

DESARROLLO DE BARRA DE CEREAL CON INGREDIENTES REGIONALES, SALUDABLE NUTRICIONALMENTE

Cappella, Agostina Nadya

TESIS DE GRADO: LICENCIATURA EN BROMATOLOGÍA



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO. FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS.

Mendoza, 24 de Octubre de 2016.

DESARROLLO DE BARRA DE CEREALES CON INGREDIENTES REGIONALES, SALUDABLE NUTRICIONALMENTE



Tesista: Cappella, Agostina Nadya

Directora: Lic. Nut. Dip, Gladys

Miembros del comité evaluador:

Presidente: Ing. Agr. Rodriguez, María Eugenia

Vocales: Lic. Brom. Mirábile, Mónica
Lic. Estad. Morelli, Claudia

Suplente: Lic.en Brom. Martinengo, Nora

ÍNDICE

AGRADECIMIENTOS	v
RESUMEN	vi
INTRODUCCIÓN	1
1 Generalidades sobre las barras de cereal	1
2 Manipulación de alimentos	2
2.1 Prevención de la contaminación cruzada	3
2.2 Empleo de agua	3
2.3 Elaboración	3
CAPÍTULO 1: MARCO TEÓRICO	4
1 Definición del producto según el CAA	4
2 Utilización de barras de cereal	4
3 Producción en Mendoza y propiedades de los ingredientes	5
3.1 Frutos secos	5
3.1.1 Almendras	5
3.1.2 Nueces	6
3.1.3 Maní	7
3.2 Frutas deshidratadas	8
3.2.1 Ciruelas deshidratadas	8
3.2.2 Pasas de uva	9
3.2.3 Orejones de Durazno	10
3.2.4 Peras deshidratadas	10
3.3 Chocolate	11
3.4 Miel	12
3.5 Aceite de oliva	13
3.6 Cereales	14
3.6.1 Avena (Avena sativa)	14
3.6.2 Copos de Maíz (<i>Zea maiz</i>)	15
3.7 Clara de huevo	15

4	Potenciales consumidores	16
5	Envase y factores de degradación	17
6	Rotulado de alimentos	18
7	Análisis de los datos experimentales	20
	CAPÍTULO 2: HIPÓTESIS Y OBJETIVOS	21
1	Hipótesis	21
2	Objetivos	21
2.1	Objetivo general	21
2.2	Objetivos particulares	21
	CAPÍTULO 3: MATERIALES Y MÉTODOS	23
1	Descripción del ensayo	23
2	Materiales y equipos utilizados	24
3	Lugar de trabajo	24
4	Diagrama de flujo de elaboración de barras de cereal	25
5	Descripción de las etapas de elaboración	27
6	Formulaciones de barritas de cereal	32
6.1	Evaluación sensorial de las diferentes barritas	34
6.2	Formulación seleccionada	34
7	Análisis del producto	35
7.1	Volumen elaborado	35
7.2	Toma de muestra	35
7.3	Análisis nutricional	36
7.4	Rotulado nutricional	37
7.5	Evaluación Sensorial	37
7.6	Evaluación del lapso de aptitud	38
8	Diseño de la etiqueta	38
	CAPÍTULO 4: RESULTADOS Y DISCUSIÓN	39
1	Resultados del análisis sensorial para seleccionar formulación	39
2	Análisis nutricional	40
3	Rótulo nutricional de barras de cereal	40

4	Resultados del análisis sensorial del producto	41
4.1	Caracterización de los consumidores según sexo y edad	41
4.2	Grado de aceptación de cada una de las características sensoriales del producto	42
4.2.1	Aspecto de la barrita de cereal	42
4.2.2	Consistencia/Textura de la barrita de cereal	43
4.2.3	Color de la barrita de cereal	44
4.2.4	Sabor de la barrita de cereal	45
4.2.5	Aroma de la barrita de cereal	46
4.3	Grado de aceptación global de la barrita de cereal	47
4.4	Caracterización de los evaluadores según sean consumidores habituales de barras de cereal o no	49
4.5	Actitud de compra del producto por parte de los consumidores encuestados	49
4.6	Comentarios y diferencias encontradas por los evaluadores con las barritas comerciales	50
5	Lapso de aptitud	52
6	Diseño de etiqueta	54
	CAPÍTULO 5: CONCLUSIONES	55
	CAPÍTULO 6: BIBLIOGRAFÍA	56
	ANEXO 1	64
	ANEXO 2: MÉTODOS DE ANÁLISIS QUÍMICOS	65
1	Determinación de Humedad	65
2	Determinación de cenizas	66
3	Determinación de Proteínas totales: Método de Kjeldahl	66
4	Determinación de grasa total	69
	ANEXO 3: INVITACIÓN ELECTRÓNICA A EVALUACIÓN SENSORIAL	70
	ANEXO 4: PLANILLA DE EVALUACIÓN SENSORIAL	71

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios por darme la vida, la fuerza y el valor de seguir adelante a pesar de cualquier circunstancia.

A mis padres por ser el pilar fundamental en mi vida, por sus consejos importantes para seguir adelante, a ellos y a mis hermanos por darme ánimos en toda mi vida y por colaborar en cada paso para alcanzar las metas deseadas.

A la Universidad Nacional de Cuyo, por ayudarme a tener una buena formación académica y a mis profesores porque me proporcionaron sus conocimientos para formarme como profesional.

A mi directora de tesis Lic. Gladys Dip por brindarme sus conocimientos, su tiempo y su paciencia para el desarrollo de mi tesis de grado y demás profesores que me ayudaron a la realización de la misma.

A mis amigos y compañeros por compartir tantos momentos dentro y fuera de la universidad, que me apoyaron durante toda mi carrera y lo siguen haciendo como colegas.

RESUMEN

El objetivo del presente trabajo fue elaborar una barra energética con cereales: avena y maíz, adicionando algunos ingredientes regionales como frutas deshidratadas y frutos secos, además de incorporar aceite de oliva extra virgen, con la finalidad de ofrecer un producto que brinde características nutricionales necesarias para el ser humano.

La barra energética es un alimento nutritivo, que además de dar beneficios para la salud, ayuda a recuperar la energía gastada en las actividades diarias del cuerpo humano. Este producto está dirigido a todas las personas de diferentes edades, que desean cuidar su salud.

Se realizaron pruebas de preparación de barras, partiendo de 3 formulaciones, hasta obtener la que resultó más agradable en sus características sensoriales. Con la formulación seleccionada, se realizó la evaluación sensorial mediante una prueba de aceptación, con jueces que expresaron su agrado o desagrado del perfil sensorial y de la totalidad de sus atributos, mediante una escala hedónica. Además, expresaron su posible actitud de compra del producto. El resultado de dicha evaluación fue positivo, obteniéndose una buena aceptación de los evaluadores y un 88% de posibles compras.

Para poder determinar el aporte nutricional del producto se realizó análisis químico proximal mediante la evaluación de humedad, porcentaje de proteína, carbohidratos, grasa, fibra, sodio y cenizas. Se realizaron mediante métodos oficiales. Todos los análisis se efectuaron por quintuplicado; en el caso de la fibra se determinó de forma teórica consultando tabla de composición de los ingredientes; y los carbohidratos se determinaron por diferencia.

Se calculó el valor energético en base a su composición proximal: porcentaje de proteínas, grasas y carbohidratos, utilizando los factores de Atwater (Proteínas: 4 Kcal/g – Grasas: 9 Kcal/g – Carbohidratos: 4 Kcal/g). El mismo, resultó ser de 127,48 Kcal / 535,41 KJ por porción.

Se realizó un diseño de la etiqueta del producto y el rotulado nutricional, siguiendo las normas establecidas en el capítulo V del Código Alimentario Argentino.

El producto se envasó en bolsa de polipropileno, y se determinó su lapso de aptitud mediante observación de desarrollo de hongos en superficie y análisis sensorial, luego de 2 meses de envasado. Éste es un producto libre de conservantes químicos, por lo cual la única barrera para evitar su deterioro es el envase y su bajo contenido de humedad (10,5%). Se recomienda consumir la barra de cereal dentro de los 30 días posteriores a su elaboración.

Palabras clave: Barras de cereales, colación, frutos secos, frutas deshidratadas, alimentos regionales, aceite de oliva.

INTRODUCCIÓN

La dieta de las personas es la consecuencia de un hábito que ha evolucionado desde los orígenes de la historia. Diversos factores han contribuido a ello: la disponibilidad y acceso a los alimentos, los cambios en los estilos de vida, cambios socioeconómicos, etc. La investigación y el desarrollo en el ámbito nutricional y alimentario han permitido, en muchos casos, enriquecer y mejorar nuestra dieta de un modo notable, no sólo desde un punto de vista de la salud, sino también organoléptico (Asociación Española de Fabricantes de Cereales –AEFC, 2010).

Los cambios registrados en los últimos años en el perfil de los consumidores y en sus hábitos alimenticios brindan importantes oportunidades a la industria alimentaria e impulsan la elaboración de productos destinados a satisfacer necesidades específicas; más si estos productos tienen efectos benéficos sobre el organismo y evitan enfermedades (Osuna M. *et al.*, 2006).

La mayoría de los productos llevan algún proceso, se producen a mayor escala alimentos naturales, saludables y se regresa a las raíces con la introducción de alimentos tradicionales. Entre los insumos tradicionales empleados en mayor proporción para la elaboración de los alimentos de la nueva era, los más importantes son los cereales, frutas y granos (Fernández Solís T., Fariño Rosero M., 2011)

Debido a sus cualidades nutricionales y a los nuevos formatos de presentación, como es el caso de los bocaditos a base de cereales, son un alimento muy recomendable para consumir no solo en el desayuno, sino en cualquier momento del día, ya que han conseguido adaptarse a los cambios de los estilos de vida y a las necesidades del consumidor actual (AEFC, 2010).

La Administración Nacional de Medicamentos, Alimentos y Tecnología Médica (ANMAT) de nuestro país, considera a las barritas de cereal como “alimentos funcionales” debido a su aporte de vitaminas y fibras (ANMAT, 2003).

El término alimento funcional, hace referencia a los alimentos que contienen en forma natural o procesada uno o más componentes, ya sean nutrientes o no nutrientes, los cuales proveen un beneficio a la salud, además de la nutrición básica (Millan P., Rodríguez B., 2006).

1 Generalidades sobre las barras de cereal

Uno de los productos que mayor crecimiento ha registrado en los últimos años son las “barritas de cereal”. Estas son básicamente, una “masa” moldeada en forma de barra, compuesta por cereales de distintos tipos, en algunos casos con algún tratamiento previo, como inflado, tostado, etc. También puede incluir semillas, trozos de fruta, miel, chocolate, yogurt y otros (INTI, 2011).

Las barras nutricionales son productos especialmente diseñados para contribuir a optimizar el rendimiento físico y proporcionar energía (Medina Herrera, 2006).

En nuestro país, las barras de cereales o barritas de cereal se conocieron aproximadamente en el año 2000. En un principio, orientadas a deportistas y luego como alternativa para resolver alguna de las comidas del día. Actualmente su composición varía entre las diversas opciones que existen en el mercado y su consumo se ha promovido, por medio de publicidades, como alternativas saludables y nutritivas de alimentación. Las hay bajas en calorías, glúcidos y grasas y/o enriquecidas con fibras y proteínas. También en lo que hace a sabores, hay algunas diseñadas para satisfacer el paladar del público adulto y otras diseñadas para los más jóvenes (INTI, 2011).

Contribuyen a optimizar el rendimiento por su composición nutritiva, son muy prácticas, pesan poco, caben en cualquier bolsillo, son resistentes a altas temperaturas y al frío sin

necesidad de un aislante térmico, se deshacen en la boca casi sin esfuerzo y se digieren fácilmente (Lezcano E. P., 2010).

En relación a la composición química, los principales componentes de las barritas de cereal, son hidratos de carbono (principalmente almidón y otros azúcares como sacarosa, fructosa y glucosa) y fibra alimentaria. Aportan entre 100 y 150 calorías, con un peso de alrededor de 30 gramos. Permiten obtener calorías (energía) extra con una ración pequeña, y sin requerir un gran esfuerzo digestivo, ideal para deportistas que llevan a cabo actividades de alta duración y necesitan incorporar energía de forma rápida. No obstante estas virtudes, es importante prestar atención a otros factores de la composición, como porcentaje de sodio, de grasas saturadas, de grasas trans, contenido de sacarosa, etc. (INTI, 2011).

Las barritas de cereales existentes en el mercado, fundamentalmente están elaboradas en base a maní, arroz y avena en sus diferentes presentaciones que pueden ser inflados, crocantes o arrollada como es el caso de la avena. También participan de la formulación frutas deshidratadas como manzana o frutilla, etc., dependiendo de los sabores ofrecidos. Pero además se utilizan una serie de productos químicos como aceite hidrogenado, edulcorantes y emulsionantes entre otros aditivos autorizados. (Viviant V., 2006).

Los hidratos de carbono, en forma de glucosa y fructosa, son el ingrediente principal de estos productos permitiendo recargar rápidamente los depósitos de glucógeno; además contienen minerales y vitaminas esenciales para el organismo. Las vitaminas B1, B2 y B6, favorecen la asimilación de los hidratos de carbono para liberar energía; la vitamina C, además de su efecto antioxidante (evita la oxidación de los radicales libres), mejora la recuperación y la absorción de hierro (mineral indispensable para el transporte de oxígeno desde los pulmones a todos los tejidos) (Delgado L., Jáuregui G., 2014).

Las barras de cereal son productos que pueden adecuarse a la mayoría de las metas de la OMS para dieta saludable: sustituir las grasas saturadas por insaturadas, eliminar los ácidos grasos (AG) trans, aumentar el consumo de granos enteros y frutos secos (OMS, 2003).

2 Manipulación de alimentos

Durante la elaboración del producto, se tiene en cuenta una serie de cuidados para evitar su contaminación y asegurar su inocuidad. Se trata de algunas prácticas que llevan a importantes mejoras y no requieren la inversión de capital, en especial cuando se habla de orden e higiene.

Es importante aclarar que no sólo se debe considerar la forma de elaboración del producto para que sea de "calidad", sino también la higiene durante el proceso. Entonces, para la limpieza y la desinfección es necesario utilizar productos que no tengan olor ya que pueden producir contaminaciones además de enmascarar otros olores (Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca, 2013).

Se toman medidas para no aceptar ninguna materia prima o ingrediente que contengan parásitos, microorganismos o sustancias tóxicas, que no puedan ser reducidas a niveles aceptables por los procedimientos normales de clasificación y/o preparación o elaboración. Para ello, en la etapa de recepción, se realiza un control de calidad, tanto de la materia prima como de los insumos que se utilizan en el proceso de elaboración. El control de calidad incluye aspectos tales como consistencia, porcentaje de defectos, presencia de sustancias extrañas, estado sanitario, y en cuanto a los insumos se controla que se presenten en el envase adecuado y con su correspondiente rotulación. Luego de la recepción, se realiza una selección, para descartar la materia prima que no está en condiciones de ser procesada (Porta Mazgo D., 2012).

2.1 Prevención de la contaminación cruzada

Se toman medidas eficaces para evitar la contaminación del alimento por contacto directo o indirecto con material contaminado que se encuentre en cualquier etapa del proceso de elaboración.

Se limpian y desinfectan todos los equipos que se utilizan en la elaboración, así como utensilios, mesadas, pisos y paredes, para mantener la limpieza de la cocina y del laboratorio utilizado. Los residuos sólidos se mantienen tapados y alejados del área de manipulación de alimentos (CAA, s.f.).

Se cuida la higiene personal al manipular materias primas o productos semielaborados y elaborados; se utiliza vestimenta protectora de color blanco y se cumple con el correcto lavado de manos. No se utiliza ningún tipo de joyas (aros, anillos, pulseras, cadenas, etc.), las uñas se mantienen cortas, limpias y sin pintar; se cubre el cabello con cofia para evitar la caída del mismo sobre los alimentos, no se utilizan cremas corporales ni perfumes que pudieran ceder su aroma al producto, ni se utiliza maquillaje. También se toman cuidados en las actitudes al momento de elaborar el producto. Así, se evita toser, estornudar, comer, hablar, masticar chicle y fumar, en el área de manipulación (Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca, 2013).

2.2 Empleo de agua

Como principio general, en la manipulación y elaboración de los alimentos sólo se utiliza agua potable. Para lavar los utensilios, recipientes y equipos utilizados también se considera este principio. De esta manera, se evitan contaminaciones microbiológicas que podrían perjudicar la aptitud del producto para consumo (CAA, s.f.).

2.3 Elaboración

Todas las operaciones del proceso de producción, incluido el envasado, se realizan sin demoras y en condiciones que excluyan toda posibilidad de contaminación, deterioro o proliferación de microorganismos patógenos y causantes de alteraciones del alimento en cualquiera de sus etapas de elaboración, y evitando la posibilidad de contaminación cruzada. (Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca, 2013).

Los envases se tratan con sumo cuidado para evitar toda posibilidad de contaminación del producto elaborado y los riesgos para el consumo humano. Se asegura que no presenten ningún inconveniente, para ello se hace un muestreo aleatorio y se controla que los mismos no presenten defectos que afecten el envasado o al consumidor. Los envases se almacenan en cajas cerradas, evitando el ingreso de cualquier agente de contaminación (FAO, 2002).

CAPÍTULO 1: MARCO TEÓRICO

1 Definición del producto según el CAA

Dado que este producto “Barritas de cereal” no está claramente definido en el C.A.A. (Código Alimentario Argentino), se presenta a continuación parte de los artículos en las que están incluidas.

El Código Alimentario Argentino, trata en el CAPÍTULO IX: ALIMENTOS FARINÁCEOS – CEREALES, HARINAS Y DERIVADOS.

El artículo 643 expresa:

entiéndese por Cereales, las semillas o granos comestibles de las gramíneas: arroz, avena, cebada, centeno, maíz, trigo, etc.

El artículo 645 expresa:

Los cereales podrán presentarse como:

- 1. Cereales inflados (Puffed Cereals), obtenidos por procesos industriales adecuados mediante los cuales se rompe el endosperma y los granos se hinchan.*
- 2. Cereales aplastados, laminados, cilindrados o roleados (Rolled Cereals), preparados con granos limpios liberados de sus tegumentos y que después de calentados o de ligera torrefacción se laminan convenientemente.*
- 3. Cereales en copos (Flakes) preparados con los granos limpios, liberados de su tegumento por medios mecánicos o por tratamiento alcalino, cocinados con la adición de extracto de malta, jarabe de sacarosa o dextrosa y sal, secados, aplastados y tostados.*

En la RES GMC N° 141/96 Incorporada por Res MSyAS N° 587 del 1.09.97, en el REGLAMENTO TÉCNICO DE ASIGNACIÓN DE ADITIVOS, SUS FUNCIONES Y SUS LÍMITES EN ALGUNAS CATEGORÍAS DE ALIMENTOS, determina como CATEGORÍA DE ALIMENTOS 6:

“CEREALES Y PRODUCTOS DE/O A BASE DE CEREALES”

En la sub categoría 6.2 a los alimentos a base de cereal (incluye, entre otros, productos extrudados, expandidos y laminados (cereales para desayuno), barras de cereales, granola, alimentos en polvo a base de cereales)

2 Utilización de barras de cereal

Son una buena opción para consumir como colación; ya que son fáciles de transportar (cartera, mochila, bolsillo) y no necesitan refrigeración. También pueden utilizarse como parte de un desayuno o merienda (Viviant V., 2006).

El desayuno debe incluir tres grupos de alimentos para que sea completo y equilibrado: cereales, lácteos y frutas (AEFC, 2010).

Las barritas de cereal surgieron especialmente como productos diseñados para deportistas (con alto aporte de carbohidratos y proteínas) que contribuían a optimizar el rendimiento físico por su composición nutritiva. Luego, para personas diabéticas, donde la cantidad de glúcidos se encuentra disminuida por el agregado de edulcorantes artificiales (Placentino, 2004).

Para las personas que necesitan bajar de peso, está también la alternativa “light”, sin azúcar y con más fibra. Son un recurso útil porque demandan masticación y brindan valor de saciedad. Son muy aconsejadas en aquellas personas que padecen constipación o estreñimiento, especialmente las que aportan fibra extra (salvado de trigo y/o ciruela). En el caso particular de los

niños, son totalmente preferibles a cualquier otra variante dulce como alfajores, galletitas o facturas (Viviant V., 2006).

3 Producción en Mendoza y propiedades de los ingredientes

3.1 Frutos secos

El Código Alimentario Español define a los frutos secos como aquellos frutos cuya parte comestible posee en su composición menos de un 50% de agua.

El cultivo de frutos secos en la provincia de Mendoza, respecto del resto de los frutales, representa solo el 7,24% de la superficie implantada (5.477 ha), ocupando el sexto lugar, después de otros frutales de mayor participación. A pesar de esta posición, los frutos secos son uno de los cultivos de importancia de la provincia, debido a su crecimiento acelerado en los últimos años, donde en 10 años se ha más que duplicado la producción, con explotaciones modernas, con nuevas variedades de mayor rendimiento, que se adaptan mejor a la zona. Los frutos secos más comunes son las almendras, las nueces, las avellanas, las castañas y los pistachos. Los consumos mundiales son también similares (IDITS, 2007).

3.1.1 Almendras

3.1.1.1 Estadísticas de producción

- Uno de los cultivos de fruto seco de importancia en la Provincia es el de almendra, que en 2010 sumaban 2.138 ha. Se concentran en la zona este y norte de Mendoza, existiendo 152 explotaciones con una superficie media de 14 ha. La provincia es la principal productora de almendra del país. (Gobierno de Mendoza, 2014)
- Mendoza es la provincia con mayor superficie de almendros en la República Argentina, seguida de San Juan y La Rioja, según Censo Nacional agropecuario 2002 (IDR, 2010).
- En el año 2013 Mendoza tuvo un incremento del 12% en su producción respecto al año anterior, debido a la entrada en producción de nuevas plantaciones y el incremento interanual de las existentes;
- En ese mismo año, la producción de almendras alcanzó aproximadamente un total de 2.350 toneladas (Doreste, 2013).
- Las principales variedades son Guara, Felitzia y Nonpareil (IDR, 2010).

3.1.1.2 Mercado

- El consumo nacional aparente ronda las 2.700 toneladas, de las cuales entre el 50 % y 60% corresponde a producto importado.
- Los principales destinos de la almendra son elaboración de chocolates, bombonería y pastelería fina (IDITS, 2007).

3.1.1.3 Consumo

- El consumo de almendras se halla en expansión debido a la consideración que ha ganado como "alimento sano y natural", dado que aporta a la dieta ácidos grasos esenciales y es un excelente antioxidante natural y protector cardíaco;
- El consumo de almendras en forma directa se incrementa durante el período navideño y corresponde a almendra con cáscara, preferentemente de las variedades de cáscara blanda;
- En los años 2002 y 2003, parte del consumo de almendras fue reemplazado por maní blanqueado y molido, o por praliné de maní (IDITS, 2007).

- El fruto del almendro se utiliza cada vez más para confituras con chocolate, elaboración de turrone, pastas de almendras naturales, helados; para la obtención de aceites tanto para la alimentación como para cosmetología. A su vez, otras alternativas de transformación son el fileteado, molido, muy utilizadas en panadería y pastelería artesanal (Justo M., Parra P., 2005).

3.1.1.4 Características y propiedades

- Constituyen un alimento energético, ideal para el frío, y muy nutritivo (contienen fósforo, potasio, magnesio, calcio, hierro, azufre, cloro, aluminio, manganeso, cobre, cinc, vitaminas A, E, B1 y B2). El consumo de almendras estimula la secreción láctea y mejora la circulación sanguínea (Coniglio, 2008).
- Son una de las principales fuentes de vitamina E (alfa tocoferol).
- Proveen más calcio, magnesio, riboflavinas y niacina que las nueces (Alimentación Sana, 2006).

