figura 15.5

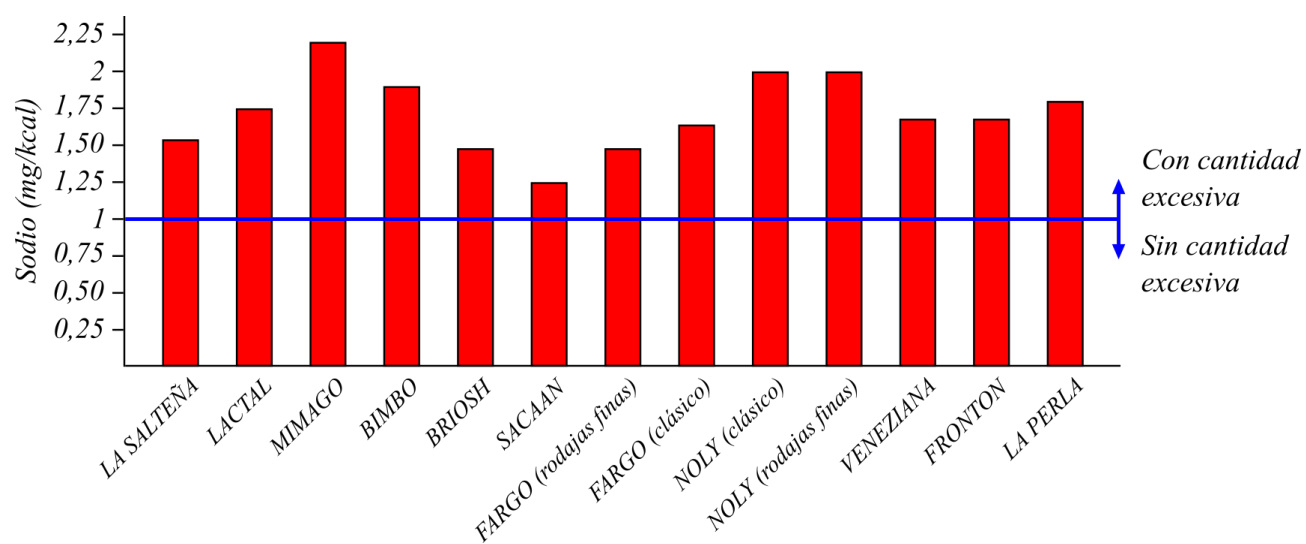


Figura 15.6

Según el Modelo de Semáforo Nutricional

