



FUNDACION H. A. BARCELO  
FACULTAD DE MEDICINA

Trabajo Final de Investigación

## **Desarrollo de un snack dulce libre de gluten, sin azúcar agregada**

- Alumnas: Bertolino, María Magdalena  
Pires, María José
  
- Directora: Medín, Silvina
- Codirectora: Medín, Roxana
- Asesora en Marketing: Santana, Esther
- Asesora Metodológica: Pérez, Laura

**Año 2013**

# Índice

Resumen: .....	3
Resumo:.....	4
Abstract:.....	5
Introducción:.....	6
Marco Teórico:.....	8
Justificación y uso de los resultados:.....	27
Objetivos:.....	28
➤ Generales: .....	28
➤ Específicos: .....	28
Diseño Metodológico: .....	29
➤ Tipo de estudio y diseño general:.....	29
➤ Población: .....	29
➤ Muestra: .....	29
➤ Técnica de muestreo:.....	29
➤ Criterios de inclusión:.....	29
➤ Criterios de exclusión:.....	29
➤ Definición operacional de las variables: .....	29
➤ Tratamiento estadístico propuesto: .....	32
➤ Procedimientos para la recolección de la información, instrumentos utilizados y métodos para el control de calidad de los datos:.....	33
➤ Procedimientos para garantizar aspectos éticos en las investigaciones con sujetos humanos:.....	33
Resultados:.....	35
Discusión: .....	42
Conclusión:.....	44

Anexos .....	45
➤ Anexo N° 1: Encuesta: Prueba de Aceptación o Preferencia .....	46
➤ Anexo N° 2: Consentimiento Informado .....	49
➤ Anexo N° 3: Ensayos Realizados.....	50
➤ Anexo N° 4: Flujo de Elaboración .....	52
➤ Anexo N° 5: Tablas de Resultados.....	53
Referencias Bibliográficas:.....	55

## Resumen:

*Introducción:* la enfermedad celíaca y la diabetes mellitus tipo I son condiciones patológicas comunes asociadas a índices de morbilidad y mortalidad significativos. La frecuencia de los trastornos autoinmunes como la diabetes tipo I es diez veces mayor en los pacientes adultos con enfermedad celíaca que en la población en general. El gluten y la glucosa se encuentran distribuidos en numerosos alimentos de consumo habitual. Considerando la dificultad que se les presenta a los individuos que padecen las enfermedades en forma conjunta para obtener alimentos aptos, debido a la escasa oferta en el mercado, nace la necesidad de desarrollar un snack funcional para ambas patologías.

*Objetivo:* desarrollar y evaluar la aceptabilidad, de un snack libre de gluten, sin azúcar agregada.

*Metodología:* desarrollo de producto. Estudio observacional, descriptivo transversal. Se realizaron 15 ensayos hasta lograr la elaboración del producto final. Por otra parte, se escogió una muestra de 50 estudiantes de ambos sexos del Instituto Universitario de Ciencias de la Salud, Fundación H. A. Barceló del ciclo lectivo 2013. Se realizaron ensayos para jueces no entrenados, con previo consentimiento informado, empleando una escala hedónica de 9 para clasificar la sensación personal en relación al gusto, olor, textura y color. Los mismos se consideraron aceptados con una puntuación de 6 o más. También, se evaluó la aceptabilidad de la marca y el packaging.

*Resultados:* se elaboró un snack sabor chocolate apto celíaco, sin azúcar agregada. A partir de la evaluación de las características organolépticas se obtuvo un 66% de aceptación en la muestra tomada como referencia. La menor aceptabilidad corresponde a la textura del producto, con un valor de 80% de aceptación.

*Discusión:* no se encontraron otros trabajos con características similares por lo que no se pudo comparar si la aceptabilidad lograda se encuentra en los estándares normales. Se recomienda para próximas evaluaciones mejorar la textura y el olor del snack así como también buscar otra opción de sabor y una menor densidad calórica.

*Conclusión:* se desarrolló un snack apto celíacos, sin azúcar agregada con buenas características organolépticas, presentando un 66% de aceptación en la muestra tomada. Por lo tanto se considera un producto viable de ser llevado a cabo a nivel industrial, ofreciendo de esta manera una nueva alternativa en el mercado para aquellos individuos que padecen las patologías mencionadas. De aquí que se lo podría categorizar como un alimento funcional. Por otra parte resulta necesario disponer de datos estadísticos oficiales sobre la prevalencia de las enfermedades conjuntamente que aún no se encuentran relevados.

*Palabras Claves:* snack, diabetes, enfermedad celíaca, desarrollo de producto.

## Resumo:

*Introdução:* A doença celíaca e a diabetes mellitus tipo I são condições patológicas comuns associadas ao índice de morbidez e mortalidade significativos. A frequência dos transtornos autoimunes como a diabetes tipo I é dez vezes maior nos pacientes adultos que são celíacos do que no resto das pessoas que não padecem esta doença. O Glúten e a Glucosa encontram-se distribuídos em uma grande quantidade de alimentos de consumo diário. Devido as dificuldades que se apresentam nos indivíduos que sofrem das duas doenças, para obter alimentos aptos, por causa da falta de oferta no mercado, nasce a necessidade de desenvolver um “snack” funcional para ambas patologias.

*Objetivo:* desenvolver e avaliar a aceitação de um “snack” livre de glúten, sem açúcar agregado.

*Metodologia:* Desenvolvimento do produto . Estudo observacional , descritivo transversal. Foram realizados 15 ensaios até lograr a elaboração do produto final. Por outro lado, foi escolhida uma mostra de 50 estudantes de ambos sexos do Instituto Universitario de Ciencias da Saúde, Fundación H A Barcelo, da turma do ano 2013. Foram realizados ensaios com juízes não treinados, com prévio consentimento , tendo sido informados com anterioridade, empregando uma escala hedônica de 9 para classificar a sensação pessoal em relação ao gosto, cheiro, textura e cor. Os mesmos se consideraram aceitados com uma pontuação de 6 ou mais. Também se avaliou a aceitação da marca e pacote

*Resultados:* Foi elaborado um “snack” sabor chocolate, apto para celíacos, sem açúcar agregado. A partir da avaliação das características organolépticas se obteve um 66% de aceitação na mostra tomada como referência. A menor aceitabilidade corresponde à textura do produto, com um valor de 80% de aceitação.

*Discussão:* Não foram encontrados outros trabalhos com características similares, pelo que não se conseguiu comparar se a aceitação obtida se encontra dentro dos estándares normais . Se recomenda para as próximas avaliações melhorar a textura e o cheiro do “snack” , assim como também procurar outra opção de sabor e uma menor densidade calórica.

*Conclusão:* Se logrou desenvolver um “snack” apto para celíacos, sem açúcar agregado com boas características organolépticas, apresentando um 66% de aceitação na mostra tomada. Por isto é considerado um produto viável de ser levado a cabo a nível industrial , oferecendo deste jeito uma nova alternativa no mercado para aqueles que sofrem destas doenças. Daqui que poderia ser considerado como um alimento funcional. Por outro lado, é necessário dispor de dados estadísticos oficiais sobre a prevalência das doenças de forma conjunta, que ainda não tem sido revelados.