3.1.2 Nueces

3.1.2.1 Estadísticas de producción

- El cultivo del nogal ha adquirido gran importancia en la provincia de Mendoza desde que se iniciaron los primeros trabajos de reconversión y tecnificación de huertos (IDR, 2010).
- La superficie total con nogal en 2010 alcanzaba a 3.339 ha, concentrándose en la región del Valle de Uco el 83 %, mientras que el resto de la producción se completa con el 11 % de la región Sur y el 3 % de las regiones Norte y Este. (Gobierno de Mendoza, 2014)
- La Provincia es la segunda productora a nivel nacional, en un total de 523 propiedades productoras de nogal (IDR, 2010).

3.1.2.2 Mercado

- Del total de propiedades con montes en estado productivo, unos realizan el secado en la misma propiedad, otros lo venden a acopiadores, que posteriormente lo comercializaran para alcanzar su destino final y otros lo venden directamente a la empresa que acondiciona la fruta para su comercialización (IDR, 2010).
- La nuez pelada se comercializa en envases de entre 50 y 500g, y al peso en la venta directa minorista y en grandes superficies de distribución. También se ofrecen en el mercado presentaciones envasadas bajo atmósfera modificada (IDITS, 2007).

3.1.2.3 Consumo

- Se ingiere como confitura o simplemente pelada y su consumo se acrecienta en las estaciones más frías (IDITS, 2007).
- Además de ser consumida en forma directa, la nuez integra postres y golosinas. La “mariposa” es muy utilizada en bombonerías, los cuartos se destinan a panaderías y la molida a pastelerías (Parra P., 2007).

3.1.2.4 Características y propiedades

- Es una colación natural, sana y carente de colesterol (IDITS, 2007).
- Presentan mayor contenido de ácidos grasos poliinsaturados del tipo ω -6 (ácido linoleico) y ω -3 (ácido linolénico) que otros frutos secos;
- El consumo de nuez equivalente a dos o tres porciones diarias disminuye el colesterol total y el colesterol LDL, que debería reducir el riesgo de cardiopatía coronaria;

- El contenido de proteínas en la nuez también es importante, es rica en arginina, un aminoácido precursor del óxido nítrico capaz de reducir la adhesión y la agregación plaquetaria;
- También el aporte de minerales es de interés, ya que aportan calcio, potasio y magnesio, que actúan como cofactores de muchas enzimas que participan en la eliminación de radicales libres (RL);
- Además, las nueces poseen compuestos antioxidantes, entre los más relevantes se encuentran el alfatocoferol (Vitamina E), licopeno y caroteno, que actúan como un sistema de protección secuencial frente a la oxidación (Kris-Etherton *et al.*, 1999).

3.1.3 Maní

Debido a que el maní no se produce en grandes cantidades en Mendoza, se detallan datos nacionales.

3.1.3.1 Estadísticas de producción

- El maní argentino es un patrimonio casi exclusivamente cordobés, ya que el 91,29% de la producción nacional se realiza en esta provincia, seguida por La Pampa 3,42%, Salta 2,08%, San Luis 1,97%, Formosa 0,60%, Santa Fe 0,36%, Jujuy 0,22%, y Corrientes 0,06% (SAGPyA, 2008).
- Argentina es el sexto productor mundial de maní.
- En los últimos 40 años la producción total de maní ha sido oscilante, aunque los rendimientos promedio han ido creciendo hasta alcanzar un promedio de 28q/ha en la campaña 2006/07 (SAGPyA, 2008), en la que se produjeron 600 mil toneladas. La superficie sembrada para la campaña 2007/08 fue de 233 mil hectáreas en todo el país, con una producción récord esperada de 700.000 t (SAGPyA, 2008).

3.1.3.2 Mercado

- En el primer semestre del 2006, Argentina exportó 180 mil toneladas de maní de confitería.
- El mayor comprador de maní argentino es Europa.
- Argentina se consolida como segundo exportador mundial de maní comestible, con 250 mil toneladas exportadas en 2005 (Ackermann B., 2006).

3.1.3.3 Consumo

El maní puede ser consumido de diferentes formas:

- Maní confitería entero o partido.
- Maní blanqueado: Es el maní blanco, sin piel o tegumento, que se obtiene por calentamiento y enfriamiento súbito. Es apto para maní frito, salado, con cobertura, etc.
- Maníes preparados y/o saborizados.
- Pasta de maní
- Manteca de maní
- Grana de maní
- Aceite de maní
- Harina y pellets de maní

(Bongiovanni R., Giletta, M., Barberis, N., 2008).

3.1.3.4 Características y propiedades

- Es fuente de proteínas;

- Se caracteriza por tener alto contenido de aceite (50-55%) y proteínas (25-28%), y bajo porcentaje de carbohidratos y cenizas;
- Es rico en calorías. 1 Kg de maní provee aproximadamente el mismo valor energético que 2 kg de bifés, 1,5 Kg de queso cheddar o 36 huevos de tamaño mediano. (Carnacini L. *et al.*, 2004)

3.2 Frutas deshidratadas

Las variedades de frutas desecadas producidas en Mendoza son: damasco, uva, ciruela, durazno, pera y manzana. En la Provincia, predomina la plantación de ciruelas para deshidratar, especialmente en el sur, donde se encuentra el 69% de la superficie implantada a nivel nacional.

El suelo rico en nutrientes, el agua pura de deshielo, la experiencia y la técnica adquirida por los empresarios mendocinos se suman para elaborar un producto natural de alta calidad, que crece en demanda. Los consumidores de mercados internacionales exigentes aprecian sus propiedades nutritivas y valoran sus características diferenciales (Proargex, 2013).

✓ Características y propiedades

Durante la desecación de la fruta fresca, su contenido en agua se reduce, lo que da lugar a la concentración de los nutrientes. El valor calórico de las frutas desecadas es elevado por su abundancia en hidratos de carbono simples. Son fuente de potasio, hierro y de provitamina A (beta-caroteno) y niacina o B3. La vitamina C, en mayor cantidad en la fruta fresca, se pierde durante el secado. Constituyen una fuente por excelencia de fibra soluble e insoluble, lo que le confiere propiedades saludables para mejorar el tránsito intestinal. Además, estos alimentos no aportan grandes cantidades de grasas totales, grasas saturadas ni grasas trans (Dip G., Raimondo E., Gascón A., 2012).

3.2.1 Ciruelas deshidratadas

3.2.1.1 Estadísticas de producción

- En Mendoza, el 95% de la producción de ciruelas europeas (*Prunus domestica*) se destina a deshidratación;
- La producción exhibe un comportamiento con saltos bruscos interanuales, que alterna años de buena cosecha, seguidos por fuertes caídas;
- En 2013, la producción de ciruela deshidratada totalizó aproximadamente 40.000 toneladas, (considerando que un 5% se destina a la producción de mermelada) (Doreste, 2013).
- Según el pronóstico de cosecha de ciruela para industria 2015/2016, se espera una producción de 41.000 toneladas secas aproximadamente (IDR, 2016).

3.2.1.2 Mercado

- Además de su fuerte consumo local, abastece alrededor del 70% del mercado mundial (Trading Argentina, 2003).
- En el año 2013, las exportaciones de ciruelas deshidratadas alcanzaron un total de 36.769 toneladas en volumen;
- Brasil se mantiene como uno de los dos principales destinos;
- Rusia, pasó de una participación del 24% en el año 2012 al segundo de los principales destinos de nuestros productos con una participación del 31% (Doreste, 2013).

3.2.1.3 Consumo

- El consumidor argentino elige la ciruela tiernizada, con y sin carozo, que son adquiridas principalmente en los locales especializados en productos dietéticos;
- Se presentan en cajas de madera o cartón de 5 y 10 Kg. Las ciruelas tiernizadas descarozadas se expenden preferentemente en envases de 5 kg. Para la venta al público, posean o no carozo, se emplean sachets de 500 gr;
- La gastronomía, por su parte, la incorpora en la elaboración de platos agrídulces. (De los Santos, 2007)

3.2.1.4 Características y propiedades

- Tienen más propiedades nutritivas en comparación con las ciruelas frescas, debido a que el agua disminuye y se concentran más sus componentes;
- Poseen poca grasa (0,1g%g) (Fuente: Alimentos argentinos) y tienen poder calórico por los hidratos de carbono que proporcionan energía, son aprovechables, porque se mantiene más tiempo en el organismo;
- Contiene potasio, donde contribuye a eliminar líquidos corporales y evita los problemas de retención de líquidos, hipertensión, insuficiencia renal o enfermedades del hígado (Bustamante, 2011).

3.2.2 Pasas de uva

3.2.2.1 Estadísticas de producción

- De acuerdo a los datos publicados por el Instituto de Vitivinicultura (INV), la producción de uvas en Mendoza destinadas a pasas en el año 2015 fue de 9197 quintales métricos;
- Las uvas derivadas a secado corresponden a las variedades de uva blanca como Arizul y Sultanina Blanca, y moscatel dentro de las rosadas (INV, 2015).

3.2.2.2 Mercado

- Los envíos al exterior de las pasas de uva en el año 2014, fueron 16.276 toneladas;
- Brasil continúa siendo nuestro principal importador de pasas argentinas, con una participación del 89% sobre el total exportado. Le siguen en importancia República Dominicana, Estados Unidos, España, Paraguay y Países Bajos, entre otros (INV, 2014).

3.2.2.3 Consumo

- Tradicionalmente se emplearon para elaborar bizcochuelos, otros productos de panadería y pan dulce navideño;
- En los últimos años ha sido creciente su incorporación a otros alimentos, como las barras de cereal, las galletitas, los preparados para el desayuno y los yogures;
- Creciente difusión del consumo directo, por esta suerte de colación dulce, natural y de alto contenido energético (Doreste, 2010).

3.2.2.4 Características y propiedades

- Poseen diversas estructuras fenólicas del tipo flavonoides: flavonoles (catequinas y epicatequina) y antocianinas (Kinsella, 1993).
- Las uvas pasas aumentan la producción de óxido nítrico en el endotelio vascular (Manach *et al.*, 2005).
- El importante contenido energético que las hace recomendables para los niños y los deportistas;

- A sus altas dosis de hidratos de carbono, las pasas suman un elevado contenido de potasio -elemento esencial para regular el equilibrio hídrico en el cuerpo-, y antioxidantes que fortalecen la protección de las células (Doreste, 2010).

3.2.3 Orejones de Durazno

3.2.3.1 Estadísticas de producción

- La Provincia de Mendoza es la principal productora de durazno para industria a nivel nacional. Cuenta con alrededor de 7.617ha de superficie implantada;
- El deshidratado de duraznos es una actividad tradicional en el sur mendocino. Para deshidratado se utilizan generalmente variedades de industria tales como Bowen, Davis, Ross, Carson y Andros, entre otras (Urfalino D., 2011).
- Para la temporada 2015/2016 se estimó una producción de 159.997 toneladas de durazno para industria. (IDR, 2016) No se ha calculado el porcentaje destinado a deshidratación.

3.2.3.2 Consumo

- Se consumen directamente como snacks o bocaditos, y también se pueden emplear como insumo en la preparación de diversos platos, como adornos en banquetes, como complemento de quesos o fiambres, entre otros;
- Pueden ser consumidos en cualquier momento del año, dado su facilidad de almacenamiento y su conservación a temperatura de ambiente. Además, son un complemento ideal para dietas hipercalóricas (Universidad del Pacífico, 2015).
- Además del granel que se aprecia en los mercados municipales, existe un nicho de fruta seca tipo “delicatesen” que está surgiendo en forma pequeña en este mercado (manzana, pera, piña, mangos y otros), se vende empacado o a granel en los supermercados. Dirigido al consumidor del segmento alto femenino, que tiene preferencia por productos naturales y menos de alimentos muy elaborados (Pro-Chile, 2010).

3.2.3.3 Características y propiedades

Combinadas con lácteos o cereales, estas frutas son un buen suplemento alimenticio para niños y adultos mayores (Universidad del Pacífico, 2015).

3.2.4 Peras deshidratadas

3.2.4.1 Producción en Mendoza

- En la región de Cuyo, se realiza el deshidratado de peras, principalmente de las variedades William's y Packham's Triumph (Urfalino P., 2008).
- Existen 4.341 ha productivas de las 5.082,2 ha implantadas según censo. En relación a la distribución geográfica de esta superficie productiva, el 51 % se encuentran en el oasis Valle de Uco, el 40% al oasis Sur, el 6% al oasis Norte y el 3% restante al oasis Este (IDR, 2016).
- La estimación de producción de pera esperada para la presente temporada, es de 61.847 toneladas (IDR, 2016).
- No existen publicaciones de datos correspondientes al porcentaje destinado a deshidratación.

3.2.4.2 Características y propiedades

- Las peras deshidratadas son buena fuente de energía por su alto contenido en azúcar natural;
- Buena fuente de fibra y vitamina C;

- Extremadamente rica en pectina, una fibra soluble muy eficaz para aliviar las digestiones laboriosas y pesadas.;
- La pera es una buena fuente de fibra soluble. La fibra soluble no sólo actúa como regulador de la función intestinal sino que además ayuda a nuestro cuerpo a eliminar el colesterol. Contiene algo de vitamina A, una buena cantidad de potasio y pequeñas cantidades de vitamina E (Quiminet, 2009).

3.3 Chocolate

Se incorpora chips de chocolate a las barras de cereal elaboradas para aportarles mejor sabor y aceptación por parte del consumidor.

3.3.1.1 Consumo

- El consumo per cápita de chocolate en Argentina, se calcula en 1,6 kg por habitante y por año. Las ventas presentan estacionalidad, registrándose una marcada caída en los meses estivales;
- Existen distintas categorías de productos de chocolate, entre ellas se encuentran: chocolate sin relleno con cereales y/o frutas, bombones, chocolate con y sin relleno, huevos, figuras macizas y no macizas, coberturas de chocolate, confites y grageas, entre otras;
- Los productos de mayor consumo son las tabletas sólidas, aireadas, rellenas, con cereales y frutas secas, las barras rellenas, bocaditos y bombones, huevos y figuras sorpresa y especialidades para Pascua (IDITS, 2007).

3.3.1.2 Características y propiedades

- El chocolate como alimento, es nutricionalmente completo, ya que contiene aproximadamente un 30% de materia grasa, un 6% de proteínas, un 61% de carbohidratos, y un 3% de humedad y de minerales (fósforo, calcio, hierro), además de aportar vitaminas A y del complejo B;
- La materia grasa del chocolate es la manteca de cacao, la que contiene un 35% de ácido oleico, un 35% de ácido esteárico, y un 25% de ácido palmítico. El 5% restante está formado por diversos ácidos grasos de cadena corta;
- El consumo de cacao, inicialmente, y de chocolate, posteriormente, siempre se asoció con beneficios para la salud, tales como el aportar mayor fortaleza, resistencia al trabajo duro y a las bajas temperaturas. El beneficio de su consumo se asocia directamente con el poder antioxidante de sus componentes, ya que contiene una alta proporción de flavonoides (Valenzuela B., 2007).
- Estudios in vitro e in vivo también indican que los polifenoles del chocolate podrían ser un importante medio de reducir el riesgo de enfermedades cardiovasculares y algunos tipos de cáncer, por su capacidad de controlar reacciones claves implicadas en la oxidación de las LDL o de daños oxidativos al ADN (Buenaventura A, Gutiérrez M., 2002).
- Algunos compuestos fenólicos presentes en el cacao, como los flavanoles, además de ejercer efectos antioxidantes, antitrombóticos y de mejora de la función endotelial, disminuyen la presión arterial, mediante la vasodilatación, por la producción de óxido nítrico. Otros componentes del cacao, como la teobromina, el triptófano y el potasio, tienen potenciales efectos saludables (Pascual V., Solá R., Valls R., 2009).

3.4 Miel

3.4.1.1 Estadísticas de producción

- La Provincia de Mendoza cuenta con 700 productores apícolas, que explotan alrededor de 80.000 colmenas. Se producen 800.000 kg de miel que se venden en tambores de 300 kg. (Ghiotti C., 2015).
- Ocupa el 7º lugar a nivel nacional, sobre un total de 20 provincias productoras de miel. En los últimos años la producción creció en un 40%. La miel de Mendoza es una de las mejores del país, debido a sus características organolépticas y a su composición química. El rendimiento provincial es de 25 Kg. por colmena al año y puede ser considerado dentro de los más altos de la Región de Cuyo, NEA y Región Patagónica. La provincia cuenta con condiciones naturales que le otorgan la posibilidad de producir y comercializar distintos tipos de productos apícolas (Funes O., 2006).

3.4.1.2 Mercado

- El 90% de la venta de miel a granel tienen como destino la exportación. Según indica el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria INTA, los principales destinos son Japón, Alemania, los Estados Unidos y países árabes;
- El restante 10% se comercializa en el mercado interno (SAGPyA, 2009).

3.4.1.3 Consumo

- El consumo en Argentina es aún muy bajo (180-200 g/hab/año) si se compara con países como Japón, EE.UU. o Alemania que en algunos casos superan el kg per capita.
- En Argentina el mercado interno está poco desarrollado debido, fundamentalmente, al escaso hábito de consumo. De todas maneras se observa un cambio en la tendencia debido al incremento de la venta de productos naturales y sanos, con beneficios para la salud (SAGPyA, 2009).

3.4.1.4 Características y propiedades

- Su composición es compleja y los carbohidratos representan la mayor proporción, dentro de los que destacan la fructosa y glucosa, pero contiene una gran variedad de sustancias menores dentro de los que destacan las enzimas, aminoácidos, ácidos orgánicos, antioxidantes, vitaminas y minerales;
- Se ha asociado a la miel otras funciones además de la alimenticia, sobre todo algunas relacionadas para el tratamiento de afecciones de la salud;
- Hoy se sabe que el poder antibacteriano de la miel se debe principalmente a las inhibinas. Éstas consisten en peróxido de hidrógeno, flavonoides y ácidos fenólicos, además de otras sustancias sin identificar, aunque otros investigadores atribuyen la capacidad antibacteriana de miel a la combinación de propiedades tales como su alta osmolaridad, bajo pH, presencia de sustancias volátiles y bajo valor de actividad de agua;
- También se ha demostrado que la miel sirve como una fuente natural de antioxidantes, los cuales son efectivos para reducir el riesgo de enfermedades del corazón, sistema inmune, cataratas y diferentes procesos inflamatorios (Mondragón P. *et al.*, 2010).
- Además, la miel sirve como una fuente rica de hierro. El hierro es inevitable para todas las formas de vida y la requerida para una serie de reacciones biológicas (Benazir B. *et al.*, 2015).

- Facilita la digestión y asimilación de otros alimentos: en el caso de los niños facilita la asimilación de calcio y magnesio; es suavemente laxante (regulariza el funcionamiento intestinal). Posee propiedades sedantes (favorece la absorción de triptófano que es precursor de la serotonina). Es antihemorrágica, antianémica, antiséptica, antitóxica, emoliente y febrífuga. Además, mejora el rendimiento físico, especialmente, en los deportistas (SAGPyA, 2006).

3.5 Aceite de oliva

La olivicultura adquirió gran importancia en el desarrollo económico nacional, y posicionó al país como el undécimo productor de aceite de oliva. La producción nacional representa alrededor del 4% del total mundial (Manjón J., 2013).

3.5.1.1 Estadísticas de producción

- El olivo es uno de los cultivos más destacados en la provincia, que creció históricamente junto a las actividades vitivinícolas, con más del 95% de sus plantaciones con edades mayores a 35 años;
- La zona de producción se encuentra en los departamentos de Maipú, Rivadavia, Junín, San Rafael, San Martín, Guaymallén, Lavalle y Luján, con una superficie implantada de 17500 has;
- El 21% de la aceituna producida se destina a aceites, principalmente de la variedad Arbequina;
- El 94,72% del total de aceite producido se encuadra dentro de la categoría “virgen extra”, mientras un 3,52% se encuadraría como “virgen”. Solamente el 1,76% restante sería “virgen lampante”. Estos datos confirman la calidad de los aceites elaborados en la provincia de Mendoza (Pardo, J. *et al.*, 2010).

3.5.1.2 Mercado

Dentro de los principales socios comerciales de Mendoza en sus exportaciones de aceites de oliva se encuentran: Estados Unidos y Brasil (Alimentos Argentinos, 2012).

3.5.1.3 Consumo

- En los últimos años el consumidor argentino comenzó a reconocer la calidad del aceite de oliva y a identificar el destino de los distintos tipos que se venden la distribución minorista: los vírgenes y vírgenes extras para ensaladas y los puros para cocinar o freír. Con el desarrollo manifestado en el sector comenzaron a aparecer nuevos productos en el mercado como los aceites saborizados, el queso y aceitunas en aceite de oliva y la mayonesa de oliva (Marginet J., 2003).

3.5.1.4 Características y propiedades

- El aceite de oliva, tanto el virgen como el extra, son ricos en vitaminas A, D, E y K. Favorece la absorción de minerales como el calcio, el fósforo, el magnesio y el zinc; es eficaz en el proceso digestivo, evitando la acidez gástrica y facilitando el tránsito intestinal. La elevada cantidad de polifenoles (un antioxidante natural) en el aceite de oliva ayuda y previene enfermedades degenerativas como el Alzheimer, y actúa contra el envejecimiento. Además reduce el riesgo de padecer enfermedades cardiovasculares, aumentando el HDL o colesterol *bueno* (Salinas, 2000; Kuklinski, 2003; Aparicio, 2003).
- Se ha demostrado que el aceite de oliva reduce el colesterol total en plasma, gracias a su composición en ácidos grasos. También disminuye la fracción de colesterol transportada

por las lipoproteínas de baja densidad (LDL), mientras que incrementa la fracción transportada por las lipoproteínas de alta densidad (HDL) (Aparicio, 2003).

3.6 Cereales

Los cereales constituyen los granos o frutos de la familia de plantas herbáceas, conocidas como gramíneas. Los principales cereales utilizados en la alimentación humana son: el trigo (*Triticum vulgare*), la cebada (*Hordeum vulgare*), el centeno (*Secale cereale*), avena (*Avena sativa*); éstos, tienen su origen en Europa, el arroz (*Oryza sativa*) en el Oriente, el maíz (*Zea mays*) en América. El consumo de los cereales proporcionan más del 50% del total de energía necesaria para el ser humano (Saldivar, 1996).

Los cereales (trigo, avena, maíz, arroz, cebada, centeno) son muy importantes por su excelente aporte de energía en base a su contenido en hidratos de carbono, además de aportar fibra las versiones integrales, proteínas vegetales incompletas (de bajo valor biológico: la relación de aminoácidos esenciales es escasa. Son proteínas de origen vegetal) que pueden combinarse con otras proteínas y mejorar su calidad, muy pocas grasas pero de tipo insaturadas beneficiosas para la salud, vitaminas del complejo B (menos B12, de origen animal), hierro, magnesio, fósforo y potasio. Por ser de origen vegetal, no contienen colesterol.

Este grupo de alimentos aporta hidratos de carbono denominados complejos (almidón y fibra) porque se asimilan lentamente y la energía que proporcionan es por largo tiempo. A diferencia de los azúcares y dulces (hidratos de carbono simples) que se digieren rápidamente y, por lo tanto, aportan energía inmediata; la otra diferencia es que éstos últimos no van acompañados de nutrientes esenciales para el organismo (se dice que aportan calorías “vacías”) como lo hacen los alimentos que aportan hidratos de carbono complejos (Viviant V., 2006).

3.6.1 Avena (*Avena sativa*)

Uno de los cereales elegidos para la formulación de la barra es la avena que, si bien no es regional, presenta un buen valor nutricional. Es uno de los cereales más consumidos desde hace ya mucho tiempo, dado que por sus especiales cualidades, tanto nutritivas como energéticas, se convirtió en la base de la alimentación de pueblos y civilizaciones.