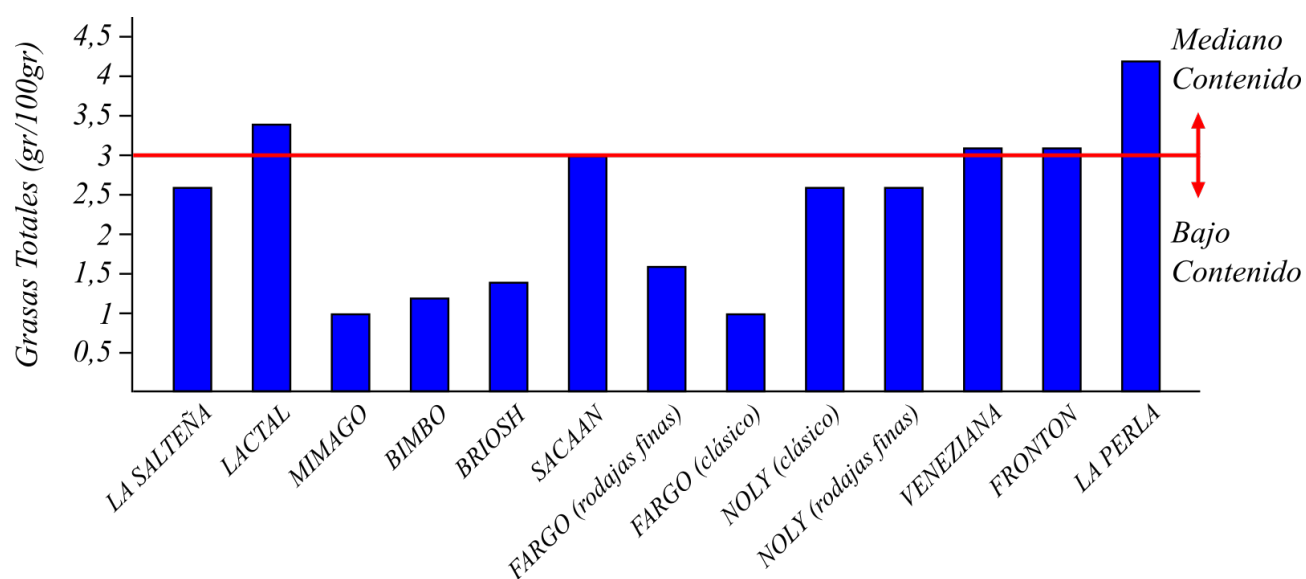


Figura 15.7

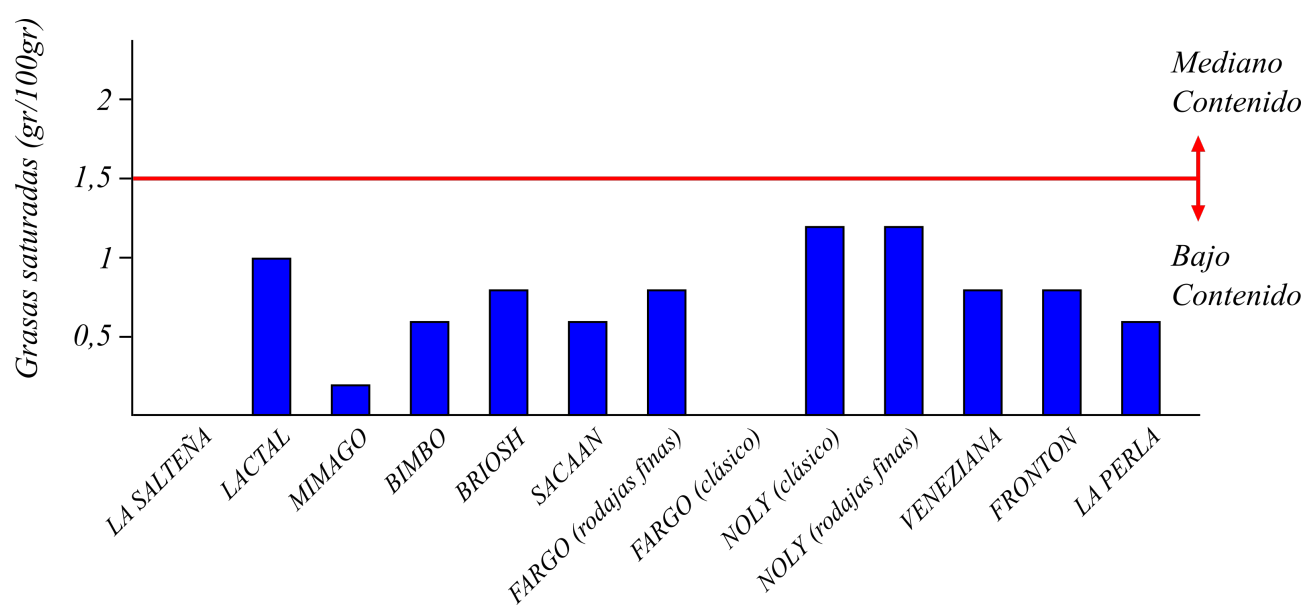


Figura 15.8