*Palavras Chaves:* snack, diabetes, doença celíaca, desenvolvimento do produto.

## **Abstract:**

*Introduction:* the celiac disease and the diabetes mellitus type I are they pathological common conditions associated with significatives indexes of morbidity and mortality. The frequency of the autoimmune disorders like the diabetes type I is ten times major in the adult patients with celiac disease that in the population in general. The gluten and the glucose are distributed in numerous food of habitual consumption. Considering the difficulty that appears to the individuals who suffer the diseases in joint form to obtain suitable food, due to the scanty offer on the market, there is born the need to develop a functional snack for both pathologies.

*Objective:* develop and evaluate the acceptability, of a free snack of gluten, without sugar added.

*Methodology:* product development. Observational, descriptive transversal study. 15 tests were realized up to achieving the production of the final product. On the other hand, was elected a sample of 50 students of both sexes of the University Institute of Sciences of the Health, Foundation H. A. Barceló of the school cycle 2013. Tests were realized for not trained judges, with previous informed assent, using a hedonic scale of 9 to classify the personal sensation under relation to the taste, smell, texture and color. The same ones were considered to be accepted by a punctuation of 6 or more. Also, there was evaluated the acceptability of the brand and the packaging.

*Results:* We developed a suitable snack celiac chocolate flavor without added sugar. From the evaluation of the organoleptic characteristics was obtained as 66 % acceptance in the sample taken as a reference. The lower acceptability corresponding to the texture of the product, with a value of 80% acceptance.

*Discussion:* no other jobs with similar characteristics so it could not be compared if the acceptability is achieved in normal standards were found. It is recommended for future evaluations improve the texture and smell of snack as well as find another flavor choice and lower caloric density.

*Conclusion:* it was possible to develop suitable snack gluten, no added sugar with good organoleptic characteristics, showing a 66 % acceptance in the sample taken. Therefore it is considered a viable product to be carried out on an industrial level, thus providing a new alternative in the market for those individuals suffering from the diseases mentioned. Hence it may be categorized as a functional food. Moreover it is necessary to have official statistics on the prevalence of diseases that together are still not relieved.

*Keywords:* snack, diabetes, celiac disease, product development.

## **Introducción:**

La enfermedad celíaca y la diabetes mellitus tipo I son condiciones patológicas comunes asociadas a índices de morbilidad y mortalidad significativos. Es necesario conocer la relación entre ambas enfermedades y los retos a los que se enfrentan los pacientes y los profesionales.

Asimismo, es de suma importancia que la población esté informada lo suficiente sobre dichas patologías para que quienes lo padecen puedan llevar a cabo una vida más saludable.

Las prolaminas son la fracción tóxica de las proteínas del trigo, avena, cebada y centeno para los celíacos. Una vez ingerida en los individuos predispuestos genéticamente, puede producir síntomas o cursar de manera sintomática.

La gliadina que es la fracción alcohol soluble del gluten, es la proteína tóxica para los celíacos. El gluten no se encuentra en forma natural, obteniéndose como producto del amasijo de harina de trigo con agua. Una vez ingerido, en los individuos predispuestos genéticamente, puede producir síntomas o cursar de manera asintomática.

La glucosa es el azúcar más ampliamente distribuido en la naturaleza, habitualmente como componente de disacáridos y polisacáridos. En pacientes diabéticos tipo I, que ingieren alimentos que la contengan en su composición, al haber carencia de insulina, la glucosa no puede ser utilizada por los tejidos insulino dependientes, produciendo un incremento sostenido de la glucemia, que ocasiona glucosuria, poliuria, polidipsia, polifagia y adelgazamiento.

La frecuencia de los trastornos autoinmunes como la diabetes tipo I es diez veces mayor en los pacientes adultos con enfermedad celíaca que en la población en general.<sup>1</sup>

El gluten y la glucosa se encuentran distribuidos en numerosos alimentos de consumo habitual. Ante esto, surge la necesidad de evaluar y planificar la forma de asegurar una ingesta balanceada aportando los nutrientes necesarios libre de gluten y reducida en glucosa.

Considerando la dificultad que se les presenta a los individuos que padecen las enfermedades en forma conjunta para obtener alimentos aptos, debido a la escasa oferta en el mercado, nace la necesidad de desarrollar un snack funcional para ambas patologías. Esto incluye que el mismo no contenga gluten ni azúcar agregada.

De aquí surge proporcionar una opción novedosa y práctica, teniendo en cuenta la aceptación de dicho producto dentro de la población argentina.



## **Marco Teórico:**

### ***Enfermedad Celíaca***

Constituye la intolerancia alimentaria genética más frecuente en la especie humana, siendo un trastorno inflamatorio del intestino delgado, que se debe a una respuesta autoinmunitaria inadecuada frente a la ingesta de gluten (proteína contenida en la dieta) en personas con predisposición genética. Provoca atrofia vellositaria, hipoabsorción en el área afectada, desnutrición y posiblemente neoplasias malignas, con mejoría clínica e histológica después de la suspensión de la proteína tóxica.<sup>2</sup>

El trigo posee en promedio un 10% de proteínas, de este total, el 15% corresponde a las albuminas y globulinas, mientras que el 85% restante a la gliadina y glutenina que constituyen la fracción proteica más abundante e importante desde el punto de vista tecnológico. Cabe aclarar, que las proteínas del gluten, están formadas por un 55 a un 60% de gliadina y por un 45 a un 55% de glutenina. La gliadina y la glutenina cuando se dispersan en el agua forman el gluten.<sup>3</sup>

La gliadina o prolamina del trigo es el componente tóxico para los celíacos. Prolaminas similares a la gliadina del trigo se encuentran en otros cereales como la cebada y el centeno. La avena tiene cantidades inferiores de prolamina, y su composición difiere por su escaso contenido en el aminoácido prolina.<sup>4</sup>

La enfermedad celíaca es común a nivel mundial y afecta alrededor de 1:100 y 1:300 personas. La relación entre hombres y mujeres es 2:1. En 1999, se realizó un estudio de tipo poblacional sobre muestras de suero de exámenes prematrimoniales en el área de La Plata que arrojó una prevalencia mayor 1:167.<sup>5</sup>



**Gráfico N° 1**

La epidemiología de la enfermedad celíaca, tiene las características de un iceberg, como se observa en la **Gráfico N° 1**, son muchos más los casos que quedan sin diagnóstico (por debajo de la línea del agua) que los casos diagnosticados (por encima de la línea del agua).

En los últimos años se ha incrementado su prevalencia. Dado que la mayoría de los casos no son sintomáticos, todavía hoy esta enfermedad se halla subdiagnosticada.

Aunque la amplitud del daño ocasionado a las vellosidades intestinales y estructuras circundantes es muy variable, la atrofia y el aplanamiento reducen la absorción de micro y macronutrientes.