3.6.1.1 Estadísticas de producción

En nuestra provincia no se produce avena; la producción de la misma se concentra en Buenos Aires, Córdoba, Entre Ríos, La Pampa, San Luis y Santa Fe. La superficie total cosechada es de 196.135 ha. (Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca, 2012).

3.6.1.2 Consumo

La avena se emplea como alimento para consumo humano, en productos dietéticos, triturada o molida y para preparar diversos platos. También se mezcla con harina de otros cereales en la fabricación de pan, así como en la fabricación de alcohol y bebidas (Infoagro, 2002).

3.6.1.3 Características y propiedades

- El valor nutricional del grano de avena es superior al de otros cereales, al ser la avena más rica en aminoácidos esenciales, especialmente en lisina. El contenido en proteínas digestibles del grano de avena es mayor que en maíz y también tiene una mayor riqueza en materia grasa que la cebada y el trigo (Infoagro, 2002).
- Está bien establecido que los factores dietéticos desempeñan un rol significativo en el desarrollo de enfermedades crónicas tales como enfermedad cardiovascular y cáncer. Estudios han demostrado claramente que el consumo de fibra soluble de la avena reduce el nivel de LDL colesterol y el riesgo de enfermedades cardiovasculares. El β -glucano es el

ingrediente activo que reduce los niveles de colesterol. Además, se ha demostrado recientemente que el consumo de avena mejora la función endotelial y reduce la presión arterial. Existe evidencia experimental de que estos efectos están mediados a través del aumento de la producción de NO (óxido nítrico, que funciona como vasodilatador) por la pared de los vasos. Además, la avena contiene polifenoles como las avenantramidas con actividad antioxidante, los cuales no están presentes en otros granos de cereal. Estudios en cultivos celulares indican que las avenantramidas de la avena pueden prevenir la carcinogénesis de colon a través de sus actividades anti-inflamatorias y anti-proliferativas. Tomados en conjunto, estos datos apoyan firmemente los potenciales beneficios para la salud del consumo de avena, en la prevención de enfermedades crónicas más allá de los beneficios derivados de su contenido de fibra soluble (Khosro S. *et al.*, 2011).

3.6.2 Copos de Maíz (*Zea mais*)

3.6.2.1 Estadísticas de producción

- En 2008 la producción de cereales para el desayuno rondó las 50 mil toneladas. El consumo anual per capita de ese año se estima en 0,49 Kg./hab./año y el de 2009, con una producción similar, en unos 0,5 Kg./hab./año (Lezcano E., 2009).
- Como cultivo, el maíz ocupa un importante lugar en la agricultura de nuestro país, a medida que pasan los años, Argentina se consolida como 2º exportador mundial (Pouiller C., 2005).

3.6.2.2 Mercado

En 2009 el principal destino de las exportaciones de cereales para el desayuno en valor fue Chile (18,1%); se ubicó en segundo lugar la República Dominicana (13,8%), y Uruguay (12,5%) resultó el tercer destino en importancia (Lezcano E., 2009).

3.6.2.3 Consumo

El consumo y la producción de copos para el desayuno han ido incrementando a través de los años. La variedad de marcas disponibles en el mercado es muy amplia, por lo que este producto además de ser sumamente nutritivo, es accesible para la mayoría de las clases sociales.

3.6.2.4 Características y propiedades

- El maíz se compara favorablemente en valor nutritivo con respecto al arroz y al trigo; es más rico en grasa, hierro y contenido de fibra (Paliwal R. L., 2001).
- Los cereales de desayuno están compuestos en su mayor parte por hidratos de carbono complejos, que aportan las harinas empleadas, los azúcares simples y otros ingredientes añadidos. En algunos casos alcanzan el 90% de la composición y en menor proporción se encuentran otros nutrientes como proteínas, grasas, fibra, vitaminas y minerales. La proteína que aportan es de calidad intermedia, ya que es deficitaria en el aminoácido esencial lisina. La mayoría de estos productos son poco grasos. El contenido en fibra es variable siendo más abundante en las variedades integrales (Fundación Española de la Nutrición, 2013).

3.7 Clara de huevo

El huevo de gallina en fresco posee el 62% de su peso en clara y 28% de yema, esto quiere decir aproximadamente 35 y 18 gramos respectivamente. La yema está formada por una serie de capas concéntricas de color amarillo y ocupa la parte central del huevo; aproximadamente 100 gramos de yema aportan 360 Kcal, ya que está compuesta en un 34% de lípidos y hay muy pequeñas cantidades (trazas) de vitaminas liposolubles; es importante no olvidar destacar

también, que en comparación con otros alimentos, tiene un elevado contenido de colesterol (500 mg por huevo en promedio). En la clara en cambio, se encuentra abundante cantidad de vitaminas hidrosolubles, sobre todo las del grupo B (niacina, riboflavina y biotina). Las proteínas del huevo que son consideradas de alto valor biológico se encuentran todas en la clara, que en un huevo crudo no se aprovechan totalmente debido a los antinutrientes presentes, al cocinar el huevo aumenta la digestibilidad y se destruyen dichos antinutrientes. Es por todos estos motivos que el huevo es una excelente fuente de alimento, lo cual lo hace apropiado para incorporar en la dieta, pero no se debe abusar del consumo de yema debido a la cantidad de colesterol que esta posee (Kuklinski, 2003).

Por lo tanto, para la elaboración de este producto se utiliza sólo la clara de huevo, aportando proteína de alto valor biológico, sin incorporar colesterol.

4 Potenciales consumidores

Las barritas de cereal pueden ser consumidas por cualquier persona y a cualquier edad (a partir de los 2 años), excepto aquellas que presentan alergias o algún problema de salud en particular, como celiacía. Sin embargo, debido al elevado valor energético que presentan, y por los ingredientes elegidos para su elaboración, se estima que los deportistas son los más indicados como potenciales consumidores, y entre éstos, los deportistas de alta montaña son la actual tendencia (Canals, Hernández y Soulié, 2004).

Los deportistas de Mendoza están aprovechando cada vez más las montañas y cerros para realizar ejercicios, caminar, andar en bicicleta o correr (el llamado alto running). El conocimiento de los aspectos fisiológicos que se alteran en el hombre sometido a la altura y a variaciones extremas de temperatura está íntimamente ligado con las técnicas de alimentación en condiciones extremas. En general, las actividades que movilizan más grupos musculares importantes y que se realizan en terrenos con pendiente, requieren mayor gasto energético que las que movilizan pocos grupos musculares o que se realizan en terreno llano. Estas actividades suelen realizarse en situaciones de frío que aumentan aún más el consumo de calorías (Canals, Hernández y Soulié, 2004).

La mayor virtud de las barritas de cereal radica en que ayudan a conseguir calorías extras en comidas muy ligeras, lo cual permite comer antes, durante y después del ejercicio sin que la digestión interfiera en el esfuerzo (Olivera M. *et. al.*, 2009).

Por otro lado, se ha determinado que existen problemas nutricionales en la población escolar, por lo que el desarrollo de un producto alimenticio con mejor valor nutricional que los que comúnmente se presentan en el mercado puede ser una oportunidad para proveer a los niños de nutrientes necesarios para su desarrollo que permitan cubrir una parte de las necesidades nutricionales, y así asegurar un rendimiento óptimo tanto físico como mental. Dentro de los ingredientes que contiene la barra nutricional, el chocolate es utilizado como un medio para que ésta tenga más aceptabilidad, esto debido a que este componente es muy atractivo y consumido por los niños. Couquejnot, indica que las barras nutricionales son productos especialmente diseñados para contribuir a optimizar el rendimiento físico y proporcionar energía. (Santamarina C., 2012)

La adolescencia también es un buen momento para adquirir hábitos alimentarios saludables y de ejercicio, que pueden contribuir al bienestar físico y psicológico, y para reducir la probabilidad de que en la edad adulta aparezcan enfermedades crónicas relacionadas con la nutrición (OMS, 2008).

Según un estudio realizado por el CESNI (Centro de Estudios sobre Nutrición Infantil), cuyo objetivo fue evaluar el hábito de consumo de colaciones en la población argentina, con una

muestra probabilística polietápica en las principales ciudades de Argentina, se concluyó que dicho hábito es un patrón frecuente, y regular a lo largo de toda la semana, en la población, más del 80% de las personas, independientemente de la edad, género, grupo social o región. Si bien el consumo de colaciones puede disminuir la calidad de la dieta, también es oportunidad para mejorarla a partir del consumo de frutas, cereales y otros alimentos de buena calidad nutricional como las barras de cereal (Carmuega E., Rovirosa A., Zapata M.E., 2015).

5 Envase y factores de degradación

El uso de frutos secos en la elaboración de barras de cereales representa un posible riesgo de inestabilidad durante su almacenamiento. Esto es debido al alto contenido de ácidos grasos insaturados de su aceite los que al oxidarse son una de las principales causas de deterioro. El desarrollo de nuevos productos alimenticios tipo snack implica el uso de envases que deben dar protección contra el daño provocado por la luz y reducción de la concentración de oxígeno en su interior (Escobar A., Estévez A. y Guñez C., 2000).

Por otro lado, la estabilidad en almacenamiento de los alimentos, depende además de la humedad presente en un producto y de su actividad de agua ya que éstas determinan frecuentemente reacciones de deterioro que modifican la calidad final del mismo (Chirife, 1986).

Estévez et al (1998) informaron que en almacenamiento acelerado (37°C) de barras de cereales y nuez, con humedad sobre 13% y actividad de agua cercana a 0,62, el desarrollo de peróxidos (alrededor de 17 meq/kg de aceite) al final del período determinó una disminución de la aceptabilidad sensorial. Una situación semejante se presentó en barras de cereales con maní, donde se obtuvieron valores de peróxido de 16.9 meq/kg de aceite, humedad de 7,7% y actividad de agua de 0,709 (Estévez *et al.*, 1998). Estudios anteriores indican que en productos derivados de cereales el desarrollo de peróxidos tiene una velocidad menor que en otros productos de mayor contenido lipídico, por lo cual el seguimiento de su aparición normalmente se hace por períodos de al menos tres meses con controles cada 30 días a temperatura ambiente o por 15 días con controles cada 5 días en condiciones de almacenamiento acelerado (Escobar *et al.*, 1994).

Junto con la creación de nuevos productos alimenticios surge la necesidad de utilizar nuevas barreras contra el medio, que protejan a los productos de daños mecánicos, climáticos, físicos o químicos. Estas barreras son los envoltorios o envases, que deben ser atractivos, fáciles de abrir y transportar y en lo posible reciclables. Los requerimientos del envase están determinados por la naturaleza del producto a envasar. En la selección del material de envase es necesario evaluar la relación costo/barrera/función, la que debe ser adecuada (Hirsch, 1991; Matz, 1984).

En el caso de los “snacks” se requiere que los materiales de envase entreguen protección contra el daño provocado por la luz, ya que ésta acelera el desarrollo de rancidez en la mayoría de ellos; y reducción de la concentración de oxígeno en su interior ya que se produce oxidación de grasas y destrucción de vitaminas y aminoácidos esenciales. La mayoría de los snacks se envasan en materiales flexibles, livianos y resistentes (Matz, 1984, Torres, 1989).

Entre las películas más utilizadas está el celofán que presenta muy buen brillo y claridad, buena resistencia a la tensión y al impacto pero no a las rasgaduras, permitiendo una fácil abertura del envase. Las condiciones de almacenamiento ideales para celofán son de 20 a 25°C y 30% a 50% de humedad relativa. Dado su alto precio, se ha reemplazado por polipropileno orientado que además de ser más barato, tiene buena opacidad, buenas propiedades de barrera a la humedad, oxígeno y grasas. Su principal problema es que su degradabilidad es mucho menor que la del celofán (Matz, 1984, Yam *et al.*, 1992).

6 Rotulado de alimentos

El rotulado de alimentos es un instrumento de gran relevancia dada la creciente variedad de productos que se ofrecen, las modernas vías de distribución e intercambio y las múltiples formas de presentación y promoción, que aumentan el interés de los consumidores por conocer los productos que adquieren. Dicho interés se relaciona con la necesidad de brindar información que contribuya a mejorar la nutrición de la población en el marco de una alimentación adecuada y saludable. En este contexto, la información que figura en los rótulos de los alimentos es el principal medio de comunicación entre el consumidor y el elaborador. En efecto, el rotulado de los alimentos envasados procura orientar al consumidor en la decisión de compra a través de la declaración de información relevante, evitando que se describa al alimento de manera errónea, de modo de velar por la protección del consumidor. Por lo tanto, la información provista en los rótulos debe ser simple y de fácil comprensión, a fin de favorecer la interpretación de las propiedades de los alimentos, y consecuentemente, tomar decisiones más acertadas y adecuadas en la adquisición de estos productos. En este sentido, el capítulo V del Código Alimentario Argentino (CAA) detalla la reglamentación para el rotulado de los alimentos envasados (Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca, 2013).

Definición de rótulo:

Un rótulo es 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, destinada a informar al consumidor sobre las características de un alimento.

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 (CAA, s.f.; Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca, 2013).

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

- Denominación de venta del alimento
- Lista de ingredientes
- Contenidos netos
- Identificación del origen
- Nombre o razón social y dirección del importador, cuando corresponda
- Identificación del lote
- Fecha de duración
- Preparación e instrucciones de uso del alimento, cuando corresponda
- Rótulo nutricional (CAA, s.f.)

La información nutricional deberá estar expresada mediante:

Rotulado nutricional: Es toda descripción destinada a informar al consumidor sobre las propiedades nutricionales de un alimento.

Comprende:

- **Declaración de nutrientes:** Es la enumeración normalizada del valor energético y del contenido de nutrientes de un alimento.

- Nutricionales o información nutricional complementaria: Es cualquier representación que afirme, sugiera o implique que un producto posee propiedades nutricionales particulares. (Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca, 2013)

Además del valor energético total del alimento, será obligatorio declarar cuantitativamente el contenido del valor energético de cada uno de los siguientes nutrientes y porcentaje de VD (valor diario recomendado) para una dieta de 2000 kcal, de cada nutriente, que cubre la porción del alimento:

- Carbohidratos (g)
- Proteínas (g)
- Grasas totales (g)
- Grasas saturadas (g)
- Grasas trans (g)
- Fibra alimentaria (g)
- Sodio (mg)

(CAA, s.f.)

El valor energético proporciona una medida de la cantidad de energía que aporta una porción del alimento. Se calcula a partir de la suma de la energía aportada por los carbohidratos, proteínas, grasas y alcoholes. Se expresan en calorías o kilojoules.

Nutriente	Energía que aportan 1 Kcal = 4,18 kj
Carbohidratos (excepto polialcoholes)	4 kcal/g - 17kJ/g
Polidextrosas	1 kcal/g - 4kJ/g
Proteínas	4 kcal/g - 17kJ/g
Grasas	9 kcal/g - 37kJ/g
Ácidos orgánicos	3 kcal/g - 13kJ/g
Alcohol (Etanol)	7 kcal/g - 29kJ/g
Polialcoholes	2,4 kcal/g - 10kJ/g

La información nutricional debe ser expresada por porción, incluyendo la medida casera. Queda excluida la declaración de grasas trans en porcentaje de Valor Diario (%VD). Adicionalmente la información nutricional puede ser expresada por 100g o 100 ml. Para calcular el porcentaje del Valor Diario (% VD) del valor energético y de cada nutriente que aporta la porción del alimento se utilizarán los Valores Diarios de Referencia de Nutrientes (VDR) y de Ingesta Diaria Recomendada (IDR). Se debe agregar como parte de la información nutricional la siguiente expresión: "Sus valores diarios pueden ser mayores o menores dependiendo de sus necesidades energéticas". Las cantidades mencionadas deben ser las correspondientes al alimento tal como se ofrece al consumidor. (Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca, 2013)

7 Análisis de los datos experimentales

La disciplina de estadística enseña cómo realizar juicios inteligentes y tomar decisiones informadas en la presencia de incertidumbre y variación. Proporciona métodos de organizar, y resumir datos y de sacar conclusiones basadas en la información contenida en los datos (Devore J., 2012).

La Estadística es el estudio científico relativo al conjunto de métodos encaminados a la obtención, representación y análisis de observaciones numéricas, con el fin de describir la colección de datos obtenidos, así como inferir generalizaciones acerca de las características de todas las observaciones y tomar las decisiones más acertadas en el campo de su aplicación.

La Estadística Descriptiva es el estudio que incluye la obtención, organización, presentación y descripción de la información (García H., Matus J., 2011). Está formada por varias técnicas utilizadas para resumir la información contenida en un conjunto de datos (Clifford Blair R., Taylor R., 2008).

El objetivo de la Estadística como disciplina, es ayudar a:

- a) Planear la búsqueda y obtención de la información.
- b) Organizar y sistematizar la información para su descripción y análisis.
- c) A partir de la información organizada, efectuar inferencias a través de la estimación y contrastación de hipótesis. (Lincoln L., 1985)

En el presente trabajo se utiliza la estadística para recopilar y analizar los datos obtenidos en la evaluación sensorial del producto y los resultados de análisis físico-químicos.

CAPÍTULO 2: HIPÓTESIS Y OBJETIVOS

1 Hipótesis

- Las barras de cereal realizadas con las características descriptas en el presente trabajo tienen un buen perfil nutricional, ya que cumple con las recomendaciones de las Guías Alimentarias para la Población Argentina.
- Las barras de cereal elaboradas con frutas deshidratadas, frutos secos y aceite de oliva extra virgen tienen una buena aceptación por parte de los consumidores.

2 Objetivos

2.1 Objetivo general:

- ✓ Elaborar una barra de cereal utilizando algunos alimentos producidos en Mendoza para su formulación.

2.2 Objetivos particulares:

- ✓ Obtener un producto de buen perfil nutricional.
- ✓ Utilizar como materia prima frutas secas y deshidratadas, producidas en Mendoza, valorando sus propiedades nutricionales.
- ✓ Incorporar aceite de oliva extra virgen como materia prima no tradicional, aprovechando sus beneficios.
- ✓ Determinar la aceptación del producto por parte de los posibles consumidores.
- ✓ Determinar el valor nutricional del producto mediante análisis físico-químicos.
- ✓ Determinar lapso de aptitud de la barra de cereal.
- ✓ Diseñar el rótulo nutricional del alimento.

La barra que se realizó se asemeja en presentación a las que se encuentran en el mercado, la diferencia radica en su calidad nutricional por el aporte dado con el aceite de oliva extra virgen, y por sus ingredientes; ya que se incorporaron frutas y frutos secos que se producen en nuestra provincia, para brindarles valor agregado e incrementar la diversidad de productos diferenciados. Los ingredientes se seleccionaron tomando como referencia las recomendaciones de las Guías Alimentarias para la Población Argentina, por lo cual se incluyen alimentos aconsejados en las mismas. Algunos de los consejos y mensajes incluidos en las mismas se detallan a continuación:

- ❖ Limitar el consumo de manteca, margarina, grasa animal y crema de leche.
- ❖ Incluir hasta un huevo por día especialmente si no se consume la cantidad necesaria de carne.
- ❖ Combinar legumbres y cereales es una alternativa para reemplazar la carne en algunas comidas. Entre los cereales se puede elegir arroz integral, **avena**, **maíz**, trigo burgol, cebada y centeno, entre otros.
- ❖ El mensaje 9 de las Guías Alimentarias para la población argentina es: Consumir aceite crudo como condimento, frutas secas o semillas; optar por otras formas de cocción antes que la fritura. En lo posible alternar aceites (como girasol, maíz, soja, girasol alto oleico, **oliva** y canola). Utilizar al menos una vez por semana un puñado de frutas secas sin salar (**maní**, **nueces**, **almendras**, avellanas, castañas, etc.) o semillas sin salar (chía, girasol, sésamo, lino, etc.). Todos estos alimentos aportan nutrientes esenciales. (Ministerio de Salud de la Nación, 2016)

La Gráfica de la Alimentación Saludable incluye algunos de los ingredientes utilizados en el producto:

- 1- Cereales (avena, maíz), sus derivados (harinas y productos elaborados con ellos: fideos, pan, galletas, etc.): son fuente principal de hidratos de carbono y de fibra.
- 2- Verduras y frutas: son fuente principal de vitaminas C y A, de fibra y de sustancias minerales como el potasio y el magnesio. Incluye todos los vegetales y frutas comestibles.
- 3- Aceites y grasas: son fuente principal de energía y de vitamina E. Los aceites y semillas tienen grasas que son indispensables para nuestra vida.

Además, incluye huevos como fuente importante de proteínas.

Por otro lado, el agua es la base de la vida. Es fundamental que el agua que utilizemos para beber, lavar o cocinar los alimentos e higienizarlos sea potable. De este modo evitaremos enfermedades.

Las grasas saturadas se encuentran en grandes cantidades en los alimentos de origen animal que son los que también tienen colesterol: manteca, crema, quesos, yema de huevo, vísceras, achuras, embutidos y cortes de carnes “gordos”. Los aceites vegetales y también las grasas de las semillas y frutas secas tienen grasas insaturadas y nunca tienen colesterol.

Las frutas frescas son una excelente elección para comer entre horas en vez de golosinas y dulces. Otras buenas alternativas son las frutas secas (nueces, almendras, avellanas, maníes y otras) las desecadas (orejones y pasas), algunas semillas (girasol, sésamo) y las barras de cereales.

Los cereales en copos son una buena alternativa para comer entre horas o en reemplazo del pan en desayunos y meriendas, combinados con frutas y leche o yogur. (Lema S. *et al.*, 2003).

CAPÍTULO 3: MATERIALES Y MÉTODOS

1 Descripción del ensayo

Para la elaboración de las barras de cereal se utilizarán los siguientes materiales:

- Materias primas
- Utensilios de cocina
- Horno
- Deshidratador

Se realizarán pruebas de preparación de barras con estos ingredientes, partiendo de 3 formulaciones, hasta obtener la que resulte más agradable en sus características sensoriales.

Desarrollo del producto: Se describirán los pasos seguidos en la preparación del producto mediante:

- Método de elaboración.
 - Diagrama de flujo.
 - Descripción de las operaciones realizadas.
- Descripción de las distintas formulaciones ensayadas.

Selección de una formulación: Con el objetivo de seleccionar la formulación correspondiente a la barra de cereal de mejores características sensoriales, se realizará una prueba de evaluación sensorial con un panel semi-entrenado, que deberán expresar el orden de aceptación de las 3 barritas.

Con los datos obtenidos se realizará un análisis estadístico descriptivo mediante tablas de frecuencia, medidas de tendencia central y gráficos.

Volumen a elaborar: Una vez seleccionada la formulación definitiva, se elaborará la cantidad de barritas necesarias para realizar los análisis físico-químicos y nutricionales, y para el análisis sensorial y de vida útil.

Toma de muestra: con el fin de realizar los análisis mencionados, se tomarán muestras representativas de barras de cereal mediante un muestreo aleatorio simple.

Análisis nutricional: Para poder determinar el aporte nutricional del producto se realizará análisis químico proximal mediante la evaluación de humedad, porcentaje de proteína, carbohidratos, grasa, fibra, sodio y cenizas. Se realizará mediante métodos oficiales; en el caso de los carbohidratos se determinan por diferencia. Todos los ensayos se realizarán por quintuplicado, y se aplicarán medidas de tendencia central calculando el resultado promedio y analizando en cada caso la desviación estándar y el coeficiente de variación de los resultados obtenidos.

Se calculará el valor energético en base a su composición proximal: porcentaje de proteínas, grasas y carbohidratos, utilizando los factores de Atwater (Proteínas: 4 Kcal/g – Grasas: 9 Kcal/g – Carbohidratos: 4 Kcal/g).

Evaluación Sensorial: Se efectuará una prueba de evaluación sensorial para obtener el grado de aceptación por parte de los posibles consumidores, utilizando una escala hedónica de aceptación del producto. La misma, se conducirá en la Facultad de Ciencias Agrarias, UNCuyo, en la cual se presentarán 60 jueces no entrenados o consumidores, que degustarán el producto.