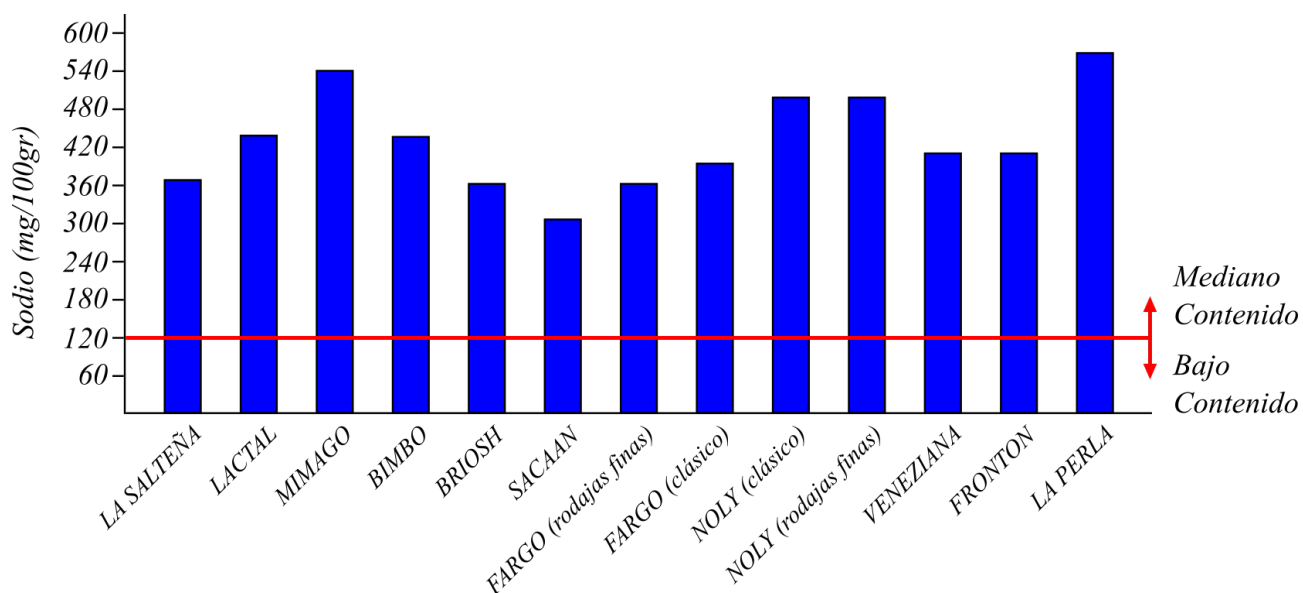


Figura 15.9

(%) de panes blancos de molde con contenido de Jarabe de Maiz de Alta Fructosa JMAF