Puede manifestarse cuando un lactante comienza a ingerir cereales con gluten; puede no presentarse hasta la edad adulta, momento en la que puede ser desencadenada o desenmascarada por una intervención gastrointestinal, estrés, embarazo o infección vírica; o bien descubrirse como consecuencia de una evaluación de otros posibles trastornos. Las manifestaciones iniciales en niños, pueden incluir los síntomas clásicos

de diarrea y esteatorrea, heces hiedentas, distensión abdominal, apatía y dificultad para engordar. En la forma de inicio tardío la manifestación inicial es más variada y puede englobar otros trastornos inflamatorios y autoinmunitarios, fatiga generalizada, imposibilidad de engordar o mantener el peso, o las consecuencias de la hipoabsorción de nutrientes como anemia, osteoporosis o coagulopatía relacionada con la vitamina K. No obstante, aproximadamente el 50% de los pacientes celíacos, presenta escasos síntomas o ausencia de los mismos, y algunos pueden mostrar sobrepeso al manifestarse la enfermedad.<sup>2</sup>

La enfermedad celíaca puede presentarse de diferentes modos según su sintomatología, el resultado de la biopsia intestinal, y/o la predisposición genética, ellos son: clásica, potencial, silente o latente.<sup>6</sup>

Se consideran cuatro pilares básicos para el diagnóstico entre los que se encuentra la clínica, los anticuerpos divididos en gran especificidad como anticuerpos antiendomiso y antitransglutaminasa tipo II y relativamente específicos como Anticuerpos anti péptidos de gliadina deaminada.

Para una correcta valoración de los resultados obtenidos al determinar el nivel de anticuerpos es necesario tener en cuenta inmunoglobulina A (IgA) e Inmunoglobulina G (IgG).

Otro de los pilares es la genética. Cabe destacar que es una enfermedad multigenética y, por lo tanto, la expresión de HLA-DQ2/HLA-DQ8 es una condición necesaria pero no suficiente para el desarrollo de la enfermedad.

Por otro lado la biopsia intestinal, tiene un papel fundamental pero en casos seleccionados puede no ser necesaria para el diagnóstico de certeza. En este sentido

se confiere al experto en gastroenterología el papel decisivo en la elección de las pruebas diagnósticas a realizar y la emisión de un diagnóstico de certeza.<sup>7</sup>

La instauración de un régimen alimenticio sin gluten reduce en gran medida el proceso autoinmunitario y la mucosa intestinal recupera generalmente sus rasgos normales o casi normales. Se deben evitar las fracciones peptídicas tóxicas de los cereales desencadenantes durante toda la vida. Para esto, es necesaria una transformación radical del estilo de vida por parte del paciente para reducir las respuestas inmunitarias e inflamatorias.<sup>8</sup>

### ***Diabetes Tipo 1***

Se caracteriza por hiperglucemia causada por una carencia absoluta de insulina, hormona producida por el páncreas debido a la destrucción de las células beta por procesos autoinmunes o idiopáticos. Estas personas necesitan inyecciones de insulina durante toda la vida. Sin la administración diaria de insulina, pueden sufrir complicaciones graves, ya que no pueden metabolizar la glucosa de los alimentos. Se presenta comunmente en niños y adolescentes, aunque puede aparecer en etapa posterior de la vida.

Existe un componente genético de predisposición, pero también un factor ambiental que es el predominante, de manera tal que si este no existe, el proceso no se desencadena, por más que existan antecedentes familiares o predisposición genética.

A veces se manifiesta por signos y síntomas graves, como estado de coma o cetoacidosis. Estos enfermos no suelen ser obesos, pero la obesidad no es incompatible con este diagnóstico. Tienen un riesgo aumentado de padecer complicaciones micro y macrovasculares.

La diabetes tipo 1 representa entre el 5-10% de todos los casos diagnosticados de diabetes, siendo el 99% de ellos de adolescentes y jóvenes. Aunque puede ocurrir a cualquier edad incluso en las décadas octava y novena de la vida, la mayoría de los casos se diagnostican en personas con menos de 30 años, con una incidencia máxima alrededor de los 10-12 años en las niñas y 12-14 en los niños. Generalmente son delgados y con normopeso, presentando marcada sintomatología.

Del total de la población Argentina según los datos recolectados por la ENNyS 2011 el porcentaje de personas con diabetes o glucemia elevada es de 8,9% para varones y de 10,2% para las mujeres. Observándose un total de 9,6% en el país.

También se pueden diferenciar los porcentajes según rango etario siendo 3,6% de 18-24 años; 4,3% de 25-34 años; 7,9% de 35-49 años; 15,1% de 50-64 años y 19% en mayores de 65 años.<sup>9</sup>

El comienzo clínico de la diabetes puede ser brusco, pero la agresión fisiopatológica, es un proceso lentamente progresivo. La hiperglucemia y los síntomas solo aparecen cuando ya se ha destruido más del 90% de la capacidad secretora de la masa de células beta.

La destrucción de la células beta pancreáticas usualmente conduce a la deficiencia absoluta de insulina y origina hiperglucemia, poliuria, polidipsia, pérdida de peso, deshidratación, anomalías de los electrolitos, cetoacidosis, pudiendo llegar a la muerte.

La diabetes se diagnostica con los siguientes exámenes de sangre:

- Nivel de glucemia en ayunas: superior a 126 mg/dL en dos ocasiones.
- Nivel de glucemia aleatoria (sin ayunar): superior a 200 mg/dL y tiene síntomas como aumento de la sed, de la micción y fatiga (esto se debe confirmar con examen en ayunas).

- Prueba de tolerancia a la glucosa oral: nivel de glucosa es superior a 200 mg/dL después de dos horas.
- Examen de hemoglobina A1c:
  - Normal: menos de 5.7%
  - Prediabetes: entre 5.7% y 6.4%
  - Diabetes: 6.5% o superior

### ***Diabetes, previa al diagnóstico de Enfermedad Celíaca***

La conexión entre ambas patologías se atribuye al solapamiento en los genes HLA DQ2 y DQ8, que predisponen al individuo a sufrir dichos trastornos. La diabetes mellitus tipo 1 se expresa de forma aguda y sus síntomas son más fáciles de identificar. Existen pruebas de que las personas que padecen enfermedad celíaca y cumplen estrictamente una dieta libre de prolaminas tóxicas pueden presentar una menor incidencia de otros trastornos autoinmunes en comparación con quienes no siguen dicha dieta.

La prevalencia de ambas enfermedades fluctúa según la ubicación geográfica; existen datos procedentes del Reino Unido que sugieren que sería para la enfermedad celíaca del 4,4 % y la diabetes tipo 1 del 3,3%.

La Asociación Americana de Diabetes emitió las siguientes recomendaciones:

- Tras el diagnóstico de diabetes, los niños con DM1 deberían ser evaluados con prontitud mediante la medición de anticuerpos antiendomiso o antitransglutaminasa tisular con documentación de niveles normales de IgA, para la detección de EC.
- Estas determinaciones deberían repetirse si se diesen déficits del crecimiento, de la ganancia ponderal, pérdida de peso o sintomatología gastrointestinal.
- Se debería considerar la valoración periódica de personas asintomáticas.

- Los niños con anticuerpos positivos deberían ser remitidos a un gastroenterólogo infantil para su valoración.
- Los niños en los que se confirme el diagnóstico de enfermedad celíaca deberían consultar con un dietista y seguir una dieta libre de gluten.<sup>10</sup>

Hay una mayor prevalencia de presentar enfermedad celíaca en el sexo femenino que en el masculino con diabetes tipo 1, ya que ésta se manifiesta en forma más temprana en aquellos que padecen ambas enfermedades en contraste con aquellos que sólo tienen diabetes. De la mayoría de los casos que padecen la enfermedad conjunta, solo un 10% expresan síntomas gastrointestinales, el resto cursa de manera asintomática. Entre los síntomas extraintestinales que pueden presentar se incluyen: baja estatura, IMC reducido, retrasos en el desarrollo de la pubertad y carencia de nutrientes (anemia ferropénica).