Con los datos se realizará un análisis descriptivo, calculándose la mediana, moda y distribuciones porcentuales para conocer las medidas de tendencia central que sirven para determinar el grado de aceptación del producto. También se realizará una tabla de distribución de frecuencias y se representará el grado de aceptación de las barras de cereal de manera gráfica a través de un diagrama de barras.

Envase a utilizar: Las barritas de cereal serán envasadas en bolsitas de polipropileno orientado, termosellado.

Lapso de aptitud de consumo: Se realizará un seguimiento visual, cada 15 días durante 2 meses. Además se realizarán evaluaciones sensoriales durante ese lapso de tiempo para verificar que no existan cambios en sus características.

Diseño del rótulo nutricional y etiqueta: Se realizará el rotulado nutricional de acuerdo a la reglamentación que detalla el capítulo V del Código Alimentario Argentino (CAA) para los alimentos envasados.

2 Materiales y equipos utilizados

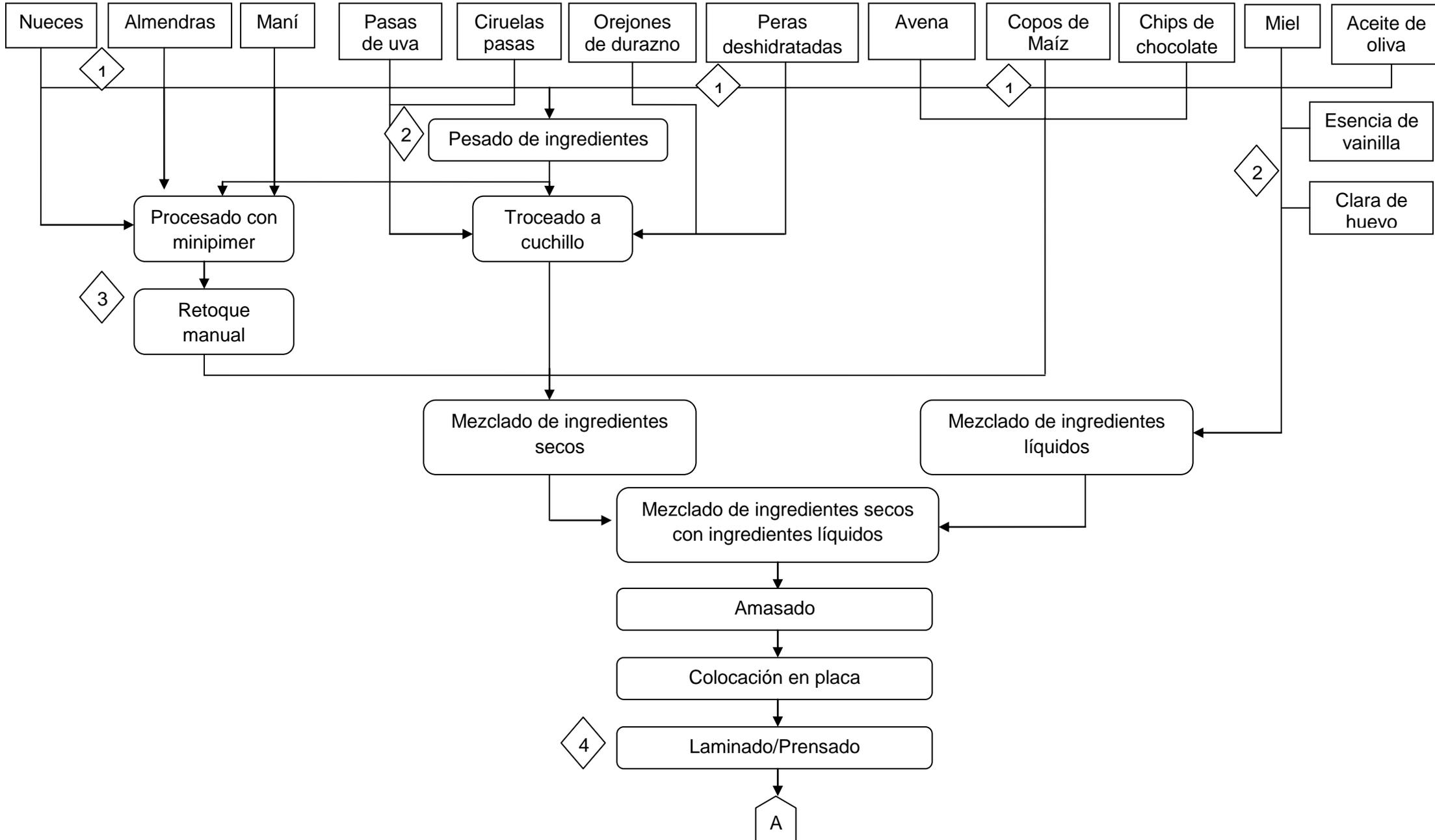
Para la elaboración del producto se utilizó lo siguiente:

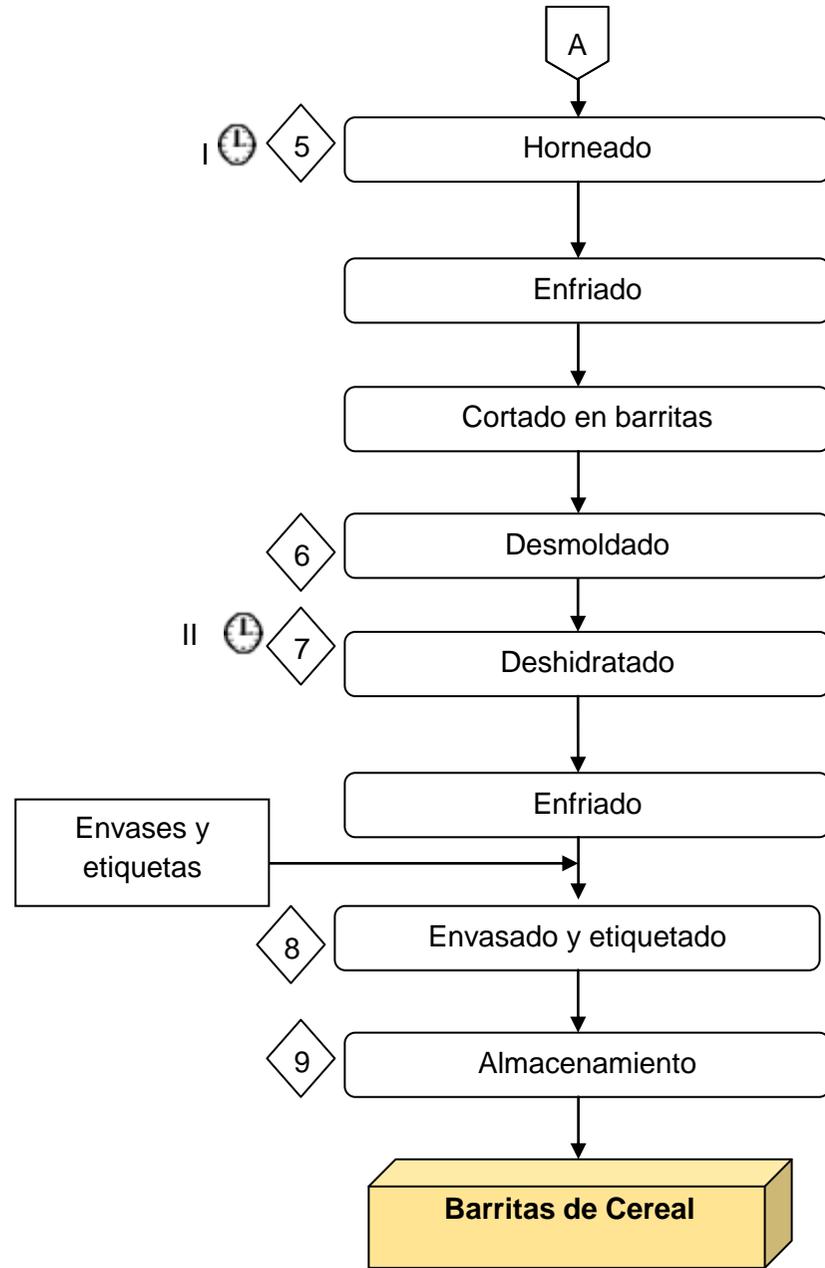
- Materias primas
- Utensilios de cocina: cucharas, cuchillo, recipiente para mezcla, platos.
- Procesadora o minipimer.
- Balanza
- Fuente para horno
- Papel aluminio
- Cortante de forma rectangular
- Horno
- Deshidratador

3 Lugar de trabajo:

Las barras se elaboraron en cocina de uso doméstico y en laboratorio de Industrias Agrarias, con condiciones adecuadas de limpieza y equipada con los utensilios necesarios, mesa y luminaria apropiada.

4 Diagrama de flujo de elaboración de barras de cereal





◇ Controles:

1. Control de calidad, estado fitosanitario y cantidades solicitadas.
2. Control del peso de cada ingrediente
3. Uniformidad del troceado
4. Espesor de la lámina (6 mm aproximadamente)
5. Tiempo y temperatura de horno
6. Control de papel aluminio adherido a las barras
7. Tiempo y temperatura de deshidratador
8. Correcto sellado térmico de las bolsas
9. Temperatura, humedad y protección contra la luz.

- I. 🕒 Tiempo de horneado: 10 a 15 minutos (160°C)
- II. 🕒 Deshidratación: 1 hora a 50°C

5 Descripción de las etapas de elaboración

- ❖ Obtención de las materias primas: Al momento de comprar los ingredientes, se eligen aquellos de buena calidad, sin gran cantidad de defectos, que presenten buen estado fitosanitario y buenas características organolépticas.



- ❖ Pesado de ingredientes: Al momento de comenzar la elaboración de las barras de cereal, se pesan los ingredientes en las cantidades indicadas en la formulación seleccionada. Se utilizó una balanza de cocina, pero si se realizara una cantidad industrial se utilizaría otro tipo de balanza.



Imágenes 7 y 8: ingredientes en balanza

- ❖ Procesado de nueces, almendras y maní: se disminuye el tamaño de estos frutos secos utilizando una minipimer o una multiprocesadora. Luego, se realiza un retoque manual con cuchillo de aquellos que quedaron de un tamaño considerablemente

mayor, o enteros por no haber sido alcanzados por la cuchilla del equipo. En este momento, se controla la uniformidad de tamaño de los trozos.



Imagen 9: Frutos secos procesados

- ❖ Troceado de frutas deshidratadas: Se realiza en forma manual empleando un cuchillo. Se intenta obtener uniformidad de tamaño pero no con mucha precisión.



Imagen 10: Frutas deshidratadas

Imagen 11: Frutas deshidratadas troceadas

- ❖ Mezclado de ingredientes secos: Se mezclan entre sí los frutos secos picados, las frutas deshidratadas troceadas, los chips de chocolate, la avena y los copos de maíz, a los que previamente se les realiza un troceado manual para disminuir levemente su tamaño. La finalidad de esta etapa es homogeneizar la distribución de los ingredientes secos en la masa.



Imagen 12: Mezclado de ingredientes secos

- ❖ Mezclado de ingredientes líquidos: En este punto se realiza la mezcla de la miel, las claras de huevo, el aceite de oliva y la esencia de vainilla para lograr una correcta distribución en la masa. Se mezcla hasta lograr la integración de dichos ingredientes entre sí.



Imagen 13: Mezclado de ingredientes líquidos

- ❖ Mezclado de ingredientes secos con ingredientes líquidos: Aquí se incorpora la totalidad de los ingredientes, se mezclan bien entre sí hasta lograr una pasta.



Imagen 14: Ingredientes sólidos mezclados con los ingredientes líquidos

- ❖ Amasado: La pasta obtenida en el paso anterior es amasada manualmente para lograr una mejor distribución de los ingredientes y mayor homogeneidad. Industrialmente, se utilizaría una mezcladora – amasadora continua de tornillo sin fin.



Imagen 15: Masa obtenida luego del amasado

- ❖ Colocación en placa: La masa es colocada en una placa rectangular, previamente forrada en papel aluminio rociado con aceite de girasol para evitar que se pegue y facilitar el desmoldado.

- ❖ Laminado/Prensado: La masa es estirada en forma de lámina sobre la placa mediante una espátula. Se ejerce presión sobre la misma para que la masa quede compacta y evitar que se desgrane. Se controla el espesor de la lámina, de forma que resulte de aproximadamente 6mm de manera uniforme en toda su extensión.



Imagen 16: Masa colocada en placa y presionada en forma rectangular

- ❖ Horneado: La placa con la masa es llevada a horno precalentado a 160°C y mantenido a la misma temperatura durante toda la cocción. Se realiza el control del tiempo de cocción, el cual es de 10 a 15 minutos, así como el control de la temperatura. En este paso, la masa pierde humedad, lo cual favorece su consistencia y su conservación.
- ❖ Enfriado: La masa cocida es retirada del horno y enfriada a temperatura ambiente. Se cubre superficialmente para evitar la contaminación con polvo, insectos, o cualquier sustancia extraña que pueda estar presente en el ambiente.
- ❖ Cortado en barras: La masa a temperatura ambiente es cortada en forma de barras rectangulares con un cortante filoso de acero inoxidable de 6cm de largo por 4cm de ancho.



Imagen 17: Cortado en barras de 4x6 cm



Imagen 18: Cortante rectangular

- ❖ Desmoldado: Una vez cortadas las barras son desmoldadas manualmente, quitando el papel aluminio adherido a ellas. Se realiza un control visual para evitar que queden trozos de papel adheridos y, en caso de presentarse, se retira minuciosamente.
- ❖ Deshidratado: Las barras son colocadas en un deshidratador portátil a 50°C durante una hora. Durante este proceso, se produce la evaporación del agua libre contenida en el producto, disminuyendo la humedad del producto terminado y favoreciendo su conservación. Se realiza el control de tiempo y temperatura programados en el deshidratador.



Imagen 18: Barritas colocadas en deshidratador Imagen 19: Deshidratador cerrado

- ❖ Enfriado: El producto terminado, que se encuentra a 50°C, es enfriado a temperatura ambiente.
- ❖ Envasado y etiquetado: Se realiza la recepción de bolsas de polipropileno, etiquetas y cajas. Las barras de cereal son colocadas dentro de bolsas de polipropileno, y éstas son termoselladas para evitar el ingreso de humedad, polvo, plagas y sustancias extrañas. Se colocan las etiquetas que contienen el rótulo nutricional; además, las barras envasadas son colocadas dentro de cajas para evitar su exposición a la luz, lo cual favorece la conservación de sus características e impide su oxidación. En esta etapa se controla el correcto cierre de la bolsa, prestando atención a que no exista ningún espacio expuesto a la entrada de aire.



Imagen 20: Barritas envasadas en bolsas de polipropileno

- ❖ Almacenamiento: El producto envasado es almacenado en estantes en un lugar fresco y seco, protegido de la luz.



Imagen 21: Barritas almacenadas dentro de caja de cartón.

6 Formulaciones de barras de cereal

Las 3 formulaciones realizadas fueron las siguientes:

Formulación 1: Se realizó con los siguientes ingredientes: Avena arrollada (200g), cereales de maíz (100g), miel (40g), huevos (3 unidades), nueces (50g), almendras (50g), maní (50g), pasas de uva (50g), ciruelas (50g) y peras deshidratadas (20g), orejones de durazno (30g), chips de chocolate (20g) esencia de vainilla (una cucharadita), manteca (25g). Luego de picar los ingredientes y mezclarlos, se colocó en una placa la pasta obtenida presionándola hasta obtener una lámina del grosor deseado. Se llevó a horno precalentado a 200°C durante 15 minutos. Luego, se retiraron del horno, se dejó enfriar la lámina a temperatura ambiente y por último se realizó el corte de las barras en forma rectangular.



Imagen 1: Ingredientes utilizados en formulación 1



Imagen 2: Barra de cereal elaborada con la formulación 1

Formulación 2: En la formulación 1, se sustituyó la manteca por aceite de oliva (2 cucharadas soperas= 18g). Previo a la cocción en horno, se colocaron los ingredientes líquidos (miel, aceite de oliva y huevos) en una cacerola a fuego suave y se cocinó durante un minuto desde que rompió el hervor. Luego se incorporaron los sólidos y se agregó más aceite, en este caso de girasol, debido a que los ingredientes sólidos dejaron la preparación muy seca. Se cocinó 3

minutos más. A continuación, se vertió la preparación en una placa forrada en papel aluminio aceitado, y se llevó a horno de la misma manera que en la formulación 1.



Imagen 3: Barra de cereal elaborada con la formulación 2

Formulación 3: Se realizaron las barras de cereal sin manteca, con aceite de oliva y en lugar de utilizar huevos enteros, se incorporó sólo la clara. Sólo se cocinaron en horno, como en la formulación 1, pero a una temperatura de 160°C en placa forrada en papel aluminio aceitado; las barritas se realizaron con menor espesor. Además, se colocaron las barras ya cocidas en un deshidratador hasta la obtención de la humedad deseada (a 50°C durante 1 hora). Las cantidades de ingredientes utilizados se muestran a continuación en la tabla 1.



Imagen 4: Barra de cereal elaborada con la formulación 3

Tabla 1: Formulación 3 de barras de cereal

Gramos (g)		Porcentaje (%)
Avena: 100		33,2
Copos de maíz: 30		9,96
Miel: 35		11,6
Clara de huevo: 1 unidad (4g)		1,33
Aceite de oliva: 18g (2 cucharadas soperas)		6
Nueces: 15		5
Almendras: 11		3,65
Maní: 14		4,65
Pasas de uva: 10		3,3
Ciruelas pasas: 14		4,65
Orejones de durazno: 20		6,64
Peras deshidratadas: 15		5
Chips de chocolate: 10		3,32
Esencia de vainilla: 5g (una cucharadita)		1,7
Total	301g	100%

6.1 Evaluación sensorial de las diferentes barritas

Para seleccionar la formulación más adecuada del producto, se realizó una evaluación sensorial de aceptabilidad por ordenamiento con 10 jueces semi-entrenados. La misma se realizó en la Facultad de Ciencias Agrarias con profesores de la cátedra de Industrias. Se utilizó la planilla que se encuentra en el anexo 1. Las muestras se codificaron con números que no mostraron sugerencia de ordenamiento para evitar influir en la respuesta del evaluador. Se pidió a los evaluadores que probaran las diferentes muestras y las ordenaran, en base a su aceptabilidad, desde la más aceptada hasta la menos aceptada; además de colocar algún comentario a voluntad.

6.2 Formulación seleccionada

De las formulaciones realizadas se seleccionó la formulación número 3, porque fue la preferida por parte de los evaluadores que realizaron la evaluación sensorial. Con ella se obtuvieron las mejores características sensoriales, el aceite de oliva reemplazó a la manteca proporcionando un mejor perfil nutricional y aportando beneficios a la salud, de la misma manera que con el reemplazo de huevos enteros por sólo clara, lo cual evitó incorporar el colesterol por parte de la yema.

En la formulación 1, la manteca utilizada aportó mucha untuosidad por lo cual las barritas quedaron muy blandas, con una consistencia semejante a la de un bizcochuelo. El espesor fue de 1,3cm. Además, como la temperatura del horno fue más elevada, se quemó la parte inferior de las barritas aportando sabor amargo desagradable. Otro problema fue que, al no forrar la placa con papel aluminio, las barritas se pegaron a la placa y se dificultó el desmoldado provocando la ruptura de las mismas y, por consiguiente, una forma poco prolija.

Con la formulación 2, las barritas quedaron con un color muy oscuro y de una consistencia más blanda aún que las de la formulación 1, tanto que se deshacían al tocarlas y no mantuvieron su forma. La humedad de las mismas fue mayor y también quedaron muy aceitosas.

Estos problemas, se solucionaron en la formulación 3 ya que, al disminuir la temperatura del horno, se obtuvo una cocción más pareja y las barritas no se quemaron. Tampoco se pegaron a la placa, ya que se colocó papel aluminio aceitado. La consistencia y humedad mejoró, al realizar la

lámina de menor espesor (7mm) y al deshidratar las barras durante una hora a 50°C en un deshidratador portátil moderno. El aceite de oliva en reemplazo de la manteca disminuyó la untuosidad.

El rendimiento obtenido con la formulación seleccionada fue de aproximadamente 253g, ya que se obtuvieron 11 barras de aproximadamente 23g. La diferencia respecto al peso total detallado en la tabla 2 se debe a la pérdida de peso por cocción en horno, desecación en deshidratador y pequeñas pérdidas durante el desmoldado y corte en barras.



Imagen 5: Barritas realizadas con la formulación 3 antes de ser colocadas en el deshidratador



Imagen 6: Barritas de la formulación seleccionada en deshidratador

7 Análisis del producto

7.1 Volumen elaborado

Se elaboraron 60 barras con el fin de realizar los análisis físico-químicos, de las cuales se extrajo una muestra representativa. Se elaboraron 100 barras para efectuar el análisis sensorial y además, 50 barras más para analizar su lapso de aptitud a través del tiempo.

7.2 Toma de muestra

De las 60 barras de cereal elaboradas para realizar los análisis, se tomó una muestra de $n=30$ unidades mediante un muestreo aleatorio simple. Se trata de un procedimiento de muestreo (sin reemplazamiento), en el que se seleccionan n unidades de las N en la población, de forma que cualquier posible muestra del mismo tamaño tiene la misma probabilidad de ser elegida.

Se realizan n selecciones independientes de forma que en cada selección los individuos que no han sido elegidos tengan la misma probabilidad de serlo.

Para que el procedimiento de muestreo sea válido es necesario utilizar correctamente el proceso de generación de números aleatorios.

Entre las ventajas de este procedimiento esta la compensación de valores altos y bajos con lo que la muestra tiene una composición similar a la de la población, es además un procedimiento sencillo y produce estimadores de los parámetros desconocidos próximos a los valores reales de los mismos.

Se utilizó la función ALEATORIO.ENTRE del programa Excel para realizar el sorteo de las barritas a seleccionar. Primero, se colocaron las 60 barritas en una bandeja y se codificaron asignándoles un número entre 0 y 59 (N) a cada uno de los N elementos de la población (barritas). Luego, se generaron los números aleatorios en una planilla de Excel (=ALEATORIO.ENTRE 0;59) y se consultó dicha lista de números aleatorios cuya estructura responde a una columna que contienen aleatoriamente números comprendidos dentro del rango 0-59. Las n barritas de la población, cuyos números de codificación se correspondieron con los números seleccionados de la columna de números aleatorios, formaron la muestra aleatoria.

Dicha muestra se molió con molino manual para la realización de los análisis químicos.

En el caso de la evaluación del lapso de aptitud, para evaluar las 50 barras elaboradas y envasadas, se tomó una muestra de 12 unidades cada 15 días durante 2 meses, mediante la misma modalidad de muestreo.

7.3 Análisis nutricional

Para poder determinar el aporte nutricional del producto se realizó análisis químico proximal mediante la evaluación de humedad, porcentaje de proteína, carbohidratos, grasa, fibra, sodio y cenizas mediante métodos oficiales y por quintuplicado. Luego, para cada determinación se calculó el resultado promedio a partir de los 5 datos obtenidos, analizando en cada caso la desviación estándar y el coeficiente de variación; en el caso de la fibra se determinó de forma teórica utilizando tabla de composición química de los diferentes ingredientes; y los carbohidratos se determinaron por diferencia.

Los análisis se realizaron en los laboratorios de la Cátedra de Industrias Agrarias de la Facultad de Ciencias Agrarias, Cátedra de Química Agrícola, y la lectura de sodio, por espectrofotometría de llama, en los laboratorios de la Universidad Juan Agustín Maza.