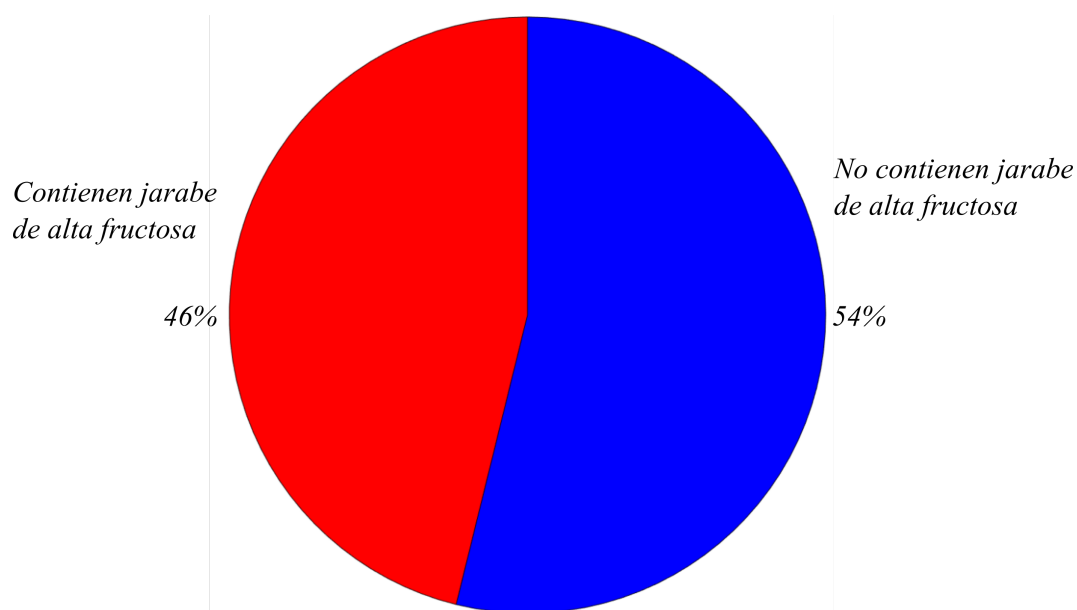


Figura 15.10

16. Resultados y conclusiones

El trabajo de campo que se llevó a cabo permitió evaluar, a través del rotulado nutricional, grasas totales, ácidos grasos saturados y sodio presentes en los panes blancos de molde.

Se observó que todos los panes que integraron la muestra analizada:

De acuerdo al Sistema de Semáforo Nutricional, el 40 % clasificaron dentro de la categoría de **Mediano contenido de grasas totales** ($> 3g$ y $\leq 20g/100g$) y el 60 % restante dentro de la categoría **Bajo contenido de grasas totales** ($> 3g$), así como también **Bajo contenido de grasas saturadas** ($\leq 1,5g/100g$). Al evaluar el contenido de **sodio** la totalidad de los panes que integraron la muestra se clasificaron dentro de la categoría de **Mediano contenido** ($> 120mg$ y $\leq 600mg/100g$). Respecto a las grasas trans, todas los panes declararon tener 0 gramos/ 100 gramos de producto. Acorde a los criterios nutricionales establecidos ("Semáforo Nutricional"), el 100 % de los panes blancos de molde analizados en esta muestra se clasificaron como **Medianamente Adecuados**. Ninguno de ellos cumplió con los requisitos nutricionales para poder ser categorizada como Adecuado y No adecuado.

De acuerdo al Modelo de Perfil de Nutrientes de la OPS, clasificaron dentro de la categoría **Sin cantidades excesivas de grasas totales, y grasas saturadas**. Al evaluar el contenido de **sodio** la totalidad de los panes que integraron la muestra se clasificaron dentro de la categoría **Con cantidades excesivas**. Determinando que el 100 % de los panes analizados, contienen 1 nutriente critico en exceso el "SODIO", y que coincide con los datos arrojados de acuerdo al Sistema de Semáforo Nutricional. No hay concordancia entre ambos sistemas del nutriente critico "grasas totales".

Reflejando así que el consumo de este tipo de productos alimenticios que contienen una cantidad excesiva de uno o más nutrientes críticos aumenta la probabilidad de que la alimentación exceda las metas nutricionales recomendadas por FAO-OMS, por lo tanto los consumidores deben ser conscientes de estas recomendaciones y limitar la ingesta de estos productos a fin de tener una alimentación saludable.

Ademas cabe destacar, la falta de un etiquetado nutricional claro, ya que en el envase de la mayoría de los panes no se menciona la cantidad de azúcares en gramos debido a que por Ley este no es obligatorio declarar, así como tampoco el tipo de aceites vegetales que se utilizan para la fabricación de los mismos. Sumado a ello la cantidad de aditivos presentes (conservantes, mejoradores de la harina, emulsionantes, reguladores de la acidez, antioxidantes, entre otros) provocan una disminución en la calidad de este tipo de producto, pudiendo repercutir y generar un desbalance en la alimentación y en la salud de quienes lo consumen cada día.^{86, 87}.