El tratamiento de una dieta libre de gluten contribuye a revertir o prevenir estos problemas y disminuye el riesgo de complicaciones a largo plazo.

### ***Desarrollo del Producto***

Un producto constituye un medio para entregar beneficios al consumidor, definiendo beneficio como un bien que se hace o se recibe. El producto, es aquello que se ofrece en un mercado para la atención, adquisición, uso o consumo capaz de satisfacer necesidades o deseos del consumidor. En el proceso de desarrollo del mismo resulta útil considerar tres factores. En primer lugar, los motivos para lanzarlo, identificando las necesidades no satisfechas, segmentos de población que no estén conformes con las ofertas actuales o que tengan un problema sin opciones viables para tratarlo, como lo es en este caso. Por otro lado, el nivel o alcance de la novedad del producto tanto en el mercado como en la organización ya que los productos nuevos para el mundo son

avances y generan un mercado totalmente nuevo, modificando así la conducta de los clientes. Por último, el costo de oportunidad, lo cual refiere a la pérdida de ganancias debido a una demora en el lanzamiento del producto y el riesgo de desarrollo, es decir, el costo de introducir un producto pobremente desarrollado.

Para lograr el éxito de un nuevo producto, debe ser lanzado con criterio anticipado en el mercado y momento adecuado, y con un correcto plan de marketing, siendo la clave crear una ventaja competitiva que pueda mantenerse a largo plazo.

Un producto se debe vender por los beneficios o atributos del mismo y no tanto por sus características o rasgos. Para el plan de lanzamiento de un producto se consideran dos fases: la prueba de producto o de mercado y el anuncio y presentación. Por ello es necesario que se tenga un plan de marketing completo. Previo al lanzamiento del producto en el mercado es necesario probarlo en algún nivel teniendo en cuenta la comprensión de los entrevistados acerca del producto, los atributos, ventajas y desventajas percibidas, las situaciones en las que sería consumido, la frecuencia de consumo y los productos a los que podría reemplazar. Lo expuesto, permitiría refinar el producto, determinar la forma en que se debería posicionar, sugerir aspectos para el programa de marketing, identificar defectos y aportar información para proceder con actuales o futuros desarrollos.

En cuanto al desarrollo de producto es de suma importancia el diseño del paquete o envase para su posterior venta. Para que el packaging mix o envase sea bueno es necesario que proteja el producto, se adapte a la línea de producción, promueva y venda el producto, incremente la densidad del mismo, facilite su uso, provea valor reusable para el consumidor, satisfaga los requerimientos legales y mantenga el costo del producto lo más bajo posible.



### ***Requerimientos Legales***

Entre los requerimientos legales se encuentra el rotulado nutricional. Según el Reglamento Técnico MERCOSUR (46/03) es toda descripción destinada a informar al consumidor sobre las propiedades nutricionales de un alimento. El mismo deberá contener la declaración del valor energético expresado en kilocalorías y su composición química porcentual (de hidratos de carbono, proteínas, grasas, etc. según corresponda) así como también la declaración de propiedades nutricionales (toda la información complementaria). Según el CAA, las etiquetas de los productos deben informar el nombre del producto, su denominación específica con caracteres de buen tamaño, realce y visibilidad, datos del elaborador, del lote al que pertenece, identificación del origen, contenido neto en la unidad correspondiente, lista de ingredientes con los que fue elaborado según el orden decreciente de sus proporciones, fecha de vencimiento, indicaciones de conservación e instrucciones de preparación.<sup>11</sup>

De acuerdo con la ley de celiacía N° 26.588 el Ministerio de Salud de la Nación debe determinar por unidad de medida de los productos alimenticios, la cantidad de gluten de trigo, avena, cebada o centeno (TACC) para ser clasificados “libre de gluten”.

En la medida que las técnicas de detección lo permitan la autoridad de aplicación fijará la disminución paulatina de la toxicidad.

Los productos alimenticios que se comercialicen en el país, deben llevar impresos en sus envases o envoltorios, de modo claramente visible, la leyenda "Libre de gluten" y el símbolo correspondiente.

Deben cumplirse las buenas prácticas de manufactura para la elaboración y el control de los productos alimenticios, coordinando acciones con los laboratorios de bromatología.

### ***Envase Alimentario***

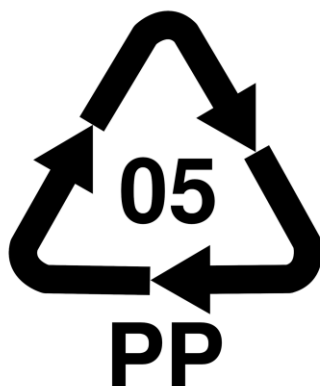
Como especifica el Código Alimentario Argentino por esta denominación se entiende, los envases destinados a contener alimentos acondicionados en ellos desde el momento de la fabricación, con la finalidad de protegerlos hasta el momento de su uso por el consumidor de agentes externos de alteración y contaminación así como de la adulteración.

Deberán ser bromatológicamente aptos para lo cual deberán cumplir los siguientes requisitos:

- Estar fabricados con los materiales autorizados por el presente Código.
- Deberán responder a las exigencias particulares en los casos en que se especifiquen.
- No deberán transferir a los alimentos sustancias indeseables, tóxicas o contaminantes en cantidad superior a la permitida por el presente Código.
- No deberán ceder sustancias que modifiquen las características composicionales y/o sensoriales de los alimentos.
- Deberán disponer de cierres o sistemas de cierres que eviten la apertura involuntaria del envase en condiciones razonables. No se exigirán sistemas o mecanismos que los hagan inviolables o que muestren evidencias de apertura intencional salvo los casos especialmente previstos en el Código.<sup>12</sup>

*Polipropileno (PP)*: polímero de polipropileno. Plástico rígido, de alta cristalinidad y elevado punto de fusión (resistente hasta 135°C), tiende a hacerse quebradizo a baja temperatura, excelente resistencia química. La impermeabilidad es ligeramente superior al polietileno de baja densidad (PEAD). Es barrera de aromas, irrompible, transparente y brillante en películas y termosellable. Se usa para películas/film, como celofán para

envasar productos de snack, golosinas, cereales, bolsas tejidas (papas, cereales), caños para fluidos calientes, potes, baldes para helados.<sup>3</sup>



**Gráfico N° 2**

Si bien no hay una estandarización sobre el color que debe tener el packaging de los productos destinados a ambas patologías la mayoría de los productos para diabéticos están asociados al color verde.