Métodos utilizados:

- ✓ Humedad (%): Por método gravimétrico (Pérdida por calentamiento).
 - Unidad de análisis: 10g de barras de cereal molidas
 - Muestra: 30 barras de cereal molidas
 - Variable cuantitativa continua (% de humedad)

- ✓ Grasa total (%): Por el método de extracción con solventes (Extracto Etéreo - Soxhlet) y cuantificación gravimétrica.
 - Unidad de análisis: 15g de barras de cereal molidas
 - Muestra: 30 barras de cereal molidas
 - Variable cuantitativa contínua (% de grasa)

- ✓ Proteínas totales (%): Por el método Kjeldahl.
 - Unidad de análisis: 0,5g de barras de cereal molidas
 - Muestra: 30 barras de cereal molidas
 - Variable cuantitativa continua (% de proteínas)

- ✓ Cenizas (%): Método por calcinación en mufla, vía seca.
 - Unidad de análisis: 5g de barras de cereal molidas

- Muestra: 30 barras de cereal molidas
- Variable cuantitativa continua (% de cenizas)
- ✓ Fibra (%): Cálculo teórico por tablas de composición química de alimentos (Vademecum nutrinfo)
- ✓ Hidratos de carbono (%): Cálculo por diferencia.
- ✓ Sodio: Fotometría de llama. A partir de las cenizas obtenidas, se realiza un extracto clorhídrico colocando 1 ml de ácido clorhídrico + 9 ml de agua desmineralizada; luego se analiza el contenido de sodio mediante fotometría de llama.

Los métodos se encuentran descriptos en el Anexo 1.

Se calculó el valor energético en base a su composición proximal: porcentaje de proteínas, grasas y carbohidratos, utilizando los factores de Atwater (Proteínas: 4 Kcal/g – Grasas: 9 Kcal/g – Carbohidratos: 4 Kcal/g)

7.4 Rotulado nutricional

A partir de la composición centesimal de las barras de cereal obtenida y teniendo en cuenta lo estipulado en el capítulo V del Código Alimentario Argentino, se procedió a calcular el aporte nutricional correspondiente y se elaboró la tabla nutricional.

7.5 Evaluación Sensorial

Se efectuó una prueba de evaluación sensorial para obtener el grado de aceptación por parte de los posibles consumidores, y para verificar si la presencia de aceite de oliva es detectada y si influye negativamente en el sabor.

Prueba de producto final: Prueba de aceptación

Objetivo: Medir además del grado de preferencia, la actitud del panelista o catador hacia el producto alimenticio, es decir se le pregunta al consumidor si estaría dispuesto a adquirirlo y por ende su gusto o disgusto frente al producto catado.

Se realizó una invitación virtual para los alumnos de las carreras de Bromatología y Licenciatura en Bromatología de la Facultad de Ciencias Agrarias y se publicó 5 días antes de la fecha destinada a la evaluación sensorial en un grupo de una red social, con motivo de informar la fecha, hora, lugar y producto a degustar. (Anexo 2)

Luego de realizar 100 barritas de cereal, se condujo una evaluación sensorial en la Universidad Nacional de Cuyo, Facultad de Ciencias Agrarias el día 03/11/15 desde las 10:30 hs, en la cual se presentaron 50 jueces no entrenados o consumidores, que degustaron el producto. Además, 15 consumidores más realizaron la evaluación en diferentes lugares, ya que al ser una prueba de aceptación no se necesitan condiciones tan rigurosas. Se determinó de manera cualitativa el grado de aceptación de las barras de cereal, evaluando las respuestas de los consumidores.

Se tomaron los siguientes recaudos durante la evaluación sensorial: evitar la interacción entre los consumidores, realizarla en lugar con luz apropiada para dicha evaluación; se realizó en un momento alejado de los horarios habituales de comida; en el caso que el consumidor fuera fumador, se le advirtió que debía abstenerse de hacerlo por lo menos dos horas antes de la prueba; se entregó a cada evaluador una barra de cereal sobre bandeja plástica, vaso de agua, servilleta, ficha de evaluación y lapicera. Se indicó que completen la planilla de evaluación que se encuentra en el Anexo 3.

Los consumidores no sólo expresaron su opinión global del producto, sino también su agrado o desagrado frente a cada característica de las barritas (aspecto, color, aroma, sabor, consistencia/textura). También, contestaron si son o no consumidores habituales de este tipo de alimento, si comprarían o no el producto y por qué. Finalmente, dejaron comentarios o críticas constructivas y comparaciones con barritas de cereal comerciales.



Imágenes 22 y 23: Evaluadores realizando degustación del producto

7.6 Evaluación del lapso de aptitud

Se elaboraron 50 barras de cereal, se envasaron en bolsitas de polipropileno termoselladas y se guardaron en cajas de cartón con el objetivo de evaluar el lapso de aptitud del producto. Para ello, se realizó una observación visual de las barritas cada 15 días durante 2 meses, con motivo de detectar el desarrollo de hongos.

Además, se evaluaron sensorialmente para detectar cambios en sus características o problemas como rancidez.

8 Diseño de la etiqueta

Se diseñó la etiqueta del producto, siguiendo las normas expuestas en el capítulo V del Código Alimentario Argentino, conteniendo la siguiente información obligatoria:

- Denominación de venta del alimento
- Lista de ingredientes
- Contenido neto
- Identificación del origen
- Nombre o razón social y dirección del importador
- Identificación del lote (se colocó a modo de ejemplo teórico)
- Fecha de duración
- Rótulo nutricional

CAPÍTULO 4: RESULTADOS Y DISCUSIÓN

1 Resultados del análisis sensorial para seleccionar formulación

Al finalizar la evaluación sensorial de las diferentes formulaciones efectuada por jueces semi-entrenados, se recopilaron los datos y se analizaron estadísticamente mediante tabla de distribución de frecuencias, gráfico de barras y estadígrafos. Las barras de cereal se presentan codificadas siendo la 4762 correspondiente a la formulación 3, la 8651 a la formulación 2 y la 2936 a la formulación 1.

Tabla 3: Distribución de frecuencias de las preferencias de los panelistas según las muestras 4762, 8651 y 2936.

Barra	fa	fr	Fa	fr%
4762	7	0,7	7	70
8651	0	0	7	0
2936	3	0,3	10	30
Total	10	1	-----	100

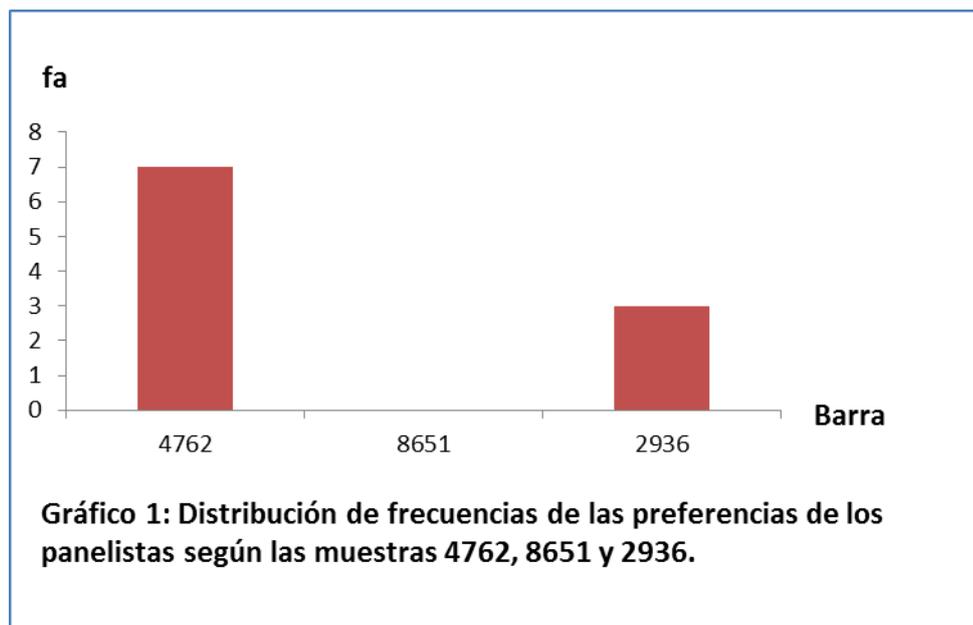


Tabla 4: Estadígrafos de las preferencias de los panelistas según las muestras 4762, 8651 y 2936.

Estadígrafo	Resultado
Mediana	4762
Moda	4762
Razón de variación	0,3

Interpretación:

Tal como se puede observar en el gráfico 1, la muestra 4762 fue la preferida por la mayoría de los evaluadores. Esta mayoría está representada por el 70% del panel. Por su parte, la muestra 8651 no fue elegida por ninguno de los evaluadores, y a la muestra 2939 sólo la prefirió el 30% del panel.

No se presenta variabilidad en la elección de los jueces, por lo tanto se seleccionó a la formulación 3 para desarrollar el producto y continuar con los análisis.

2 Análisis nutricional

Los resultados de los análisis químicos realizados a las barras de cereal (n=5) para determinar su composición nutricional arrojaron la siguiente descripción numérica.

Tabla 6: Resultados de análisis químico de barras de cereal

Análisis	Media	Desviación típica	Coefficiente de variación
Proteína (g%g)	10,61	0,27	2,57
Grasas totales (g%g)	18,77	0,23	1,24
Cenizas (g%g)	1,27	0,17	13,14
Humedad (g%g)	10,15	0,16	1,55
Sodio (mg%g)	45	0,69	2

Fibra dietética: 5,81 g%g (Cálculo teórico)

Grasas saturadas: 5,63 g%g (Cálculo por tabla)

Grasas trans: 0,01 g%g (Cálculo por tabla)

Hidratos de carbono (por diferencia): 53,39 g%g

Los resultados presentados en la tabla anterior corresponden a la media calculada a partir de 5 datos, ya que los análisis se realizaron por quintuplicado. La variabilidad de los datos en todos los casos es baja, lo que demuestra una concentración de los mismos alrededor de su media.

3 Rótulo nutricional de barras de cereal

A partir de la composición nutricional obtenida, se realizó el rótulo nutricional del producto.

Tabla 7: Información nutricional de barras de cereal

INFORMACIÓN NUTRICIONAL			
Porción 30g (1 y ½ barra)			
	Cantidad cada 100g	Cantidad por porción	%VD(*)
Valor energético	424,93 Kcal / 1784,71 KJ	127,48 Kcal/535,41 KJ	6
Carbohidratos	53,39g	16 g	5
Proteínas	10,61g	3,2 g	4
Grasas totales	18,77g	5,6 g	10
Grasas saturadas	5,63g	1,7 g	8
Fibra alimentaria	5,81g	1,74 g	7
Sodio	45mg	14 mg	1
No aporta cantidades significativas de grasas trans			
(*) % Valores Diarios con base a una dieta de 2.000 kcal u 8.400 KJ. Sus valores diarios pueden ser mayores o menores dependiendo de sus necesidades energéticas.			

4 Resultados del análisis sensorial del producto

Luego de la evaluación del producto efectuada por los consumidores, se realizó un análisis estadístico de los datos obtenidos utilizando distribuciones de frecuencia y gráficos para una mejor visibilidad de los resultados y el posterior cálculo de medidas de tendencia central y de variabilidad.

Los consumidores fueron caracterizados con edades entre 19 y 63 años con la excepción de un niño de 6 años que expresó, por propia voluntad, realizar la evaluación, además de tener la autorización de sus padres. Sólo se tuvo como criterio de exclusión en cuanto a los consumidores, aquellas personas alérgicas al maní o a algún otro ingrediente.

A continuación, se presentan las tablas y gráficos que exponen los resultados del análisis sensorial.

4.1 Caracterización de los consumidores según sexo y edad

Tabla 8: Distribución de frecuencias de consumidores según sexo.

Sexo	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa	Frecuencia porcentual
Femenino	41	0,63	63
Masculino	24	0,37	37
Total	65	1	100

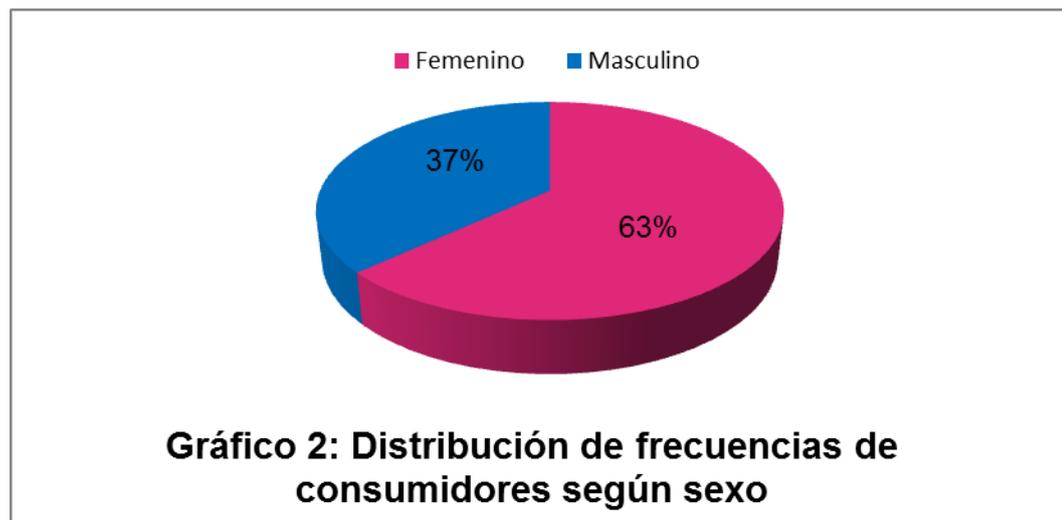


Tabla 9: Estadígrafos de la distribución de consumidores según sexo.

Estadígrafo	Resultado
Moda	Femenino
Razón de variación (%)	37

Interpretación:

Tal como el gráfico 1 muestra, 63% de los evaluadores fueron de sexo femenino. Esto demuestra que predominaron las mujeres en la evaluación sensorial.

Tabla 10: Distribución de frecuencias de consumidores según grupo etario.

Edad	fa	Fr	Fa	fr%
0-20	2	0,03	2	3
20-40	49	0,75	51	75
40-60	10	0,15	61	15
Más de 60	4	0,06	65	6
Total	65	1,00	----	100

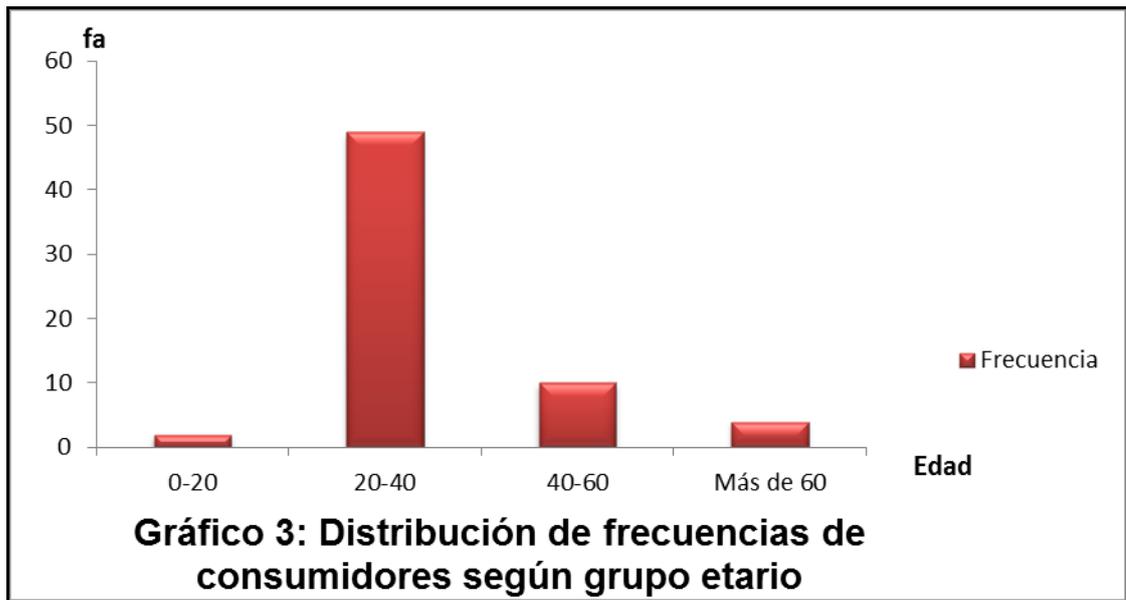


Tabla 11: Estadígrafos de la distribución de consumidores según grupo etario

Estadígrafo	Resultado
Mediana	20-40 años
Moda	20-40 años
Razón de variación (%)	25

Interpretación:

En este gráfico se puede observar que la mayoría de los consumidores tienen entre 20 y 40 años, perteneciendo a este grupo el 75% del total de los participantes. Los menores de 20 años fueron la minoría, sólo 2 personas. El 90% de los consumidores tienen entre 20 y 60 años. La dispersión de los datos es pequeña, por lo cual dichas afirmaciones son representativas.

4.2 Grado de aceptación de cada una de las características sensoriales del producto

4.2.1 Aspecto de la barra de cereal

Tabla 12: Distribución de frecuencias de los consumidores según el grado de aceptación de Aspecto

Grado de aceptación	fa	fr	Fa	fr%
Me gusta mucho	16	0,246	16	25
Me gusta	40	0,615	56	61,5
No me gusta ni me disgusta	8	0,123	64	12
Me disgusta	1	0,015	65	1,5
Me disgusta mucho	0	0,000	65	0
Total	n=65	1,000	---	100



Tabla 13: Estadígrafos del grado de aceptación de aspecto

Estadígrafo	Resultado
Mediana	Me gusta
Moda	Me gusta
Razón de variación (%)	38

Interpretación:

Se puede apreciar que el aspecto del producto tiene una buena aceptación por parte de los consumidores. La opción “me gusta” fue la elegida por el 61,5% de ellos y al 12% de los consumidores le es indiferente el aspecto. Los gustos varían poco entre sí ya que el 1,5% de los consumidores opinó que le disgustaba la barra y ninguno calificó el aspecto con “Me disgusta mucho”.

4.2.2 Consistencia/Textura de la barrita de cereal

Tabla 14: Distribución de frecuencias de los consumidores según el grado de aceptación de Consistencia/Textura

Grado de aceptación	fa	fr	Fa	fr%
Me gusta mucho	7	0,11	7	11
Me gusta	39	0,60	46	60
No me gusta ni me disgusta	17	0,26	63	26
Me disgusta	2	0,03	65	3
Me disgusta mucho	0	0,00	65	0
Total	65	1,00	---	100

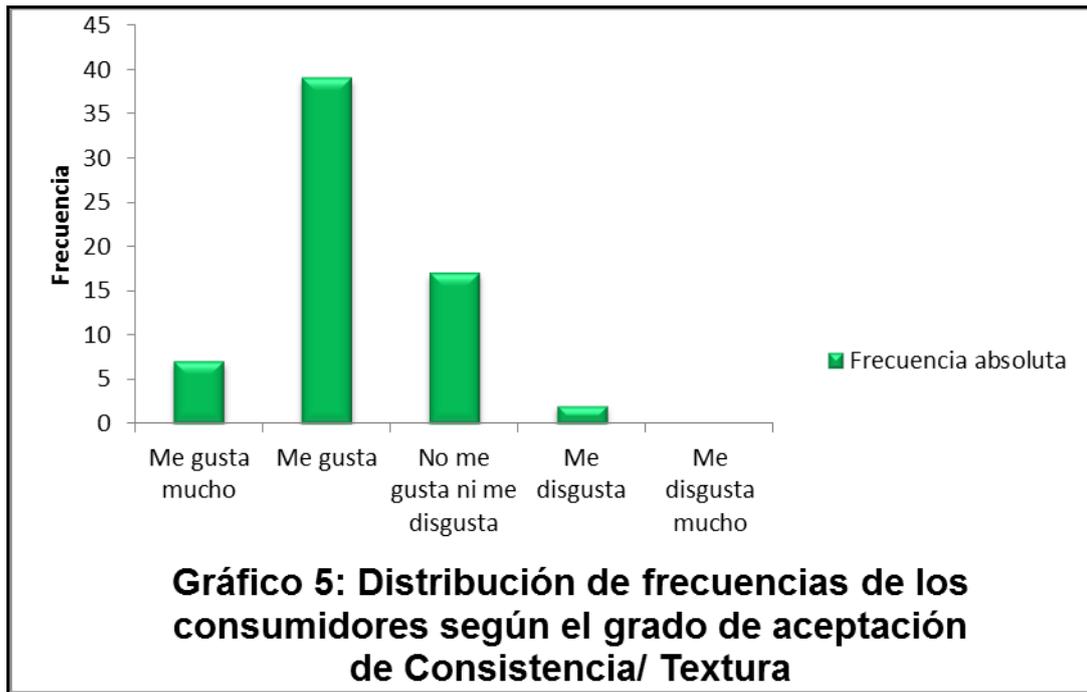


Tabla 15: estadígrafos del grado de aceptación de Consistencia/Textura

Estadígrafo	Resultado
Mediana	Me gusta
Moda	Me gusta
Razón de Variación (%)	40

Interpretación:

A la mayoría de los evaluadores, el 71%, les gusta la consistencia/textura de las barras de cereal y a ninguno de ellos le disgusta mucho. Al 26% le es indiferente la consistencia/textura.

4.2.3 Color de la barra de cereal

Tabla 16: Distribución de frecuencias de los consumidores según el grado de aceptación de color

Grado de aceptación	fa	fr	Fa	fr%
Me gusta mucho	26	0,40	26	40
Me gusta	29	0,45	55	45
No me gusta ni me disgusta	10	0,15	65	15
Me disgusta	0	0,00	65	0
Me disgusta mucho	0	0,00	65	0
Total	65	1,00	---	100

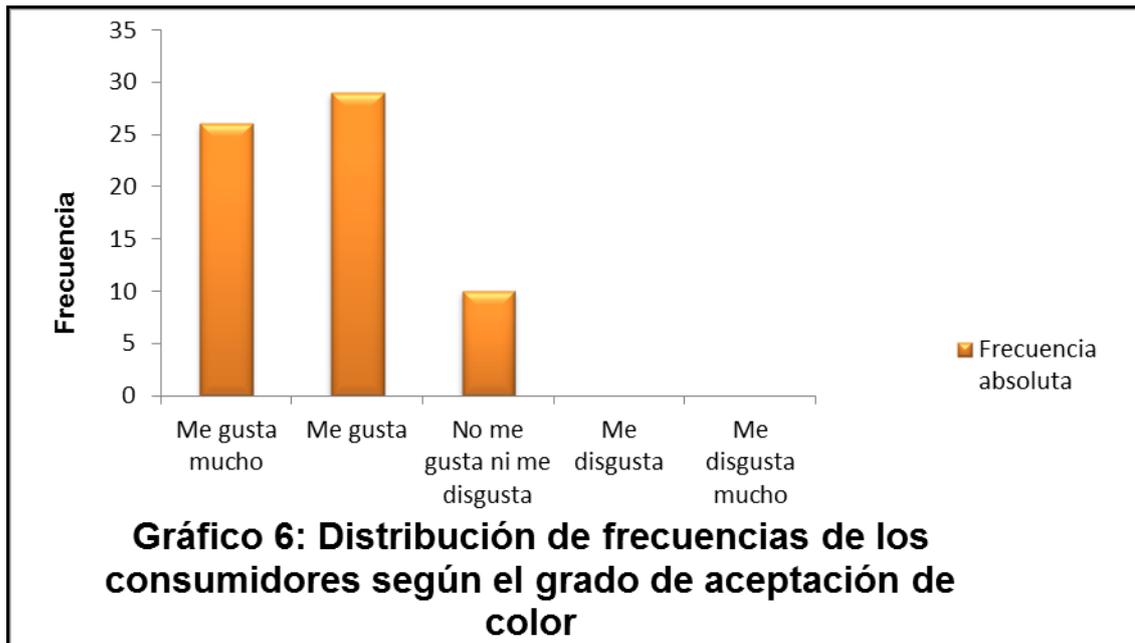


Tabla 17: Estadígrafos del grado de aceptación de Color

Estadígrafo	Resultado
Mediana	Me gusta
Moda	Me gusta
Razón de Variación (%)	55

Interpretación:

El color del producto tuvo una muy buena aceptación, ya que al 45% de los consumidores le gusta, al 40% le gusta mucho y sólo al 15% le es indiferente. Ninguno de ellos lo calificó con “Me disgusta” o “Me disgusta mucho”.