Las empresas utilizan los nutrientes críticos para hacer que los productos sean mas palatables cuya característica es importante para incentivar su consumo y por lo tanto incrementar las ventas

⁸⁶Federica Laudisi et al. Impact of Food Additives on Gut Homeostasis. [2019]. Disponible en el **Sitio Web**

⁸⁷Rachel Marion-Letellier et al. Inflammatory Bowel Diseases and Food Additives: To Add Fuel on the Flames. [2019]. Disponible en el **Sitio Web**

de los mismos. Pero lo que es bueno para vender no significa que sea bueno para comer. Como consumidores debemos tener el derecho a la información, los actuales rotulados son ilegibles para la mayoría ya que son difíciles de encontrar (ubicados en la parte trasera con letras pequeñas), difíciles de entender y además requieren un tiempo elevado de procesamiento para comprar y tomar decisiones.

Por estas razones hay que apoyar los proyectos de Ley actuales contra un etiquetado frontal que han demostrado con evidencia ⁸⁸ que logran informar mejor e inducen a buenas elecciones de compra, constituyendo una estrategia de salud pública para prevenir la actual epidemia de enfermedades crónicas no transmisibles.

Considero que para poder transformar esta realidad necesitamos una serie de políticas públicas que por un lado aumente la disponibilidad de los alimentos saludables y por otro lado que cambien las percepciones de los consumidores y el conocimiento sobre el procesamiento de alimentos. Por lo tanto, se necesitan campañas de comunicación y educación alimentaria, con enfoque de género, de derechos (a la alimentación, a la salud, a la identidad) y de transmisión práctica de habilidades culinarias.

⁸⁸Ministerio de Salud. Evaluación del desempeño del Etiquetado Frontal de Advertencia frente a otros modelos en Argentina [2020]. Disponible en el **Sitio Web**

17. Bibliografía

- [1] Additives v. 28-01-15. 1. FACTSHEET No. 14. ADDITIVES IN BREAD. Background. Federation of Bakers. Disponible en el **Sitio Web**
- [2] Administración Nacional de Medicamentos, Alimentos y Tecnología Médica (ANMAT) [2015]. Código Alimentario Argentino. Secretaría de Políticas, Regulación y Relaciones Sanitarias. Ministerio de Salud. Poder Ejecutivo Nacional. L. No 18284. Capítulo X. Disponible en el **Sitio Web**
- [3] Alimentos Argentinos – MAGyP. Nutrición y educación alimentaria. Ficha N° 9 - Aceites y grasas-. Una correcta selección es la clave para una buena alimentación. Disponible en el **Sitio Web**
- [4] Ambrosioni Salgado, Andrea Barlsen, Irina Donadels, Pedro Giampaoli, Patricio Ruiz Martínez, Santiago José Vago, Alejandro Luis. Elaboración de pan blanco de molde. Instituto Tecnológico de Buenos Aires - ITBA. [2018].
- [5] Anand SS, Hawkes C, de Souza RJ, et al. Food Consumption and its Impact on Cardiovascular Disease: Importance of Solutions Focused on the Globalized Food System: A Report From the Workshop Convened by the World Heart Federation. J Am Coll Cardiol 2015; 66(14): 1590-614
- [6] Armelagos GJ. Brain evolution, the determinates of food choice, and the omnivore's dilemma. Crit Rev Food Sci Nutr. 2014; 54(10):1330-41
- [7] Bantle JP. Dietary Fructose and Metabolic Syndrome and Diabetes. JN The Journal of Nutrition. 139(6): 1263S–1268S. [2009]. Disponible en el **Sitio Web**
- [8] Bardón Iglesias, et al. El sector de los productos de panadería, bollería y pastelería industrial, y galletas en la Comunidad de Madrid. Pagina 21. [2010]. Disponible en el **Sitio Web**
- [9] Bellaera, Florencia Aldana, et al. Jarabe de maíz de alta fructosa, sus implicancias en la salud y la información disponible en el rotulado de los alimentos. Buenos Aires. [2018]. Disponible en el **Sitio Web**
- [10] Bray GA. How bad is fructose? Am J Clin Nutr 2007; 86: 8956.
- [11] Bright H, Utt M, McMaster G, Vetter JL. Efecto de la mezcla de azúcar y variables sobre cookie spread. 1983.
- [12] Britos Sergio. Perfiles nutricionales. Definiciones y estado de situación del tema en Argentina. DIAETA, vol 35: nro 160: 8-152017. [2017].
- [13] Brownell KD, Gold MS. Food and addiction. Nueva York: Oxford University Press;2012