Por otro lado al estar asociados los colores fríos con los sabores amargos y los cálidos con los sabores dulces otro de los colores elegidos fue el amarillo.<sup>13</sup>

ACIDO	Amarillo verdoso
DULCE	Naranja. amarillo. rojo v rosa
AMARGO	Azul marino. café. verde olivo. violeta
SALADO	Gris verdoso o azulado

**Gráfico N° 3:** Color del producto relacionado con el sabor.

### **Alimento Funcional**

Aún no existe una definición aceptada universalmente para dicho término, pero los organismos expertos coinciden en que existe un beneficio para salud más allá de los

nutrientes que aportan y la capacidad de ser promotores de la misma. ADA (American Dietetic Association) los define como “alimentos que tienen potencialmente un efecto beneficioso en la salud cuando se consumen como parte de una dieta variada en forma regular y a niveles efectivos, incluidos los alimentos fortificados, enriquecidos o mejorados”. En la **Tabla N° 1** se muestra la categorización de los alimentos funcionales según ADA.<sup>14</sup>

**Tabla N° 1: Categorías de Alimentos Funcionales (ADA)**

<b>Alimentos Convencionales</b>	Alimentos no modificados
<b>Alimentos Modificados</b>	Alimentos fortificados, enriquecidos o mejorados
<b>Alimentos Medicinales</b>	Alimentos formulados para ser consumidos o administrados bajo supervisión médica
<b>Alimentos para usos dietéticos especiales</b>	Alimentos infantiles, hipoalergénicos (ej. Alimentos libres de gluten y libres en lactosa) y alimentos que se ofrecen para descenso de peso

Fuente: Position of the American Diabetic Association: Functional foods. J. Am Diet Assoc. 2009; 109-.735-746

Por su parte ILSI Europa (Internacional Life Science Institute) en la década del noventa desarrolló el proyecto FUFOSSE (Functional Food Science in Europe – Ciencia de los Alimentos Funcionales en Europa) y los definió como “Un alimento que demuestre satisfactoriamente que ejerce un efecto beneficioso sobre una o más funciones selectivas del organismo, además de sus efectos nutritivos intrínsecos, de modo tal que resulte apropiado para mejorar el estado de salud y bienestar, reducir el riesgo de enfermedad, o ambas cosas”.<sup>15</sup> Establece también que deben seguir siendo alimentos y sus efectos deben demostrarse en las cantidades normalmente consumidas en la dieta. Operativamente, un alimento funcional puede ser entonces:

- Un alimento natural en el que uno de sus componentes ha sido mejorado.

- Un alimento al que se ha añadido un componente para que produzca beneficios.
- Un alimento del cual se ha eliminado un componente y producirá menos efectos adversos sobre la salud.
- Un alimento en el cual alguno de sus componentes ha sido modificado químicamente para mejorar la salud.
- Un alimento en el que la biodisponibilidad de uno o más componentes ha sido aumentada.
- Combinaciones de las anteriores.<sup>16</sup>

### ***Snack***

El ser humano tiene una particular predisposición a elegir el sabor dulce, es por esto que surge la idea de elaborar un producto tipo snack de esta característica, que además pueda ser consumido por personas que padezcan ambas patologías. Es decir, que sea libre de gluten y sin azúcar agregada.

En el Código Alimentario Argentino se admite la denominación de productos para copetín (snack) donde se incluyen aperitivos, saborizados o no, a base de papa, cereales, harina o almidón (derivados de raíces y tubérculos, legumbres y leguminosas) excluyéndose las semillas oleaginosas procesadas recubiertas o no; las galletitas dulces y las galletitas crackers, excepto las crackers saborizadas.

Incluye por ejemplo: papas fritas, palomitas de maíz saladas, pretzels, galletitas “crackers” con sabor a queso, jamón, tocino u otro; aperitivos elaborados a base de mezclas de harinas, maíz, papas, sal, frutos secos, especias, colorantes, aromatizantes

y antioxidantes; y aperitivos elaborados a base de harina de arroz, o de harina de porotos negros o blancos, con la adición de sal y especias.<sup>17</sup>

### ***Sin Azúcar Agregada***

Considerando a la diabetes, una de las patologías para las cuales va dirigido el producto, se tuvo en cuenta el contenido de azúcar de cada uno de los ingredientes. El Código Alimentario Argentino dispone:

1. El alimento no debe contener:

1.1 azúcares adicionados;

1.2 ingredientes que contengan azúcares adicionados;

1.3 ingredientes que contienen naturalmente azúcares que son agregados a los alimentos para dar sabor dulce como sustituto de los azúcares;

2. No se utiliza algún medio, tal como el uso de enzimas, durante el procesado, que pueda incrementar el contenido de azúcares en el producto final.

3. El alimento de referencia es normalmente elaborado con azúcares adicionados.

4. Si el alimento no cumple con la condición establecida para el atributo “exento en azúcares”, deberá consignarse en el rótulo junto a la INC la frase “contiene azúcares propios de los ingredientes” con los mismos caracteres en cuanto al tipo de letra de la INC, de por lo menos 50% del tamaño de la INC, de color contrastante al fondo del rótulo y que garantice la visibilidad y legibilidad de la información.

5. Si el alimento no cumple con las condiciones exigidas para el atributo “bajo o reducido en valor energético” deberá consignar en el rótulo junto a la INC la frase “Este no es un alimento bajo o reducido en valor energético”, según corresponda, con los mismos caracteres en cuanto al tipo de letra de la INC, de por lo menos 50% del

tamaño de la INC, de color contrastante al fondo del rótulo y que garantice la visibilidad y legibilidad de la información.<sup>18</sup>

El producto que se obtuvo, se elaboró conforme a la reglamentación citada previamente.

### **Composición y Elaboración del Snack**

Al no encontrar en el mercado productos con características similares al deseado, así como tampoco recetas estandarizadas para su elaboración, el desarrollo del mismo partió de un criterio propio que fue adaptándose a sucesivos ensayos y modificándose no solo en pos del producto final sino también a partir de las vicisitudes del mercado.

El producto obtenido cuenta con los siguientes ingredientes:

#### **Chocolate Semiamargo**

Cantidad	Por 100gr
Valor Energético	412 Kcal
Carbohidratos	52 gr
Azúcares (0 gr sacarosa)	2.3 gr
Polialcoholes	49 gr
Proteínas	6.3 gr
Grasas Totales	29 gr
Grasas Saturadas	18 gr
Grasas Trans	0.2 gr
Fibra	8.6 gr
Sodio	19 mg

**Tabla N° 2**

Fuente: "Chocolates Mapsa S.R.L."

Artículo 1148 — (Res. Conj. 31 y 286/03)

Con la denominación de Chocolate o Chocolate dulce se entiende el producto homogéneo obtenido por un proceso adecuado de elaboración a partir de uno o más de los siguientes ingredientes: granos de cacao descascarillado, cacao en pasta, torta de prensado de cacao, cacao en polvo, cacao parcialmente desgrasado, manteca de cacao, con edulcorantes: azúcar blanco, dextrosa, azúcar invertido o sus mezclas.