4.2.4 Sabor de la barra de cereal

Tabla 18: Distribución de frecuencias de los consumidores según el grado de aceptación de sabor

Grado de aceptación	Fa	fr	Fa	fr%
Me gusta mucho	29	0,45	29	45
Me gusta	28	0,43	57	43
No me gusta ni me disgusta	8	0,12	65	12
Me disgusta	0	0,00	65	0
Me disgusta mucho	0	0,00	65	0
Total	65	1,00	---	100

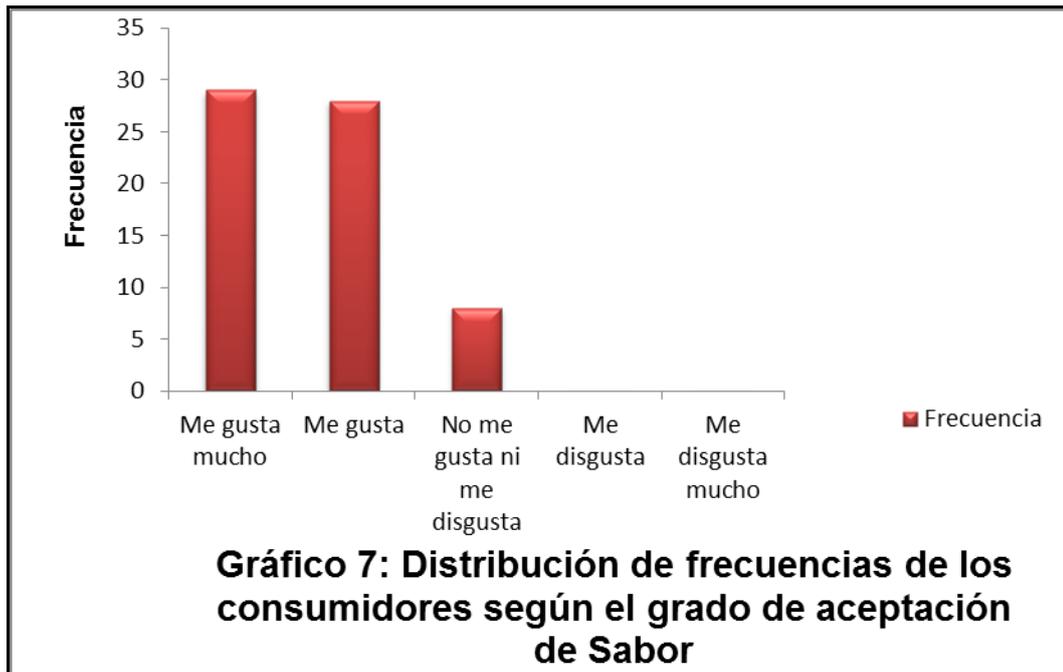


Tabla 19: Estadígrafos del grado de aceptación de Sabor

Estadígrafo	Resultado
Mediana	Me gusta
Moda	Me gusta mucho
Razón de Variación (%)	55

Interpretación:

El 88% de los consumidores acepta el sabor de la barra y al resto le es indiferente. No se evidenció ningún rechazo.

4.2.5 Aroma de la barrita de cereal

Tabla 20: Distribución de frecuencias de los consumidores según el grado de aceptación de aroma

Grado de aceptación	fa	Fr	Fa	fr%
Me gusta mucho	24	0,37	24	37%
Me gusta	31	0,48	55	48%
No me gusta ni me disgusta	10	0,15	65	15%
Me disgusta	0	0,00	65	0%
Me disgusta mucho	0	0,00	65	0%
	65	1,00	---	100%

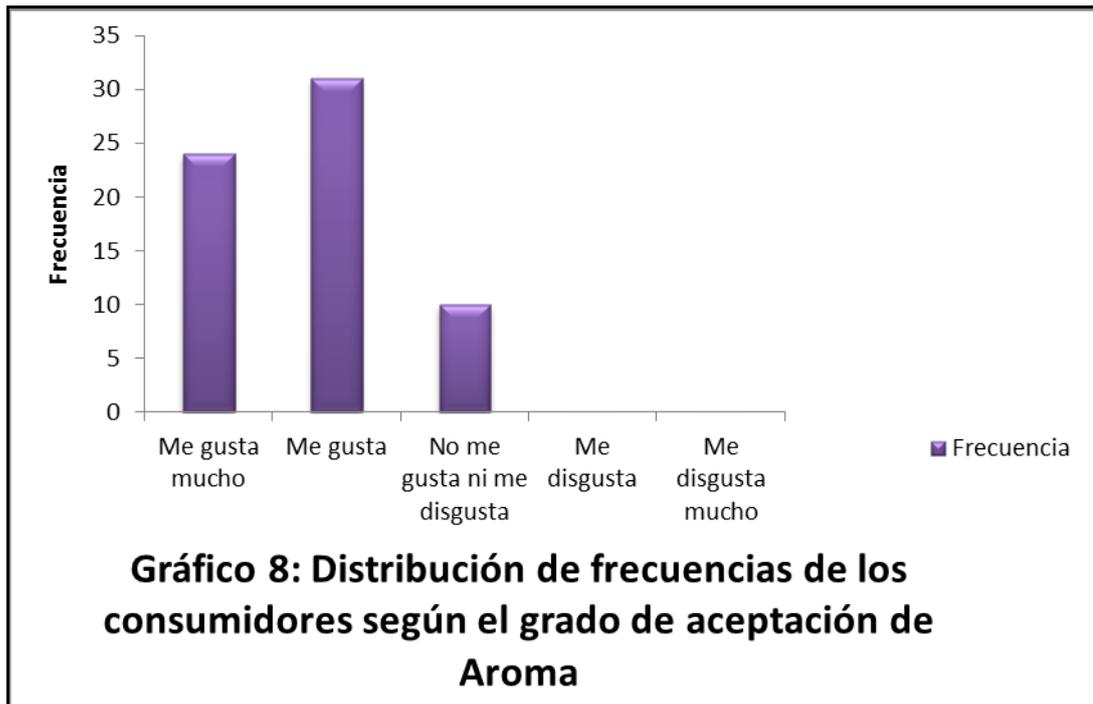


Tabla 21: Estadígrafos del grado de aceptación de Aroma

Estadígrafo	Resultado
Mediana	Me gusta
Moda	Me gusta
Razón de Variación (%)	52

Interpretación:

El 85% de los consumidores manifestaron su aceptación y el resto su indiferencia respecto al aroma de la barrita. Ninguno de ellos expresó desagrado.

4.3 Grado de aceptación global de la barrita de cereal

Tabla 22: Distribución de frecuencias de los consumidores según el grado de aceptación global

Grado de aceptación	fa	Fr	Fa	fr%
Me gusta mucho	14	0,215	14	21,5
Me gusta	48	0,738	62	73,8
No me gusta ni me disgusta	3	0,046	65	4,6
Me disgusta	0	0,000	65	0
Me disgusta mucho	0	0,000	65	0
	65	1,000	---	100

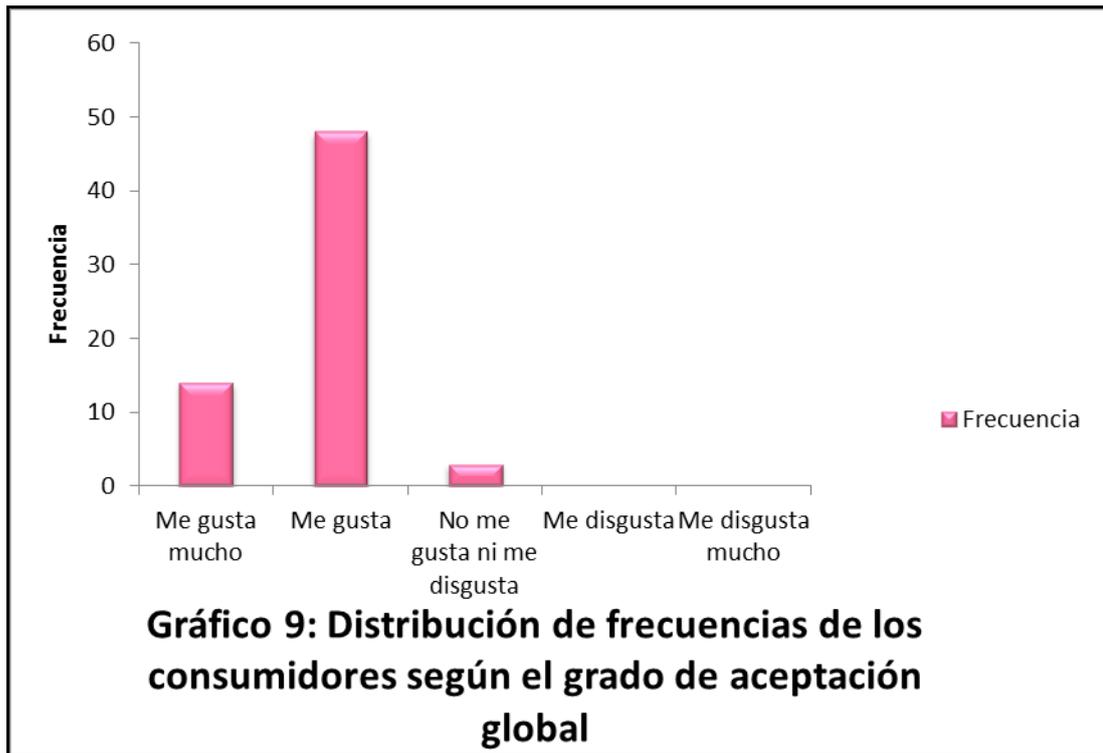


Tabla 23: Estadígrafos del grado de aceptación global

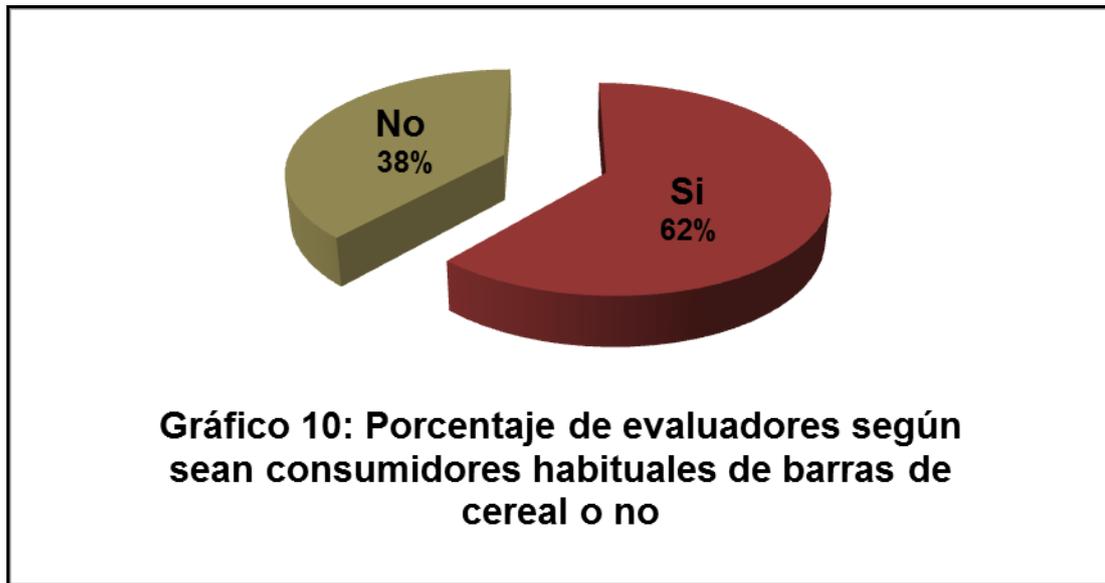
Estadígrafo	Resultado
Mediana	Me gusta
Moda	Me gusta
Razón de Variación (%)	26

Interpretación:

En el gráfico de la evaluación global de la barra de cereal, se puede observar que se presenta una notable aceptación de la misma por parte de los consumidores. La aceptación global varía muy poco entonces, se puede decir, que los consumidores demostraron su agrado y aceptación por el producto.

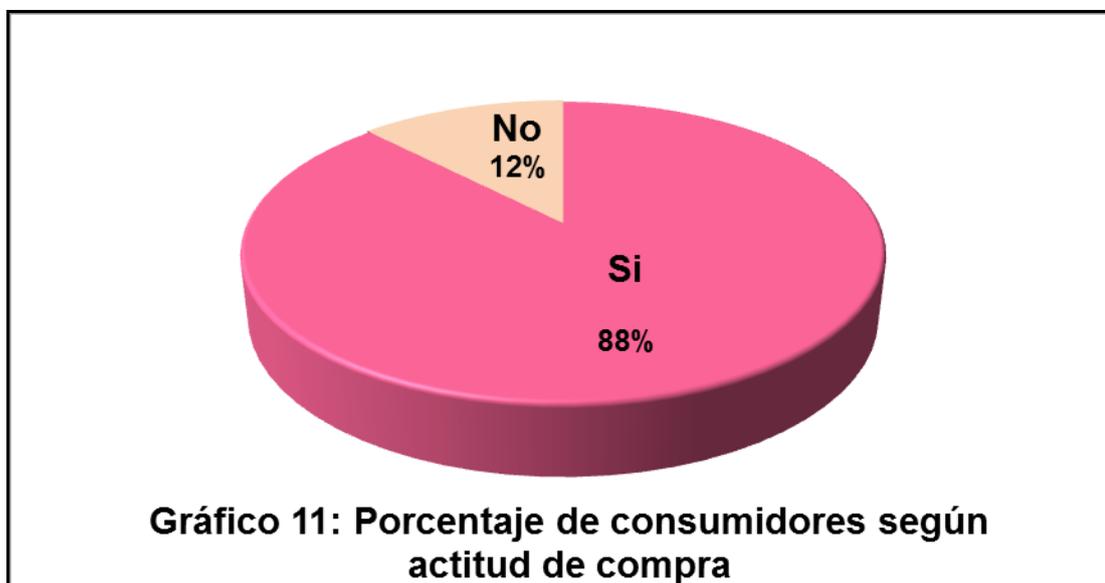
Estas interpretaciones son sólo referidas al conjunto de consumidores que conforman la muestra y se supone que la misma es representativa de la población, pero de ninguna manera se podría generalizar porque el análisis de los datos carece de técnicas estadísticas inferenciales.

4.4 Caracterización de los consumidores según sean consumidores habituales de barras de cereal o no.



Más de la mitad de las personas (62%) manifestaron ser consumidores habituales de barras de cereal. Esto es un aspecto positivo para este análisis sensorial, ya que la mayoría pudo evaluar el producto comparándolo con las barritas comerciales y aportando críticas constructivas (Gráfico 9).

4.5 Actitud de compra del producto por parte de los consumidores encuestados



La mayoría de los consumidores (88%) comprarían el producto. Esto demuestra que la barrita de cereal elaborada tiene una buena aceptación por parte de los consumidores, ya que sólo el 12% de los encuestados manifestó que no la compraría (Gráfico 10).

En cuanto a las razones por las cuales los consumidores comprarían el producto predominaron las siguientes:

- ✓ Es nutritivo y saludable.
- ✓ Tiene buen sabor y es agradable.
- ✓ Porque puede consumirse como pequeña colación para saciar el hambre.

- ✓ Es similar a las que se encuentran en el mercado.
- ✓ Porque me gustó
- ✓ Por su aspecto e ingredientes.
- ✓ Porque es liviano y energético.
- ✓ Tiene buena textura.
- ✓ Otros no contestaron a la pregunta.

Las razones que expresaron aquellos que no comprarían el producto son las siguientes:

- ✓ No las consumo.
- ✓ No me agrada el sabor.
- ✓ No me agrada la consistencia.
- ✓ Prefiero otras marcas más llamativas.
- ✓ Le falta suavidad, una textura más blanda.
- ✓ Sabor no muy atractivo, muy finita tanto que parece seca.

4.6 Comentarios y diferencias encontradas por los consumidores con las barras comerciales

Los siguientes fueron los comentarios acerca de las barras de cereal analizadas sensorialmente y las comparaciones de las mismas respecto a las que se encuentran en comercialización.

Tabla 24: Distribución de frecuencias de los comentarios de los consumidores de barras de cereal comerciales según las diferencias encontradas al comparar las barras.

Respuestas	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa	Frecuencia porcentual
Es más blanda y menos dulce	8	0,123	12,31
Es menos "chiclosa", algo untuosa y menos pegajosa.	3	0,046	4,62
Es más natural.	3	0,046	4,62
Se diferencia en la forma y el tamaño	7	0,108	10,77
Tiene menor humedad y espesor	5	0,077	7,69
Es más húmeda	2	0,031	3,08
No es diferente	4	0,062	6,15
Es más compacta	2	0,031	3,08
Se ve sana y sin aditivos	1	0,015	1,54
Diferente consistencia	3	0,046	4,62
Diferente plasticidad y flexibilidad	1	0,015	1,54
Tiene más frutas	1	0,015	1,54
Tiene aroma y sabor a masa de tarta	1	0,015	1,54
Un poco seca pero con mucho sabor	1	0,015	1,54
Tiene más ingredientes	2	0,031	3,08
Me gustaría más dulce	1	0,015	1,54
Es más opaca	1	0,015	1,54
Diferente aspecto	1	0,015	1,54
No sabe, no contesta	18	0,277	27,69
Total	65	1	100,00

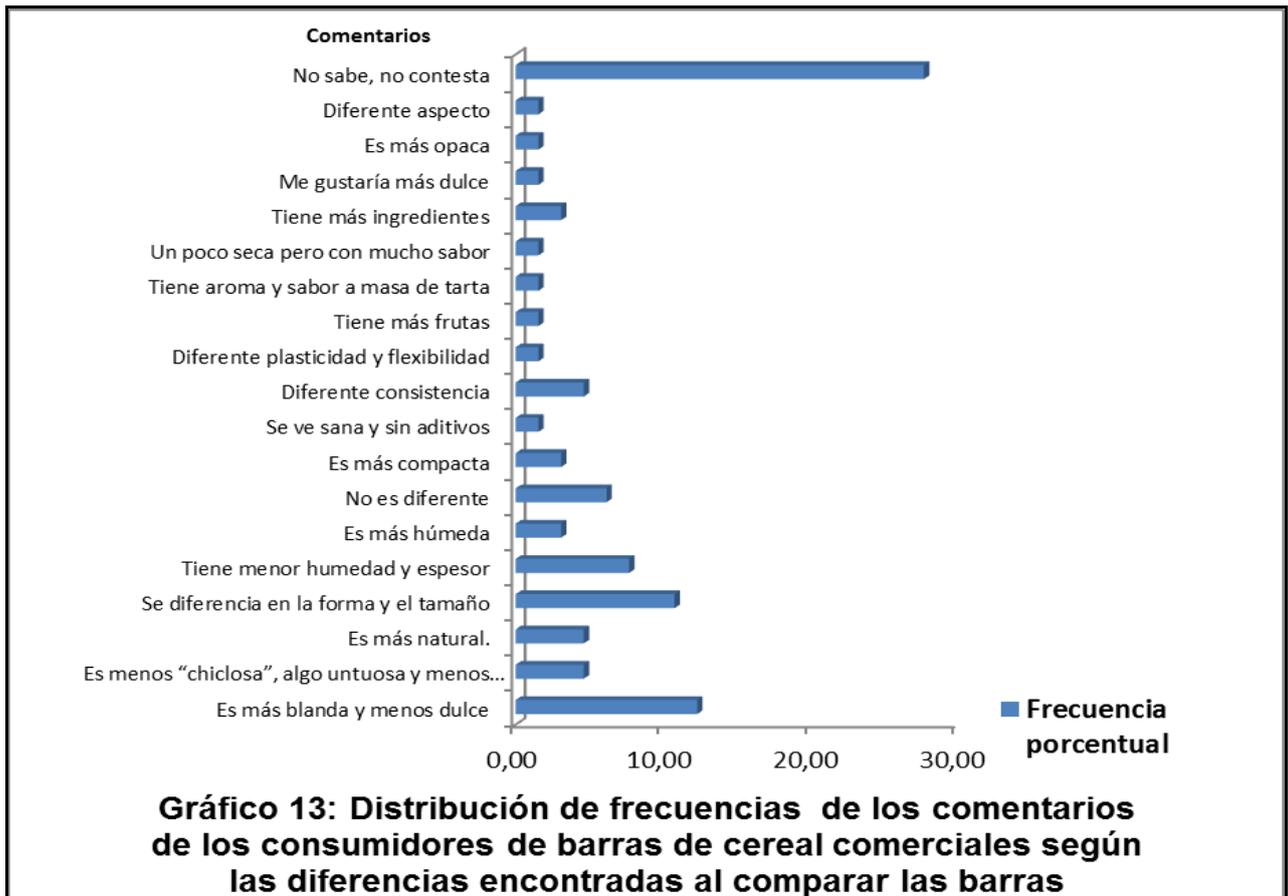


Tabla 25: Estadígrafos de los comentarios de los consumidores de barras de cereal comercial según las diferencias encontradas al comparar las barras.

Estadígrafos	Resultado
Moda	No sabe, no contesta
Razón variación (%)	72

Interpretación:

Se puede observar una gran variabilidad en las respuestas y algunas opiniones totalmente opuestas. Esto se debe a que las personas tienen gustos muy variados y a que se trata de aspectos muy subjetivos. Además, cada uno realiza la comparación con las barritas de la marca que acostumbra a consumir, y éstas son muchas y muy diferentes entre sí. Por otro lado, algunos evaluadores a los que no les gustan las barras comerciales, encontraron agradable esta barrita.

Por su parte, la opción "No sabe, no contesta" fue la que se presentó mayormente. Esto significa que la mayoría de los encuestados decidió no dejar comentarios de las barritas o no realizar la comparación con otras comerciales, o no supo encontrar diferencias por no consumir este producto frecuentemente. Gran parte de las respuestas no coinciden con dicha respuesta mayoritaria, lo cual reafirma que hay gran dispersión en los comentarios.

Ninguno de los evaluadores expresó haber notado la presencia de aceite de oliva en el producto, por lo cual la misma no compromete sus características sensoriales ni su aceptación.

5 Lاپso de aptitud

Durante 60 días de almacenamiento en bolsas de polipropileno, se observaron las barritas visualmente (color, brillo, forma, presencia de sustancias extrañas) y en ningún momento se detectó la presencia de desarrollo superficial de hongos.

Luego de los primeros 15 días, se procedió a tomar una muestra de 10 unidades de las 50 almacenadas; a abrir el envoltorio y degustar el producto. No se manifestó ningún cambio en el sabor, aroma, color, aspecto ni consistencia. Se esperaron 15 días más y se degustaron otras 10 barritas nuevamente, cumplido un mes de almacenamiento. En esta instancia, el único cambio organoléptico fue la consistencia, ya que las barritas se presentaron un poco más duras, pero esta dureza fue muy leve, casi imperceptible. A los 45 días, se tomó otra muestra de 10 unidades, y en una nueva degustación, se notó mayor dureza, más notable esta vez. No se apreció ningún otro cambio organoléptico ni defecto en las barritas al finalizar los 2 meses.

Además se tuvo en cuenta, el deterioro de calidad encontrado en experimentos con productos similares, tales como la experiencia reportada por Escobar *et al.* (1994) que encontró aumento significativo del valor de peróxidos (VP) en barras de cereales con nueces a los 30 días de almacenamiento, con posterior disminución de la aceptabilidad del producto.