- [14] Consejo para la Información sobre Seguridad de Alimentos y Nutrición; Cisan.org. Alimentos rocesados. Disponible en el **Sitio Web**
- [15] Daniel Franco. Aceites de girasol alto oleico. Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca. Argentina. Disponible en el: **Sitio Web**
- [16] Daniel Franco. Aplicaciones de los aceites y grasas. Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca. Disponible en el **Sitio Web**
- [17] Daniel Franco. Oleaginosas. Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca. Argentina. Disponible en el: **Sitio Web**
- [18] Elizabeth P. Lezcano. Análisis de productos panificados. Alimentos Argentinos. Disponible en el **Sitio Web**
- [19] Elvira Martín de la Torre, et al. Pan y cereales. Comunidad de Madrid. Disponible en **Sitio Web**
- [20] Emilce E Llopart, Juliana Bonacci, Carolina Mosquera, Virginia Sclauzero. Evaluación de la cantidad y calidad nutricional de alfajores dietéticos de bajo valor glucídico disponibles en el mercado de la ciudad de Rosario, Argentina. Universidad del Centro Educativo Latinoamericano "UCEL". [Tesis de grado]. [2015]. Disponible en el **Sitio Web**
- [21] Empresa Argentina. Molino Cañuelas. Lider en produccion alimenticia con marcas solidad y rentabilidad y crecimiento saludable. Disponible en el **Sitio Web**
- [22] Food Standars Agency. Front of pack traffic light signpost labelling technical guidance. Issue 2 (page 2 of 16). [2007]. **Sitio Web**
- [23] Gisslen Wayne. Profesional de pan. 2º ed. John Wiley y sons
- [24] Hernandez M, Carmuga E. Sistemas de perfilado nutricional: bases metodológicas para su analisis. 1a ed.- Buenos Aires: CESNI. [2018]. Disponible en el **Sitio Web**
- [25] INTI (Instituto nacional de tecnología industrial). Características Generales Sobre el Uso del Suero de Queso en la Provincia de Santa Fe. [2012]. Disponible en el **Sitio Web**
- [26] Isac Salomon Alvarado Colorado et al. Obtencion de una harina compuesta de trigo, semilla de ojushte (*Brosimum alicastrum*) y de platano (*Musa sapientum*), para la formulacion de productos de panaderia. [Tesis de grado]. Universidad de el Salvador. [2016].
- [27] Javier M.R, Marta H.C. Perfiles Nutricionales y Dieta.[2015]. Disponible en el **Sitio Web**
- [28] José Kurlat. Inst. Nacional de Tecnología Industrial - INTI. Cuadernillo para unidades de producción. panificados, pan francés. 3a ed. 24 p. ; 30x21 cm. Buenos Aires. [2009]. Disponible en el **Sitio Web**