Para su elaboración podrá ser adicionado de

<b>Aditivo Número INS</b>	<b>Aditivo FUNCION / Nombre</b>	<b>Aditivo Concentración máxima g/100g</b>
	ACIDULANTE	
330	Acido Cítrico	quatum satis
334	Acido Tartárico	0,5
	AROMATIZANTE/SABORIZANTE	
	Todos los autorizados como BPF por el presente Código	quatum satis
	Excepto los que imitan aroma/sabor a cacao o chocolate	
	EMULSIONANTE	
	Todos los autorizados como BPF por el presente Código	quatum satis
435	Polioxietilen(20) Sorbitan Monoestearato	1,0
442	Sales de Amonio con Acidos Fosfatidicos	1,0
476	Poliglicerol Polirricinoleato	0,5
491	Sorbitan Monoestearato	1,0
492	Sorbitán Triestearato	1,0
	ESTABILIZANTE	
407	Carragenina (incluye Furcellaran y sus sales de Na y K), Musgo Irlandes	quatum satis
	GLACEANTE	
	Todos los autorizados como BPF por el presente Código	quatum satis
903	Cera Carnauba	0,5
	HUMECTANTE	
	Todos los autorizados como BPF por el presente Código	quatum satis

#### **Gráfico N° 4**

Fuente: Código Alimentario Argentino – “Productos Estimulantes o Fruitivos” – Capítulo XV, Artículo 1148

— (Res. Conj. 31 y 286 / 03)



Deberá cumplimentar las siguientes condiciones:

a) Humedad a 100-105°C, Máx: 3,0%

b) Cenizas a 500-550°C, Máx: 2,5%

c) Grasas de cacao, Mín: 16,0%

d) Sólidos no grasos de cacao, Mín: 16,0%

e) Edulcorantes, Máx: 68,0%

f) Grasas extrañas al cacao: 0,0

g) Arsénico, como As, Máx: 1,0 mg/kg

Plomo, como Pb, Máx: 1,0 mg/kg

Cobre, como Cu, Máx: 30,0 mg/kg

Este producto se rotulará: Chocolate o Chocolate dulce.

Cuando contenga sustancias aromatizantes deberán llevar la leyenda: Con aromatizante/saborizante... llenando el espacio en blanco con el nombre que corresponda de acuerdo con el aroma y/o sabor y con la clasificación que figura en el presente Código.

Cuando el chocolate contenga canela o especias deberá declararse inmediatamente por debajo de la denominación con caracteres de buen tamaño, realce y visibilidad.

Cuando el chocolate contenga entre 46,0 y 55,0% de edulcorantes, podrá rotularse:

Chocolate semiamargo o Chocolate semidulce.

Cuando el contenido de edulcorantes sea inferior a 46,0%, podrá rotularse: Chocolate amargo.<sup>19</sup>

**Semilla de Quinoa**

Cantidad	Por 100gr
Valor Energético	350 Kcal
Carbohidratos	60 gr
Proteínas	13 gr
Grasas Totales	6 gr
Grasas Saturadas	0 gr
Grasas Trans	0 gr
Fibra	8 gr
Sodio	44 mg

**Tabla N° 3**

*Fuente: "NatureCrops.com"*

Según diferentes trabajos científicos, la quinoa tendría un perfil de proteínas mucho más completo que el de otros cereales como el trigo y el arroz. Esto se debe a que posee lisina, aminoácido ausente en los demás cereales, que ayudaría a complementar la alimentación.

Debido al elevado contenido de aminoácidos esenciales de su proteína, la quinoa es considerada como el único alimento del reino vegetal que provee todos los aminoácidos esenciales que se encuentran extremadamente cerca de los estándares de nutrición humana establecidos por la FAO.

Además de poseer proteínas con un perfil de aminoácidos completo, la quinoa se caracteriza por no poseer prolaminas. Razón por la cual se convierte en una nueva opción para los que padecen enfermedad celíaca.<sup>20</sup>

Por otro lado, la quinoa aporta cantidades significativas de fibra, la cual modifica la metabolización de ciertos nutrientes como la glucosa. Esta comprobado que la

insulinemia disminuye luego de una comida rica en fibra; por un mecanismo no conocido, la fibra aumentaría la sensibilidad periférica a la insulina, aumentando el número de receptores de insulina y la sensibilidad del musculo esquelético a la misma. Además la formación de geles en el intestino disminuye la velocidad de absorción de la glucosa.<sup>21</sup>

No existen pruebas para recomendar a las personas con diabetes una ingesta de fibra más alta que la del conjunto de la población.<sup>2</sup>

## **Justificación y uso de los resultados:**

La siguiente investigación se enfoca en la realización de un producto y su posterior evaluación de aceptabilidad, para considerar si es plausible su lanzamiento en el mercado.

El ANMAT (Administración Nacional de Medicamentos, Alimentos y Tecnología Médica) actualiza en forma bimestral el listado de alimentos libres de gluten, aptos para celíacos. En él puede observarse que la oferta de productos dulces es muy amplia, sin embargo, la gran mayoría de ellos tienen un alto contenido en azúcar; imposibilitando así el consumo indiscriminado para diabéticos.

En base a esto, puede decirse que las personas que padecen ambas patologías se encuentran particularmente restringidas al hacer su elección alimentaria.

Entre los productos dulces ofrecidos se pueden encontrar: galletitas, barras de cereal, alfajores, confituras y productos de pastelería.

De este modo, se pretende ofrecer un producto pensado para personas con enfermedad celíaca que hayan desarrollado diabetes, ya que en el mercado no existen snack con estas características.

## **Objetivos:**

### ➤ **Generales:**

- ❖ Desarrollar y evaluar la aceptabilidad, de un snack libre de gluten, sin azúcar agregada.

### ➤ **Específicos:**

- ❖ Elaborar un producto tipo snack: libre de gluten, sin azúcar agregada.
- ❖ Determinar el valor nutritivo del producto.
- ❖ Evaluar la aceptabilidad de las características organolépticas.
- ❖ Desarrollar y evaluar la aceptabilidad del packaging y marca.

## **Diseño Metodológico:**

### ➤ **Tipo de estudio y diseño general:**

Desarrollo de producto. Se realizara un estudio observacional transversal descriptivo.

### ➤ **Población:**

Personas entre 18 y 50 años de edad que asisten a la Universidad Barceló.

### ➤ **Muestra:**

50 personas entre 18 y 50 años de edad.

### ➤ **Técnica de muestreo:**

No probabilístico por conveniencia.

### ➤ **Criterios de inclusión:**

Estudiantes de la Universidad Barceló, de ambos sexos, que firmen el consentimiento informado.

### ➤ **Criterios de exclusión:**

Personas que posean contraindicaciones de algunos de los ingredientes del producto a evaluar, así como también, aquellas que tengan alterado alguno de los sentidos necesarios para la evaluación.

### ➤ **Definición operacional de las variables:**

**Variable:**

Aceptabilidad de las características organolépticas

**Definición Conceptual:**

Mayor o menor aceptabilidad de un snack a través de una escala hedónica de 1 a 9. El valor igual o mayor a 6 en la encuesta, será el que determinará la aceptabilidad de cada uno de los indicadores (color, sabor, olor, textura).