También al realizar las degustaciones en el período de tiempo de almacenamiento, se prestó atención a la aparición de sabores y olores derivados de la rancidez, los cuales no estuvieron presentes pero varios autores los mencionan como principal deterioro. Así, Silva *et al.* (1999) relata que en los alimentos que contienen grasas predominan las reacciones de oxidación, y que la autooxidación es un fenómeno espontáneo e inevitable que afecta directamente el valor comercial del producto; este fenómeno también inicia otros cambios en los alimentos que afectan su calidad nutricional, inocuidad y atributos sensoriales (Shahidi, F.; Wanasundara, P. 1992). Uno de los factores que influyen en la oxidación de las grasas es la composición de los ácidos grasos que pueden ser saturados o insaturados, siendo estos últimos más susceptibles a la oxidación, y pueden presentar una o más insaturaciones como los denominados ácidos grasos poliinsaturados que poseen menor estabilidad oxidativa (Nawar, W. 1996).

La oxidación de los ácidos grasos es catalizada por diversos factores principalmente por el oxígeno (Dziezak, 1986), su acción directa sobre los dobles enlaces de los ácidos grasos insaturados produce hidroperóxidos y radicales libres que se autopropagan en reacciones en cadena; cuando se agotan los radicales libres se detiene la producción de hidroperóxidos y estos reaccionan entre sí formando compuestos carbonilos estables (Badui, 1984). El efecto que se reconoce inmediatamente en la oxidación de los lípidos presentes en los alimentos es el desarrollo de olores y sabores indeseables, caracterizados en su mayoría como compuestos carbonílicos de cadena corta formados como resultado de la descomposición de los peróxidos, la percepción sensorial de la rancidez depende del alimento, en aquellos con bajo contenido de humedad se describe como “aceite viejo” o “sebáceo (Badui, 1984; Fennema, 1989).

Según Peterson (2001), la alta acidez de la grasa presente en la avena puede ocurrir debido a la rancidez hidrolítica a través de enzimas lipoxigenasa y lipasa, necesitando ser realizada una inactivación por tratamiento hidrotérmico. Sin embargo, la rancidez hidrolítica no enzimática también ocurre lentamente con el tiempo. Según Gutkoski *et al.* (2007), el aumento de la rancidez hidrolítica puede ocurrir debido a que la avena puede estar expuesta a diversos factores que tienen influencia en la estabilidad de la misma, como la variedad, lugar de cultivo, factores genéticos y ambientales.

La barrita de cereal desarrollada, contiene avena además de nueces, almendras, maní y aceite de oliva; estos ingredientes están compuestos por ácidos grasos mono y poliinsaturados y por ello con el tiempo se podría desarrollar rancidez oxidativa que comprometa la calidad.

Por todo lo expuesto, se decidió dar un lapso de aptitud máximo de consumo de 30 días. Aunque no se presentó desarrollo de microorganismos que comprometan la inocuidad del producto, al no utilizar ningún aditivo del tipo conservante o antioxidante en la formulación, se prefiere evitar un posible deterioro y asegurar un producto fresco. Superado este tiempo se compromete la consistencia de la barrita.

6 Diseño de etiqueta

La etiqueta diseñada para la barra de cereal es la siguiente:

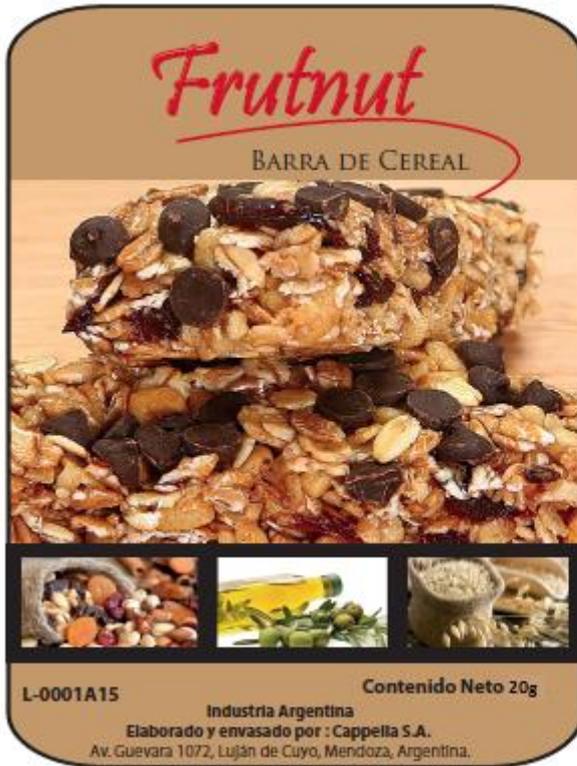


Imagen 24: Etiqueta parte frontal

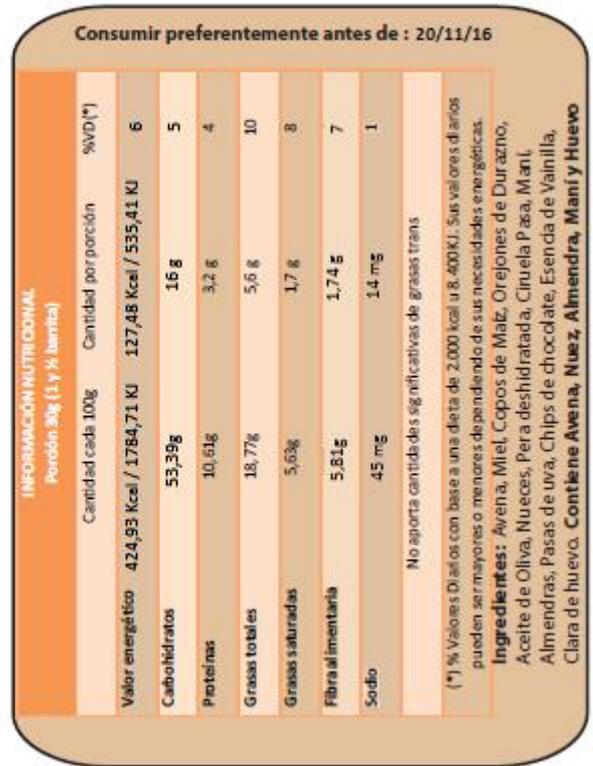


Imagen 25: Etiqueta parte trasera

CAPÍTULO 5: CONCLUSIONES

Luego de realizar este trabajo, se puede concluir que la hipótesis planteada ha sido corroborada por los hechos, ya que al realizar la evaluación sensorial se obtuvo una buena aceptación por parte de los potenciales consumidores. Además, el producto obtenido tiene un buen perfil nutricional, revelado en el rótulo nutricional, que cumple con las recomendaciones de las Guías Alimentarias para la Población Argentina, ya que en ellas se recomienda ingerir frutos secos, frutas desecadas, cereales, huevos, aceite de oliva, entre otros, e incorporarlos en forma de barra de cereal es uno de los consejos para mantener una dieta variada y pudiendo reemplazar las colaciones dulces como golosinas por esta opción más saludable.

La incorporación de ingredientes saludables y producidos en Mendoza es factible, ya que permiten la obtención de un producto con buenas características organolépticas.

También fue posible el reemplazo de la materia grasa en forma de manteca o margarina por aceite de oliva, el cual es mucho más saludable. No se obtuvieron características sensoriales negativas en este aspecto, y su presencia no fue detectada por los evaluadores que realizaron el análisis sensorial. De esta forma también se evitó el aporte de cantidades significativas de colesterol.

El conjunto de frutos secos sumado a la incorporación de aceite de oliva, proporcionó una cantidad elevada de grasas mono y poliinsaturadas, las cuales si bien no se determinaron mediante ningún método, representan en conjunto casi el 70% de las grasas totales (en el rótulo nutricional puede apreciarse la pequeña cantidad de grasas saturadas en comparación con las grasas totales).

Respecto al lapso de aptitud de las barras de cereal ensayadas, se comprobó que mantienen sus características sensoriales por 30 días, luego de elaboradas, siendo éste el lapso de consumo recomendado. Una de las características que permiten su conservación, es su bajo contenido de humedad (10,5%), además de la barrera otorgada por la bolsa de polipropileno.

Por último, se pudo desarrollar una etiqueta atractiva, con la información requerida expresada en el capítulo V del Código Alimentario Argentino.

Por todo lo dicho, se concluye que se cumplieron los objetivos planteados y que el desarrollo de nuevas formulaciones de barras de cereal con algunos ingredientes no convencionales y saludables es positivo adquiriendo buena aceptación por parte de los consumidores.

El alimento elaborado es recomendado tanto para niños como para adultos, como así también para deportistas que necesitan una buena nutrición y energía para realizar sus actividades. Las únicas personas que quedan exceptuadas de esta recomendación, son aquellas que puedan presentar algún tipo de alergia respecto a sus ingredientes, y las que presentan enfermedades especiales como diabetes o celiaquía.

Esta barra de cereal podría reemplazar a ciertas golosinas y “snacks” poco saludables e incorporarse como colación para saciar el hambre entre comidas, aprovechando los beneficios que sus ingredientes tienen para el organismo.

CAPÍTULO 6: BIBLIOGRAFÍA

1. ACKERMANN B. 2006. *Maní argentino: oportunidades y desafíos*. Cámara Argentina del Maní. Córdoba, Argentina.
2. ALIMENTACIÓN SANA. 2006. *Almendras, su magia y misterio*. Argentina. [en línea]. <http://alimentacion-sana.org/informaciones/alimentos/almendras.htm> [Consulta: 10 Noviembre de 2015]
3. ALIMENTOS ARGENTINOS. 2012. *Análisis FODA de las exportaciones de aceite de oliva*. Área de Sectores Alimentarios. Dirección de Agroalimentos. Subsecretaría de Agregado de Valor y Nuevas Tecnologías. Argentina. [en línea] http://www.alimentosargentinos.gob.ar/HomeAlimentos/Foda%20de%20exportaciones/foda/ACEITE_DE_OLIVA.pdf [Consulta: 12 Abril 2016].
4. ANMAT - ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE MEDICAMENTOS, ALIMENTOS Y TECNOLOGÍA MÉDICA. 2003. *Los alimentos y las enfermedades*. [en línea] <http://www.anmat.gob.ar/Alimentos/Los%20alimentos%20y%20las%20enfermedades.pdf> [Consulta: 03 Abril 2016]
5. APARICIO, R.; HARWOOD, J. 2003. *Manual del aceite de oliva*. 1ra Edición. Ed Mundi-prensa. Madrid España. 614 páginas.
6. ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE FABRICANTES DE CEREALES -AEFC. 2010. *Cereales de desayuno, nutrición y gastronomía*. Editorial Evergráficas S.L. Madrid, España.
7. BADUI, S. 1984. Química de los Alimentos. *Lípidos*. 1 ed. Alambra Mexicana S.A DF, México. 230-273
8. BENAZIR, B; RAJA, R; KARTHIKEYAN, R; MURUGAPPAN, R. 2015. *Validation of nutraceutical properties of honey and probiotic potential of its innate microflora*. Department of Zoology and Microbiology, Thiagarajar College, Madurai 625 009, Tamil Nadu, India. *LWT - Food Science and Technology*. 60 (2015) 743 – 750. Science Direct, journal homepage: www.elsevier.com/locate/lwt.
9. BONGIOVANNI, R; GILETTA, M; BARBERIS, N., 2008. *El cluster del maní en Córdoba*. INTA EEA Manfredi, Córdoba, Argentina.
10. BUENAVENTURA A., GUTIERREZ M. 2002. *Chocolate, Polifenoles y Protección a la Salud*. Acta Farm. Bonaerense 21 (2): 149-52 (2002). Departamento de Ciencias Fisiológicas, Instituto Superior de Ciencias Médicas “Zerafín Ruíz de Zárate Ruíz”, Carretera de Acueducto y Circunvalación, Santa Clara, Cuba. [en línea] http://www.latamjpharm.org/trabajos/21/2/LAJOP_21_2_3_1_S2133VGV50.pdf [Consulta: 14 Abril 2016].
11. BUSTAMANTE M. 2011. *Elaboración de una barra energética con cereales como: avena, cebada y trigo, adicionando espirulina y ciruela pasa*. Trabajo previo a obtención del título de Ingeniera de Alimentos. Universidad Tecnológica Equinoccial, Facultad de Ciencias de la Ingeniería. Ecuador, Quito.
12. CANALS, HERNÁNDEZ Y SOULIÉ. 2004. *Entrenamiento para Deportes de Montaña*. Ed Desnivel. Madrid, España. 165 páginas.
13. CARMUEGA, E; ROVIROSA, A; ZAPATA, M. 2015. *Patrones de snacking de la población argentina*. CESNI. Argentina.

14. CARNACINI, L; CONCI, S; DIAS, M; GROSSO, N; MESTRALLET, M; NEPOTE, V; RYAN, L. 2004. *Honey roasted peanuts and roasted peanuts from Argentina. Sensorial and chemical analyses*. Revista Internacional de Grasas, Aceites y sus derivados, Vol. 55. Fasc. 4, 401-408. Instituto de la grasa. Consejo Superior de Investigaciones Científicas.
15. CHIRIFE J. 1986. *El agua y sus interrelaciones con los constituyentes de los alimentos*. Información técnica 1986; 11(2): 35-45
16. CLIFFORD B., TAYLOR R., 2008. *Bioestadística*. Ed. Pearson Educación. México. 552 p.
17. CÓDIGO ALIMENTARIO ARGENTINO. Capítulo IX: Alimentos Farináceos – Cereales, Harinas y derivados. Buenos Aires, Argentina. [en línea] http://www.anmat.gov.ar/alimentos/normativas_alimentos_caa.asp [Consulta: 16 Mayo 2016].
18. CÓDIGO ALIMENTARIO ARGENTINO. Capítulo V: *Normas para la rotulación y publicidad de los alimentos*. Resolución Conjunta SPRyRS 149/2005 y SAGPyA 683/2005. Buenos Aires, Argentina. [en línea] http://www.anmat.gov.ar/alimentos/normativas_alimentos_caa.asp [Consulta: 22 Abril 2016].
19. CÓDIGO ALIMENTARIO ARGENTINO, Capítulo II. *Condiciones generales de las fábricas y comercios alimenticios*. Buenos Aires, Argentina. [en línea] http://www.anmat.gov.ar/alimentos/normativas_alimentos_caa.asp [Consulta: 3 Mayo 2016].
20. CONIGLIO, R. 2008. Frutos secos: *El cultivo del Almendro. "Una actividad alternativa"*. Revista Agromensajes de la Facultad de Ciencias Agrarias UNR. (25) Agosto.
21. DE LOS SANTOS, M., 2007. *Ciruela desecada. Cadenas alimentarias*. Dirección Nacional de Alimentos; Dirección de Industria Alimentaria. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentos. Ministerio de Economía y Producción. Buenos Aires, Argentina. [en línea] http://www.alimentosargentinos.gob.ar/contenido/revista/ediciones/39/cadenas/Frutas_ciru_ela_deshidratada.htm [Consulta: 29 Marzo 2016].
22. DELGADO, L; JÁUREGUI, G. 2014. *Efecto de la proporción de Chenopodium quinoa (quinua), Amaranthus caudatus (kiwicha) y Plukenetia volubilis L. (Sacha Inchi) en la aceptabilidad general y el análisis proximal de una barra energética*. Universidad César Vallejo. Trujillo, Perú.
23. DEVORE J. 2012. *Probabilidad y Estadística para ingeniería y ciencias*. Octava edición. Ed. Cengage learning. 768 p.
24. DIP, G; GASCÓN A; RAIMONDO E. 2012. *Alimentos Nutritivos y Seguros*. Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional de Cuyo. Mendoza, Argentina.
25. DOROESTE, P. 2013. Dirección de Agroalimentos. *Frutos Secos y Frutas Deshidratadas*. Anuario 2013. Argentina. [en línea] www.alimentosargentinos.gob.ar [Consulta: 05 Noviembre de 2015]
26. DOROESTE, P. 2013. Dirección de Agroalimentos. *Pasas de uva*. Argentina. [en línea] http://www.alimentosargentinos.gob.ar/contenido/revista/ediciones/50/productos/r50_05_PasasUva.pdf [Consulta: 13 Marzo 2016].
27. DZIEZAK, J. 1986. *Preservatives: Antioxidants. The ultimate answer to oxidation*. Food Technol. 40(9): 94-102
28. ESCOBAR A., ESTÉVEZ A., y GUIÑEZ C. 2000. *Almacenamiento de barras de cereales elaboradas con cotiledones de algarrobo (Prosopis chilensis (Mol)Stuntz)*. Departamento

- de Agroindustria y Tecnología de Alimentos. Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales. U. de Chile. Santiago, Chile. Archivos Latinoamericanos de Nutrición. 50 (2): 1-2
29. ESCOBAR B, ESTÉVEZ AM, VASQUEZ M, CASTILLO E y YAÑEZ E. 1994. *Barras de cereales, maní y amaranto dilatado: composición química y estabilidad en almacenamiento acelerado*. Arch Latinoamer Nutr.; 44 (1): 36-40
 30. ESTÉVEZ AM, ESCOBAR B, TEPPER A y CASTILLO E. 1998. *Almacenamiento y uso de antioxidantes en barras de cereales y maní*. Arch. Latinoamer. Nutr.; 48(2):160-164
 31. ESTÉVEZ AM, ESCOBAR B, VASQUEZ M, CASTILLO E, ARAYA E, y ZACARÍAS I. 1995. *Cereal and nuts bars, nutritional quality and storage stability*. Plant Foods Human Nutr.; 47: 309-317
 32. FAO. 2002. *Código internacional recomendado de prácticas - principios generales de higiene de los alimentos*. Departamento de agricultura. Depósito de documentos de la FAO. [en línea] <http://www.fao.org/docrep/005/y1579s/y1579s02.htm> [Consulta: 08 Abril 2016].
 33. FENNEMA, E. 1989. *The study of affect and mathematics: A proposed generic model for research*. In D. B. McLeod & V. M. Adams (Eds.), *Affect and mathematical problem solving: A new perspective*. (pp 207-219). London: Springer - Verlag.
 34. FERNANDEZ SOLÍS T., FARIÑO ROSERO M. 2011. *Elaboración de una barra alimenticia rica en macronutrientes para reemplazar la comida chatarra*. (Proyecto de investigación de Ingeniería Química). Facultad Ingeniería Química, Universidad de Guayaquil. Ecuador. 148 p. [en línea] <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/2062/1/1063.pdf> [Consulta: 05 de Julio 2016]
 35. FUNDACIÓN ESPAÑOLA DE LA NUTRICIÓN. 2013. *Cereales de desayuno*. España. [en línea] <http://www.fen.org.es/mercadofen/pdfs/cerealesdesayuno.pdf> [Consulta: 19 Abril 2016].
 36. FUNES O. 2006. Instituto Nacional de Tecnología Industrial, INTI. *Miel diferenciada de Mendoza a medio oriente*. Saber cómo, nro. 39. Argentina.
 37. GARCÍA H, MATUS J. 2011. *Estadística descriptiva e inferencial I*. Colegio de bachilleres, México D.F.
 38. GHIOTTI C. 2015. Consejo provincial asesor apícola. Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca. Mendoza, Argentina.
 39. GOBIERNO DE MENDOZA. 2014. Prensa. *Agroindustria presentó un programa para potenciar la producción de frutos secos*. Iniciativa Mendoza: Noticias de nuestra gestión. Mendoza, Argentina. [en línea] <http://prensa.mendoza.gov.ar/agroindustria-presento-un-programa-para-potenciar-la-produccion-de-frutos-secos/> [Consulta: 17 Septiembre 2015].
 40. GUTKOSKI L; BONAMIGO J; TEIXEIRA D; PEDÓ I. 2007. *Desenvolvimento de barras de cereais à base de aveia com alto teor de fibra alimentar*. Ciênc. Tecnol. Aliment., Campinas, 27(2): 355-363. São Paulo, Brasil.
 41. HIRSCH A. 1991. *Flexible food packaging*. Ed. Van Nostrand Reinhold, New York; USA. p217.
 42. INFOAGRO, 2002. *El cultivo de la avena*. Argentina. [en línea] <http://www.infoagro.com/herbaceos/cereales/avena.htm> [Consulta: 27 Abril 2016].
 43. INSTITUTO DE DESARROLLO INDUSTRIAL, TECNOLÓGICO Y DE SERVICIOS (IDITS). 2007. *Informe sectorial de la industria de alimentos y bebidas de Mendoza*. Mendoza, Argentina. 81 p.

44. INSTITUTO DE DESARROLLO RURAL (IDR). 2010. *Almendro*. Censo frutícola provincial. Mendoza, Argentina.
45. INSTITUTO DE DESARROLLO RURAL (IDR). 2010. *Nogal*. Censo frutícola provincial. Mendoza, Argentina.
46. INSTITUTO DE DESARROLLO RURAL (IDR). 2016. *Pronóstico de cosecha frutícola: Durazno para industria 2015 / 2016*. Mendoza, Argentina.
47. INSTITUTO DE DESARROLLO RURAL (IDR). 2016. *Pronóstico de cosecha frutícola: Pera 2015 / 2016*. Mendoza, Argentina.
48. INSTITUTO DE DESARROLLO RURAL (IDR). 2016. *Pronóstico de cosecha: ciruela industria 2015/2016*. Mendoza, Argentina.
49. INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGÍA INDUSTRIAL (INTI). 2011. *Programa Pruebas de Desempeño de Productos (DPP); Barritas de cereal*. Ministerio de Industria. Secretaría de Industria y Comercio. Buenos Aires. [en línea] <http://www-biblio.inti.gov.ar/gsd/cgi-bin> [Consulta 02 Noviembre de 2015]
50. INSTITUTO NACIONAL DE VITIVINICULTURA (INV). 2014. Departamento de Estadística y estudios de mercado. *Informe cosecha y elaboración año 2014*. Mendoza, Argentina.
51. INSTITUTO NACIONAL DE VITIVINICULTURA (INV). 2014. *Exportaciones argentinas de productos vitivinícolas – año 2014*. Mendoza, Argentina.
52. INSTITUTO NACIONAL DE VITIVINICULTURA (INV). 2015. Departamento de Estadística y Estudios de Mercado. *Producción según origen y aptitud de la uva. Destino: pasas*. Mendoza, Argentina. [en línea] http://www.inv.gov.ar/inv_contenidos/pdf/estadisticas/Cosecha/7-PRODUCCION_ORIGEN_A_UVA_FRESCO_Y_PASAS.2015x.pdf [Consulta: 25 Marzo 2016].
53. IÑARRUTE, 2001. *Estudio de las características nutricionales de barras de cereales para niños*. México. Arch Lat Nutr 20011; 41:222-97.
54. JUSTO, M. Y PARRA, P. 2005. *Perfil y breve análisis del mercado de frutas secas. Producción tradicional y orgánica*. Documento de Trabajo N° 32. Alimentos argentinos. Argentina.
55. KHOSRO, S; MOBARHAN, M; MOHD, S; MOHD, N; RAHMAN, H; HADI, J. 2010. *Prevalence of overweight and obesity among secondary school children (12–14 yr) in the city of Mashhad, Iran, 2010–11*. University Faculty of Medicine and Health Sciences, Iran.
56. KINSELLA, J. 1993. *Possible mechanism for the protective role of antioxidants in wine and plant foods*. Food Technology. 47 (4): 85
57. KRIS-ETHERTON, P; YU – POTH, S; SABATÉ, J; RATCLIFFE, H; ZHAO, G and ETHERTON, T. 1999. *Nuts and their bioactive constituents: effects on serum lipids and other factors that affect disease risk*. Am. J. Clin. Nutr. 70 (Suppl): 504S-11S
58. KUKLINSKI C. 2003. *Nutrición y bromatología*. Ed. Omega. Barcelona. España.
59. LEMA, S; LONGO, E; LOPRESTI A. 2003. *Guías alimentarias: manual de multiplicadores*. 1ª ed. Buenos Aires: Asociación Argentina de Dietistas y Nutricionistas Dietistas. 56 p. [en línea]. <http://www.fao.org/3/a-ax436s.pdf> Consulta: 28 Junio 2016.
60. LEZCANO E. P. 2010. *Análisis de producto: cereales para el desayuno*. Alimentos argentinos – MinAgri. Argentina. [en línea].

http://www.alimentosargentinos.gob.ar/contenido/sectores/farinaceos/Productos/CerealesDesayuno_2010_11Nov.pdf [Consulta: 15 Abril 2016].