- [29] KASANGIAN, J. HUGO. Jarabe de maíz de alta fructosa y su relación con la obesidad”. [12 octubre 2010]. Disponible en el **Sitio Web**
- [30] Katz DL, Meller S. Can we say what diet is best for health? *Annu Rev Public Health*.2014;35(1):83-103.
- [31] Kessler DA (2009) *The End of Overeating. Taking Control of the Insatiable American Appetite*. New York: Rodale. Disponible en el **Sitio Web**
- [32] Laura Pellegrini. Fructosa (jmaf), obesidad y diabetes. [2018] Disponible en el **Sitio Web**
- [33] López Laura Beatriz, Súarez Maria Marta. "Carbohidratos". *Fundamentos de nutrición normal*. Edi 1° Bs. As. Editorial El Ateneo, vol 1, Cap 5, pag 72. [2015]
- [34] Ludwig D (2011) Technology, diet, and the burden of chronic disease. *JAMA* 305: 1352–1353. Disponible en el **Sitio Web**
- [35] Marina Rodríguez Marín. Aditivos Alimentarios en el sector derivados de cereales. Tesis de grado]. Facultad de Farmacia - Universidad Complutense. [2018]. Disponible en el **Sitio Web**
- [36] Marta Julia Jimenez, Susana Adriana Herrera de Zelarayán. *Fundamentos para el manejo de los alimentos*. Salta, Argentina. [2003].
- [37] Ministerio de Salud de la Nación. *Guías Alimentarias para la Población Argentina*. [2016]. Disponible en el **Sitio Web**
- [38] Modelo de perfil de nutrientes de la Organización Panamericana de la Salud (p. 26). [2016]. Disponible en el **Sitio Web**
- [39] Monteiro C, Cannon G. El gran tema en nutrición y salud pública es el ultra-procesamiento de los alimentos. 2012
- [40] Monteiro CA (2009) Nutrition and health. The issue is not food, nor nutrients, so much as processing. *Public Health Nutr* 12: 729–731.
- [41] Monteiro CA, Cannon G, Levy RB, Moubarac JC, Jaime P, Martins AP, et al. NOVA. The star shines bright. [Food classification. Public health] *World Nutrition*. January-March 2016, 7,1-3:28-38. Disponible en el **Sitio Web**
- [42] Monteiro CA, Cannon G. The impact of transnational “Big Food” companies on the South: a view from Brazil. *PLoS Med*. 2012;9(7):e1001252. Disponible en el **Sitio Web**
- [43] Monteiro CA, Levy RB, Claro RM, Castro IRR, Cannon G (2010).A new classification of foods based on the extent and purpose of food processing. *Cadernos de Saúde Pública* 26: 2039–2049

- [44] Monteiro CA, Moubarac JC, Cannon G, Ng SW, Popkin B. Ultra-processed products are becoming dominant in the global food system. *Obesity Reviews* 2013; 14: 21-8
- [45] Moss M. Salt, sugar, fat: how the giants hooked us. Nueva York: Random House Publishing Group; 2013. OMS/FAO. Dieta, Nutricion y Prevencion de Enfermedades Cronicas. [2003]. Disponible en el **Sitio Web**
- [46] OPS/OMS. Alimentos y bebidas ultraprocesados en América Latina: tendencias, efecto sobre la obesidad e implicaciones para las políticas públicas. Washington DC. [2015]. Disponible en el **Sitio Web**
- [47] Pan American Health Organization. Washington (DC): Los alimentos ultra procesados son motor de la epidemia de obesidad en América Latina, señala un nuevo reporte de la OPS/OMS. [2015]. Disponible en el **Sitio Web**
- [48] Pável Castillo-Urueta, Rolando S. García-Gómez y Carmen Durán de Bazúa. El consumo de fructosa: riesgos para la salud y la economía. [2003]. Disponible en el **Sitio Web**
- [49] Pollan M. Cooked: a natural history of transformation. Nueva York: Penguin Press. [2013].
- [50] Riveros MJ, Parada A, Petinelli P. Consumo de fructosa y sus implicaciones para la salud; malabsorción de fructosa e hígado graso no alcohólico. *Nutr Hosp.* 2014;29(3):491-99
- [51] Romina Ileana Faierman. Calidad nutricional de las galletitas dulces reducidas en carbohidratos. Universidad de Concepción del Uruguay. [Tesis de grado]. [2018]. Disponible en el **Sitio Web**
- [52] Sergio Britos, Agustina Saravo, Fernando Vilella. Buenas prácticas para una alimentación saludable de los argentinos. FAUBA. [2010]. Disponible en el **Sitio Web**
- [53] Teresa Valero Gaspar, Paula Rodriguez Alonso, Emma Ruiz Moreno, Jose Manuel Avila Torres, Gregorio Varela Moreiras. La alimentación española. Características nutricionales de los principales alimentos de nuestra dieta. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Madrid. [2018]. Disponible en el **Sitio Web**
- [54] U.S. Department of Health and Human Services; U.S. Department of Agriculture. Scientific report of the 2015 Dietary Guidelines Advisory Committee. Washington: DHHS/USDA; 2015. Disponible en el **Sitio Web**
- [55] Victor Andres Burgos. Estudio investigativo del suero de leche y propuesta gastronomica. [Tesis de grado]. Universidad Tecnologia Equinoccial. [2015].
- [56] Víctor Manuel Úbeda Obregón et al Moisés Lenín Orozco. Diagnóstico de situación actual de procesos productivos en empresas para la implementación de técnicas orientadas al mejoramiento del proceso [tesis de grado]. Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua. [2015].