### **Indicadores:**

Utilizaremos como indicadores el color, el olor, el gusto y la textura:

- ≈ **Gusto:** percepción que se produce en la cavidad bucal. Se localiza en las papilas gustativas de la lengua, que contienen células sensitivas (botones gustativos). Ninguna papila gustativa es específica para determinado gusto, pero si percibe uno con mayor intensidad que otros. En las más grandes ubicadas atrás, denominadas caliciformes, se detectan principalmente los gustos amargos. Por otro lado a cada lado se encuentran las papilas planas, llamadas fungiformes, donde se detecta el ácido. Por último en las papilas delgadas (filiformes) agrupadas en la punta de la lengua se registra el gusto dulce y a sus costados el salado.
- ≈ **Olor:** se percibe cuando se deglute, dado que se crea un ligero vacío en la cavidad nasal y a medida que el alimento comienza a bajar hacia el esófago una parte de aire que contiene sustancias volátiles odoríficas llegan al área olfatoria. También cuando se produce inspiración profunda se percibe el olor de sustancias volátiles, ya que las mismas llegan hasta el epitelio olfativo.
- ≈ **Textura:** para definir la calidad de la textura se usan las siguientes características: temperatura, dureza, cohesividad, viscosidad, elasticidad, fragilidad y gomosidad. Los receptores ubicados en la dermis (capa media de la piel)

transmiten al cerebro las sensaciones detectadas por la piel. Las zonas más sensibles de la misma son: labios, lengua y yemas de los dedos.

≈ Aspecto: se evalúa a través de los órganos de la visión. En el que los rayos de luz entran al ojo por la pupila, son concentrados por la córnea y el cristalino para formar una imagen en la retina o capa externa, la cual contiene células sensibles a la luz (conos y bastones) que transforman la imagen en un conjunto de impulsos nerviosos. Éstos se transmiten por el nervio óptico al cerebro, donde los datos son procesados para elaborar una imagen coordinada. Es así como a través de dicho mecanismo fisiológico se aprecia el aspecto de los alimentos y se realiza una evaluación subjetiva del tamaño, forma, brillo, limpidez, fluidez, opacidad y color.

El Color se evalúa a través de los ojos, se produce a través de la luz que refleja un cuerpo. Estas ondas luminosas, de cuya longitud depende el valor cromático llegan a la retina y producen la sensación de color. Cada color se define mediante tres parámetros: claridad (va del negro al blanco), tono (color propiamente dicho) y saturación (matices del tono dada la mayor o menor intensidad del color).<sup>3</sup>

Escala hedónica: el catador clasifica su sensación personal en una escala de 9 puntos (desde gusta muchísimo hasta desagrada mucho).<sup>3</sup>

Indicar preferencia del producto:

9- Gusta muchísimo

8- Gusta mucho

7- Gusta moderadamente

6- Gusta ligeramente

5- Ni gusta, ni disgusta



- 4- Desagrada ligeramente
- 3- Desagrada moderadamente
- 2- Desagrada mucho
- 1- Desagrada muchísimo

≈ Diseño del Packaging: aquel que protege al producto, adapta la línea de producción, promueve y vende el producto, aumenta la densidad del producto, promueve el valor reusable para el consumidor, satisface los requerimientos legales y mantiene el costo del producto lo más bajo posible.

Se presentaran tres modelos de packaging diferentes y se establecerá cuál de ellos resulta más elegido.<sup>11</sup>

≈ Aceptabilidad de la Marca: personalidad o identidad de un producto, derivada de la percepción del consumidor respecto a los atributos tangibles o intangibles. Debe ser por un lado fácil de pronunciar y pronunciado en una sola dirección para alcanzar el mercado. Y por otro, fácil de recordar, siendo así más deseable y atractivo.

Se presentaran tres nombres diferentes y se establecerá cuál de ellos resulta más elegido.

➤ **Tratamiento estadístico propuesto:**

Este trabajo coincide con el tipo de Investigación Descriptiva, esta modalidad permite describir y analizar sistemáticamente las características homogéneas del fenómeno estudiado. En la presente investigación las medidas estadísticas utilizadas fueron: porcentajes, promedios y frecuencias. A partir de éstas, las variables fueron relacionadas entre sí, para conocer el grado de aceptabilidad del producto.

➤ **Procedimientos para la recolección de la información, instrumentos utilizados y métodos para el control de calidad de los datos:**

**Para evaluar la aceptabilidad de las características organolépticas, packaging y marca:**

Se realizó una encuesta (Anexo N° 1) donde el catador no especializado debió clasificar a través de una escala hedónica de 9 puntos, la evaluación de las características organolépticas del producto que iba desde “me gusta muchísimo” a “me desagrada muchísimo”.

Para evaluar el packaging y la marca se mostraron tres opciones diferentes de cada uno y se tuvo en cuenta cual fue la opción más elegida.

Dicho cuestionario se llevó a cabo en un aula del Instituto Universitario en Ciencias de la Salud – Fundación H. A. Barceló durante la cátedra de Técnica Dietética con los alumnos de la carrera “Licenciatura en Nutrición”. Para ello se presentó el packaging diseñado, las opciones de marca y se realizó la degustación del snack.

➤ **Procedimientos para garantizar aspectos éticos en las investigaciones con sujetos humanos:**

Al resultar necesario efectuar la degustación del producto elaborado para evaluar su aceptabilidad en una muestra de individuos tomada como referencia, se realizó el consentimiento informado como indica la declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial (Ver Anexo N° 2). De esta manera se respeta a todos los seres humanos, protegiendo su salud y sus derechos individuales. Por lo tanto en el mismo se explicitan los objetivos y propósitos del estudio, los beneficios o posibles inconvenientes

para los sujetos, la confidencialidad de la información suministrada por los participantes, la garantía del reporte y entrega de los resultados y su libertad de decisión en base a ello.

## **Resultados:**

Para la obtención del producto final se llevaron a cabo 15 ensayos hasta lograr finalmente el objetivo buscado: un snack libre de gluten, sin azúcar agregada. (Ver Anexo N° 3)

De acuerdo a la disponibilidad en el mercado de productos para celíacos, en primera instancia se comenzó elaborando un snack a base de harina de algarroba y copos de maíz, endulzado con fructosa. Sin embargo dichos ingredientes fueron descartados, luego de algunos ensayos, ya que el sabor obtenido no fue el deseado, presentando problemas tales como gusto metálico y textura gomosa. Se consideró fundamental abstenerse al listado del ANMAT. Es frecuente encontrar alimentos con logo apto celíaco, que no estén aprobados por la entidad correspondiente.

Por lo tanto se resolvió modificar los ingredientes iniciales por aquellos que cumplieran con los requisitos. Para ello se utilizó harina de quinoa, edulcorante, quinoa expandida, entre otros, que si bien resultó agradable en cuanto al sabor y olor, no fue así en cuanto a la textura (falta de crocancia) y color (opaco). Esto hizo inevitable que se buscara otra alternativa, en cuyos intentos posteriores permitió, lograr las características organolépticas deseadas, obteniéndose un snack libre de gluten, sin azúcar agregada. (Ver Flujo de Elaboración en Anexo N° 4)

### **Valoración Nutricional y Densidad Calórica:**

**Ingredientes:** Semilla de quinoa 100% orgánica. Maltitol, licor de cacao, manteca de cacao, cacao en polvo, emulsionantes: lecitina de soja, poliglicerol polirricinoleato, aromatizantes: etilvainillina.

Del producto que se logró conseguir, resultó la composición química que se muestra en

**Tabla N° 4.**

Además se calculó la densidad calórica siendo la misma: 5.13.