61. LEZCANO, E. 2009. *Cereales para el desayuno*. Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca. Cadenas alimentarias, alimentos argentinos. Argentina. [en línea] http://www.alimentosargentinos.gob.ar/contenido/revista/ediciones/49/productos/r49_07_CerealesDesayuno.pdf [Consulta: 27 Abril 2016].
62. LINCOLN L. 1985. *Introducción a la estadística*. Editorial CECSA. México.
63. MANACH, C; WILLIAMSON, G; MORAND, C; SCALBERT, A; RÉMÉSY, C. 2005. *Bioavailability and bioefficacy of polyphenols in humans. I. Review of 97 bioavailability studies*. Am. J. Clin. Nutr. 81 (suppl.) 230S-42S.
64. MANJÓN, J. 2013. *Análisis de rentabilidad privada de modelos representativos, puros y combinados, de producción olivícola y vitícola*. Trabajo de investigación. Universidad Nacional de Cuyo, Facultad de Ciencias Económicas. Mendoza, Argentina. 125 p.
65. MARGINET, J. 2003. *Aceite de oliva. Análisis de cadena alimentaria*. SAGPyA, Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación. Mendoza, Argentina.
66. MATZ SA., 1984. *Snack food technology*. 2nd ed. Ed. AVI publishing Co., Inc Westport; Connecticut; p415.
67. MEDINA HERRERA M. 2006. *Desarrollo de una barra nutricional a base de granola y frijol rojo (Phaseolus vulgaris)*. Tesis de Ingeniería Agroindustrial en grado de Licenciatura. Escuela Agrícola Panamericana Zamorano. 37p. Honduras.
68. MILLAN, P.; RODRIGUEZ B. 2006. *Comportamiento de compra y consumo de alimentos funcionales y carne de cordero en la ciudad de Santiago*. Proyecto presentado para optar al título de Ingeniero Agrónomo. Pontificia Universidad Católica de Chile. Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal. Departamento de Economía Agraria. Chile.
69. MINISTERIO DE AGRICULTURA, GANADERÍA Y PESCA. 2012. *Superficie de avena en la República Argentina*. Dirección Nacional de Tierras y Unidades Agropecuarias. [en línea] http://www.agroindustria.gob.ar/site/areas/tierras/02_datos_geoedaficos/10_Usodel%20suelo/_archivos1/020000_Avena/030000_Avena.pdf [Consulta: 27 Abril 2016].
70. MINISTERIO DE AGRICULTURA, GANADERÍA Y PESCA. 2013. *Buenas Prácticas de Manufactura en la industria alimentaria*. Curso virtual. Dirección Nacional de Transformación y Comercialización de Productos Agrícolas y Forestales. Buenos Aires, Argentina.
71. MINISTERIO DE AGRICULTURA, GANADERÍA Y PESCA. 2013. *Guía de rotulado para alimentos envasados*. Presidencia de la Nación. Buenos Aires. 64 p. [en línea] http://www.alimentosargentinos.gov.ar/contenido/publicaciones/calidad/Guias/GRotulado_2013_Dic.pdf
72. MINISTERIO DE SALUD DE LA NACIÓN. 2016. *Guías Alimentarias para la Población Argentina, Buenos Aires, Argentina*. [en línea]. http://www.msal.gob.ar/images/stories/bes/graficos/0000000817cnt-2016-04_Guia_Alimentaria_completa_web.pdf Consulta: 25 Junio 2016.
73. MONDRAGÓN, P; RODRÍGUEZ, R; VÁZQUEZ, J; ULLOA, J; ULLOA, P. 2010. *La miel de abeja y su importancia*. Revista Fuente Año 2, No. 4, Septiembre 2010 ISSN 2007 – 0713. México.
74. NAWAR, W. 1996. *Lipids*. In Fennema, O. Ed. Food Chemistry. 225-320. New York; Marcel Dekker

75. OLIVERA, M; GIACOMINO, S; PELLEGRINO, N; SAMBUCETTI, M. 2009. *Composición y perfil nutricional de barras de cereales comerciales*. Universidad de Buenos Aires, Argentina.
76. ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD (OMS). 2003. Informe Técnico 916. *Dieta, Nutrición y Prevención de Enfermedades Crónicas*. Ginebra, Suiza. [en línea] <ftp.fao.org/docrep/fao/006/ac911s/ac911s00.pdf>. [Consulta: 01 Abril 2016]
77. ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD (OMS). 2008 *¿Qué problemas de salud tienen los adolescentes y qué cabe hacer para prevenirlos y responder a ellos?* [en línea] http://www.who.int/child_adolescent_health/topics/prevention_care/adolescent/dev/es/ [Consulta: 29 Abril 2016].
78. OSUNA M., AVALLONE C., MONTENEGRO S., AZTARBE M. 2006. *Elaboración de pan fortificado con ácidos grasos Omega 3 y 6*. Universidad Nacional del Nordeste, Facultad de Agroindustrias. Comunicaciones Científicas y tecnológicas. Argentina. [en línea] <http://www.unne.edu.ar/unnevieja/Web/cyt/cyt2006/07-Tecnologicas/2006-T-094.pdf> [Consulta: 05 Julio 2016].
79. PALIWAL, R. L. 2001. *Usos del maíz. El maíz en los trópicos: mejoramiento y producción*. FAO, Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. ISSN 1014-3041. Roma, Italia.
80. PARDO, J; BAUZÁ, M; ARANITI, E; GRANEL, J; SILVESTRE, A. 2010. *Propuestas de mejoras para fábricas de aceite de oliva virgen de la provincia de Mendoza (Argentina)*. [em línea] <http://docplayer.es/15333817-Propuestas-de-mejoras-para-fabricas-de-aceite-de-oliva-virgen-de-la-provincia-de-mendoza-argentina.html> [Consulta: 23 Julio 2016].
81. PARRA, P. 2007. *Nuez de nogal (Junclas regia L.), análisis de la cadena alimentaria*. Dirección Nacional de Alimentos – Dirección de Industria Alimentaria. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentos. Ministerio de Economía y Producción. Buenos Aires, Argentina. [en línea] http://www.alimentosargentinos.gob.ar/contenido/revista/ediciones/37/cadenas/Frutas_secas_nuez.htm [Consulta: 12 Marzo 2016].
82. PASCUAL V., VALLS R., SOLÁ R. 2009. *Cacao y chocolate: ¿un placer cardiosaludable?* Clínica e investigación en arteriosclerosis. Centro de salud Palleter. Castellón, España.
83. PETERSON, D.M. 2001. *Oat antioxidants*. J. Cereal Sci. 133: 115-129
84. PLACENTINO, C. 2004. *Barras de cereal: ¿una opción saludable?* Departamento de Dietética y Alimentación Hospital de Clínicas "José de San Martín". Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina.
85. PORTA MAZGO D. 2012. *Implementación de Buenas Prácticas de Manufactura y manual de procedimientos de pruebas físico-químicas en la empresa procesadora Centrolac- leche pasteurizada enriquecida endulzada*. Universidad Nacional del Centro del Perú. Facultad de Ingeniería en Industrias Alimentarias. Perú.
86. POUILLER C. 2005. *Perfil descriptivo de la cadena de maíz*. Dirección de Mercados Agroalimentarios, Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentos. Argentina.
87. PROARGEX (Proyecto de Promoción de las Exportaciones de Agroalimentos Argentinos), 2013. *Alimentos argentinos para el mundo. Ronda de negocios con importadores de alimentos procesados y gourmet*. Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación. Mendoza, Argentina.

88. PRO-CHILE, 2010. *Mercado Internacional para duraznos deshidratados*. Subdepartamento Gestión de Información. Dirección General de Relaciones Económicas Internacionales. Santiago, Chile. [en línea] http://www.chilealimentos.com/medios/Servicios/noticiero/EstudioMercadoCoyuntura2010/Deshidratados/Mercado_Internacional_Duraznos_Deshidratados.pdf [Consulta: 16 Abril 2016].
89. QUIMINET, 2009. *La fruta seca y sus beneficios*. Argentina. [en línea] <http://www.quiminet.com/articulos/la-fruta-seca-y-sus-beneficios-2862240.htm> [Consulta: 18 Marzo 2016].
90. SAGPyA (Secretaría de Agricultura Ganadería Pesca y Alimentos). 2006. *La miel*. Área Apícola, Dirección de Industria Alimentaria. Dirección Nacional de Alimentos. Argentina. [en línea] http://www.minagri.gob.ar/sagpya/economias_regionales/apicultura/informacion/la_miel.pdf [Consulta: 15 Abril 2016].
91. SAGPyA (Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación). 2008. *Maní: Situación y Perspectivas*. Base de datos: <http://www.sagpya.mecon.gov.ar/> y Gacetilla Informativa del Sector Agroalimentario, Abril 2008. Dirección de Mercados Agroalimentarios dependiente de la Dirección Nacional de Mercados de la Subsecretaría de Política Agropecuaria y Alimentos. Argentina.
92. SAGPyA (Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentos) 2009. *Introducción al sector apícola argentino*. Subsecretaría de Agroindustria y Mercados. Área apícola DNA. Dirección Nacional de Agroindustria. Argentina. [en línea] http://www.minagri.gob.ar/sagpya/economias_regionales/apicultura/publicaciones/informes/sector_apicola_argentino.pdf [Consulta: 29 Abril 2016].
93. SALDIVAR, S. R. O. S. 1996. *Química, Almacenamiento e Industrialización de los Cereales* (Primera ed.). México.
94. SALINAS R. 2000. *Alimentos y nutrición; Introducción a la bromatología*. 3ra edición. Buenos Aires. Ed. El Ateneo. 288 páginas
95. SANTAMARINA C. 2012. *Formulación y aceptabilidad de barras de amaranto para población escolar*. Universidad Rafael Landívar. Facultad de Ciencias de la Salud. Campus de Quetzaltenango. Guatemala.
96. SHAHIDI, F.; WANASUNDARA, P. 1992. *Phenolic antioxidants*. Crit. Rev. Food Sci. Nutr. 32(1): 67-103.
97. SILVA, F.; BORGES, M.; FERREIRA, M. 1999. *Métodos para avaliação do grau de oxidação lipídica y da capacidade antioxidante*. Brasil. Quim. Nova. 22(1): 94-103.
98. TORRES E. 1989. *El empaque con la época*. Alimentos procesados. 8(7): 56-59.
99. TRADING ARGENTINA SRL. 2003. *Ciruela seca*. Buenos Aires, Argentina. [en línea] <http://www.bolsamza.com.ar/mercados/frutas/ciruela/pasa.pdf> [Consulta: 18 Abril 2016].
100. UNIVERSIDAD DEL PACÍFICO. 2015. *Frutas deshidratadas*. Documento ampliado de negocio para la ficha 18. Crea tu empresa. Ministerio de la producción. Perú. [en línea] <http://www.crecemype.pe/portal/images/stories/files/img/crea-tu-empresa/coleccion-16-20/ficha-extendida-18-frutas-deshidratadas.pdf> [Consulta: 14 Abril 2016].
101. URFALINO P. 2008. *Sendero frutícola*. INTA expone 2008 Cuyo. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Mendoza, Argentina.

102. URFALINO P. 2011. *Durazno deshidratado*. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, INTA. Estación Experimental Agropecuaria Rama Caída. Mendoza, Argentina.
103. VALENZUELA B. 2007. *El chocolate, un placer saludable*. Rev. Chil. Nutr. Vol. 34, Nº3, Septiembre 2007. Laboratorio de Lípidos y Antioxidantes. Instituto de Nutrición y Tecnología de los Alimentos (INTA), Universidad de Chile. [en línea] http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-75182007000300001 [Consulta: 14 Abril 2016].
104. VIVIAN V. 2006. ALIMENTACIÓN SANA. *Barritas de cereales*. Argentina. [en línea]. <http://www.alimentacion-sana.com.ar/informaciones/novedades/barritas.htm>. [Consulta: 15 Septiembre de 2015]
105. YAM KL, PAIK JS and LAI CC. 1992. *Packaging: 1978-1982*. In: Hui, H. (Ed). Encyclopedia of Food Science and Technology. Ed. Wiley-Interscience Publication, Washington D.C. Vol 4. 2972p.

ANEXO 1**Nombre:****Fecha:**

Frente a usted se presentan 3 muestras de barras de cereal. Pruebe una a una y asigne el valor 1 a la que tenga las características más aceptables, 2 a la que le siga y el 3 a la que tenga las características menos aceptables. Evite asignar el mismo rango a dos muestras.

MUESTRAS	RANGO ASIGNADO
4762
8651
2936

COMENTARIOS

¡MUCHAS GRACIAS!

ANEXO 2

MÉTODOS DE ANÁLISIS QUÍMICOS

1 Determinación de Humedad

- Secar en estufa un pesafiltro, llevar a desecador y una vez frío tararlo al miligramo.
- Colocar en el pesafiltro 10g de la muestra molida.
- Llevar a estufa de 105°C por 24 hs o hasta obtener peso constante.
- Enfriar en desecador y pesar al miligramo



Imagen 26: Tara del pesafiltro



Imagen 27: Muestra colocada en estufa



Imagen 28: Estufa de 105°C

Cálculo:

$$H\% = (\text{Pesafiltro con muestra húmeda} - \text{Pesafiltro con muestra seca}) \times 100 / \text{g muestra}$$

2 Determinación de cenizas

- Calentar una cápsula de porcelana o crisol en estufa a 105 °C durante 15 minutos, retirar y enfriar en desecador, pesar al miligramo.
- Colocar en la cápsula 5 g exactos de la muestra y calentar con mechero sobre tela metálica hasta carbonizar evitando desarrollo de llama.
- Retirar de la tela metálica y llevar a mufla eléctrica a 500 °C, hasta cenizas blancas.
- Retirar de la mufla, enfriar en desecador y pesar al miligramo.



Imagen 29: Mufla utilizada.

Cálculo:

Cenizas = (Tara cápsula + cenizas) – tara de cápsula

Cenizas % = $\text{Cenizas} \times 100 / \text{peso de muestra (5g)}$

3 Determinación de Proteínas totales: Método de Kjeldahl

Reactivos:

- Ácido sulfúrico al 98%, libre de nitrógeno.
- Mezcla catalizadora, para lo cual se trituran y mezclan 3 g de dióxido de titanio (TiO₂), 3 g de sulfato cúprico (CuSO₄·5H₂O) y 100 g de sulfato potásico (K₂SO₄).
- Disolución de hidróxido de sodio al 50%.
- Disolución valorada de ácido clorhídrico 0,1N.
- Disolución de ácido bórico al 4% más indicador mixto: disolver en un litro de agua destilada 40 g de ácido bórico y agregar 5 ml de indicador mixto. Ajustar con ácido clorhídrico diluido hasta que el color azul cambie levemente al rosado y una destilación en blanco sobre 15 ml hasta completar 110 ml totales, vire al rosado con una gota de ácido clorhídrico 0,1N.

Procedimiento:

- Dependiendo del contenido de proteína esperado, pesar 0,1 a 4 g de muestra homogeneizada y colocar dentro de un balón de Kjeldahl de 250 ml, envuelta en papel para evitar pérdidas de la muestra en el cuello del balón.
- Agregar 20 ml de ácido sulfúrico concentrado, 2 o 3 g de la mezcla catalítica y unas perlas de vidrio. Todo el material debe estar sumergido en el ácido para evitar pérdidas de nitrógeno.
- Colocar en el balón un pequeño embudo y calentar suavemente a la llama bajo campana, hasta que el líquido quede totalmente incoloro o ligeramente azul.
- Retirar la llama y dejar enfriar.
- Una vez frío, incorporar lentamente y mezclando por rotación 200 ml de agua y unas gotas de indicador fenolftaleína.
- Conectar el balón a un refrigerante cuyo tubo de salida se sumerge en un erlenmeyer de 500 ml que contiene 20 ml de ácido bórico más indicador mixto.
- Incorporar la solución de hidróxido de sodio al 40% en exceso (aproximadamente 70 ml) para neutralizar el ácido y liberar el amoníaco, evitando posibles pérdidas. Tapar y agitar hasta coloración rojo permanente, en caso contrario incorporar más hidróxido de sodio.
- Calentar a ebullición, destilando no menos de 150 ml para asegurar el paso de la totalidad del amoníaco. El tubo de salida debe mantenerse sumergido en el ácido bórico durante los primeros 10 minutos. Luego de este lapso puede continuarse la destilación con la extremidad del tubo fuera del líquido. Comprobar con papel indicador que no haya más pasaje de amoníaco al destilado.
- Titular el destilado recogido con solución valorada de ácido clorhídrico o ácido sulfúrico 0,1N hasta coloración inicial del ácido bórico.



Imagen 30: Calentamiento bajo campana en balón.



Imagen 31: Fin de calentamiento, líquido incoloro.

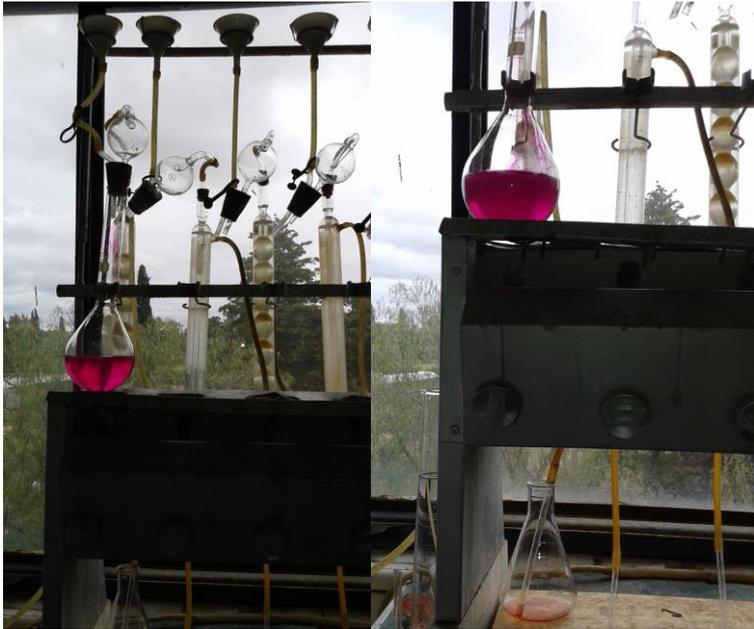


Imagen 32: Destilación. Balón conectado a refrigerante



Imagen 33: Fin de la destilación.

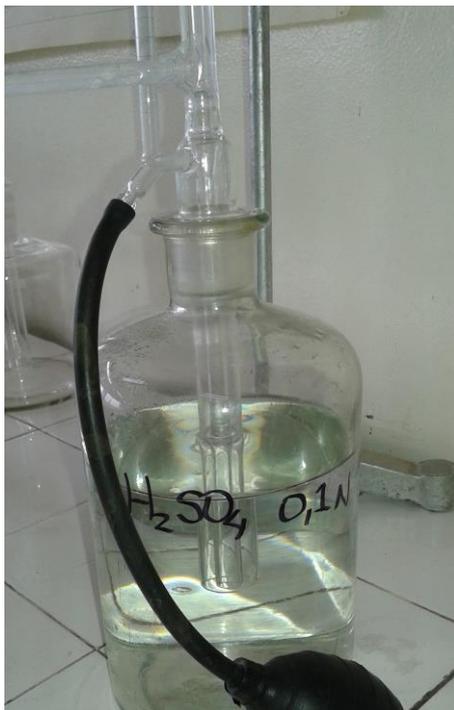


Imagen 34: Ácido utilizado en la titulación del destilado. Imagen 35: Punto final de titulación.



Cálculo:

$N\% = \text{ml gastados} \times 0,0014 \times 100 / \text{peso de muestra}$

$\text{Proteínas totales} = N\% \times 6,25 \text{ (factor de conversión)}$

4 Determinación de grasa total

Reactivo:

Eter etílico libre de humedad: Si es necesario, eliminar la misma agregando Na metálico ó OHNa en lentejas.

- Pesar 5 a 10 g de la muestra homogeneizada y seca, en un cartucho de extracción libre de grasa y cerrar con algodón.
- Secar el balón Soxhlet en estufa a 103 °C, retirar y tarar al miligramo.
- Colocar el cartucho con la muestra en el cuerpo del extractor, armar el extractor y por el orificio libre del refrigerante incorporar el éter sulfúrico en cantidad suficiente para humedecer la muestra, cuidando de no alcanzar el nivel de sifonamiento.
- Dejar en maceración hasta el día siguiente para que el éter penetre y disuelva las sustancias liposolubles.
- Agregar más éter hasta sifonar y luego incorporar un excedente que alcance la mitad de la altura del cartucho filtrante.
- Encender la lámpara dejando que funcione el aparato hasta completar la extracción, puede tardar de cuatro a seis horas. La extracción finaliza cuando el solvente queda incoloro y no deja “mancha de grasa” sobre un papel transparente.
- Recuperar el éter hasta secar el balón, llevarlo a estufa a 100 °C durante dos a tres horas para terminar de eliminar restos del solvente, enfriar en desecador y pesar.

La diferencia de peso corresponde a las sustancias grasas extraídas.



Imagen 36: Muestra en cartucho, en maceración con éter



Imagen 37: Extractor en funcionamiento



Imagen 38: Muestra grasa seca en balón.

Cálculo:

$$\text{Grasas \%} = \frac{[(\text{tara balón} + \text{grasa}) - \text{tara balón}] \times 100}{\text{Peso muestra}}$$

ANEXO 3
INVITACIÓN ELECTRÓNICA A EVALUACIÓN SENSORIAL



EVALUACIÓN SENSORIAL



BARRAS DE CEREAL

Fecha: 03/11/2015

En aula de Maestría Riego y Drenaje
(Durante el Encuentro de Estudiantes
de Bromatología. Al finalizar confe-
rencia del Banco de leche materna)
11:30 Hs

PARTICIPEMOS
TODOS!!

ANEXO 4

PLANILLA DE EVALUACIÓN SENSORIAL

Producto: Barra de cereal

Fecha: _____

Sexo: _____

Edad: _____

Hora: _____

Pruebe el producto que se presenta a continuación.

Por favor marque con una X, el rectángulo que está junto a la frase que mejor describa su opinión sobre el producto que acaba de probar.

ASPECTO

Me gusta mucho	
Me gusta	
No me gusta ni me disgusta	
Me disgusta	
Me disgusta mucho	

SABOR

Me gusta mucho	
Me gusta	
No me gusta ni me disgusta	
Me disgusta	
Me disgusta mucho	

CONSISTENCIA/TEXTURA

Me gusta mucho	
Me gusta	
No me gusta ni me disgusta	
Me disgusta	
Me disgusta mucho	

AROMA

Me gusta mucho	
Me gusta	
No me gusta ni me disgusta	
Me disgusta	
Me disgusta mucho	

COLOR

Me gusta mucho	
Me gusta	
No me gusta ni me disgusta	
Me disgusta	
Me disgusta mucho	

EVALUACIÓN GLOBAL

Me gusta mucho	
Me gusta	
No me gusta ni me disgusta	
Me disgusta	
Me disgusta mucho	

¿Es consumidor habitual del producto? SI _____ NO _____

¿Compraría el producto? SI _____ NO _____ ¿Por qué? _____

Comentarios (Incluya si notó diferencias respecto a las barritas comerciales e indique cuáles son): _____

¡Muchas Gracias!