- [57] World Health Organization (2003) Diet, Nutrition and the Prevention of Chronic Diseases. Report of the Joint WHO/ FAO Expert Consultation. WHO Technical Report Series no. 916. Geneva: WHO.
- [58] World Health Organization (WHO9). Nutrient Profile Model. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe. [2015]
- [59] World Health Organization. Guideline: Sugar intake for adults and children. In: WHO Department of Nutrition for Health and Development (NHD), editor. Geneva: WHO; 2015.
- [60] Wrangham R. The evolution of human nutrition. Curr Biol. 2013;23(9):354-5

18. Anexos y apéndices

18.1. Glosario

CAA: Código Alimentario Argentino, es un conjunto de disposiciones higiénico-sanitarias, bromatológicas y de identificación comercial que fue puesto en vigencia por la Ley 18.284, reglamentada por el Decreto 2126/71, y cuyo Anexo I es el texto del C.A.A. Se encuentra en permanente actualización que establece las normas que deben cumplir las personas físicas o jurídicas, los establecimientos, y los productos que en ellos se producen, elaboran y comercializan. El CAA cuenta con 21 capítulos que incluyen disposiciones referidas a condiciones generales las fábricas y comercio de alimentos, a la conservación y tratamiento de los alimentos, el empleo de utensilios, recipientes, envases, envolturas, normas para rotulación y publicidad de los alimentos, especificaciones sobre los diferentes tipos de alimentos y bebidas, coadyuvantes y aditivos.

APSAL: Asociación Profesionales de Salud y Alimentos, es una institución creada para estimular el intercambio de conocimientos entre todos los profesionales de la cadena alimentaria con sus pares de la salud en las áreas de interés común.

GAPA: Guías Alimentarias Para la Población Argentina, son una herramienta para favorecer la aprehensión de conocimientos que contribuyan a generar comportamientos alimentarios y nutricionales más equitativos y saludables por parte de la población. Las GAPA son un insumo importante en la estrategia educativo - nutricional destinada a la población general. Sirven de herramienta de planificación para sectores como: salud, educación, producción, industria, comercio, y todos los que trabajen la temática de alimentación.

EI: Euromonitor International (proveedor independiente de investigación mercadotécnica estratégica), es una fuente establecida de datos comerciales, que incluye estadísticas estandarizadas internacionalmente sobre alimentos envasados vendidos en tiendas al menudeo y en transacciones de comida rápida.

ENGHO: Encuesta Nacional de Gastos de los Hogares, es la única encuesta que permite tomar la fotografía completa de los hogares argentinos mediante el relevamiento de sus ingresos y sus gastos. Sus resultados muestran la estructura social y económica del país, contribuyendo así a la planificación de políticas públicas.

MARCAS COMERCIALES DE PANES BLANCOS DE MOLDE				
LA SALTEÑA	LACTAL	MIMAGO	BRIOSH	
				
BIMBO BLANCO	SACAAN (pan blanco)	FARGO (pan blanco rodajas finas)	FARGO (pan blanco clasico)	
				
NOLY (clásico)	NOLY (rodajas finas)	VENEZIANA	LA PERLA	
				

Cuadro 18.1