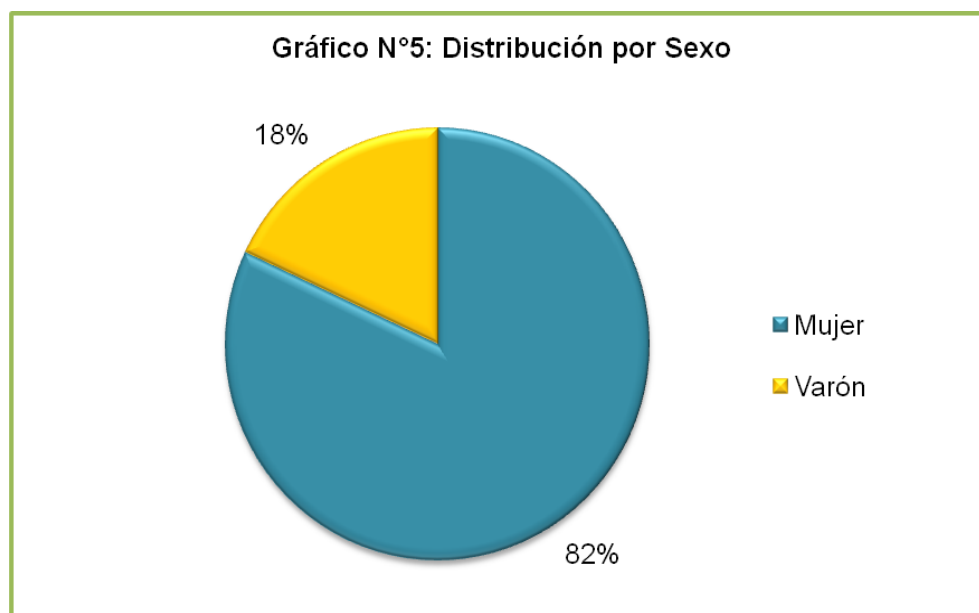
INFORMACIÓN NUTRICIONAL		
Porción: 18g Porciones por envase: 4		
	Porción	%VD(*)
Valor energético	92,5kcal =388,6KJ	
Carbohidratos totales	12g	4%
Azucares	0,3g	
Polialcoholes	5,9g	
Proteínas	2g	3%
Grasas totales	4,1g	6%
Grasas saturadas	2,2g	10%
Grasas trans	0g	0%
Fibra alimentaria	1,8g	7%
Sodio	6,5mg	0%

(\*) Valores diarios con base a una dieta de 2000kcal u 8400kj. Sus valores diarios pueden ser mayores o menores dependiendo de sus necesidades energéticas.

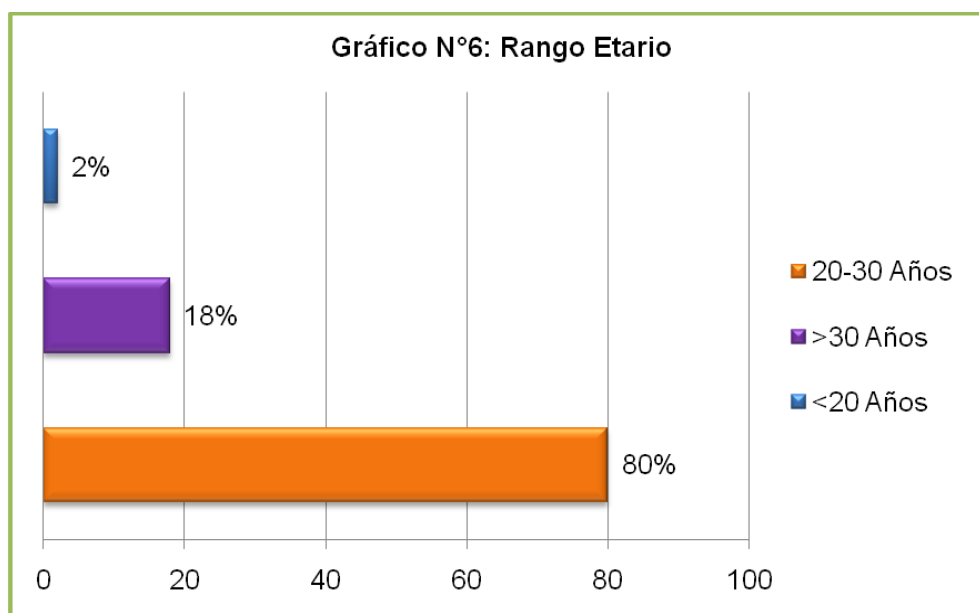
**Tabla N° 4**

### Variables Demográficas (Sexo y Edad):

Del total de los encuestados, la distribución por sexo, como muestra el **Gráfico N°5** fue del 18% para varones, y del 82% para las mujeres. (Ver **Tabla N°5** en Anexo N° 5)



En el **Gráfico N°6** se observa que el 2% de los encuestados son menores de 20 años, el 80% tienen entre 20 y 30 años, y el 18% restante son mayores de 30 años. (Ver **Tabla N°6** en Anexo N° 5)

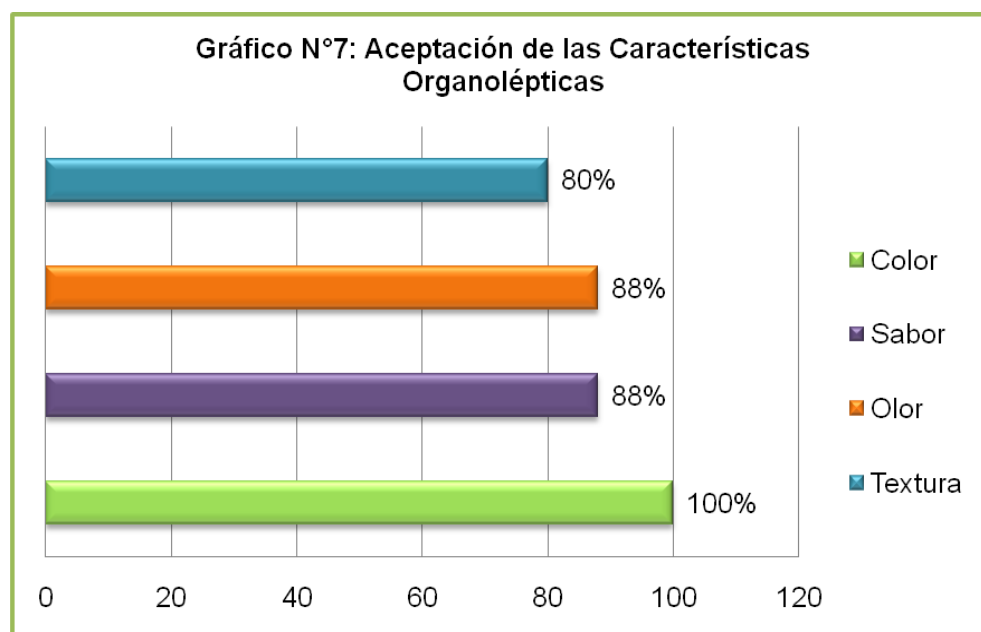


### Evaluación de la Aceptación de las Características Organolépticas:

En el **Gráfico N°7** se muestra la aceptabilidad de las diferentes características organolépticas, pudiéndose observar que la textura fue aceptada en un 80%, tanto el olor como el sabor en un 88% y el color obtuvo el 100%. (Ver **Tabla N°7** en Anexo N° 5)

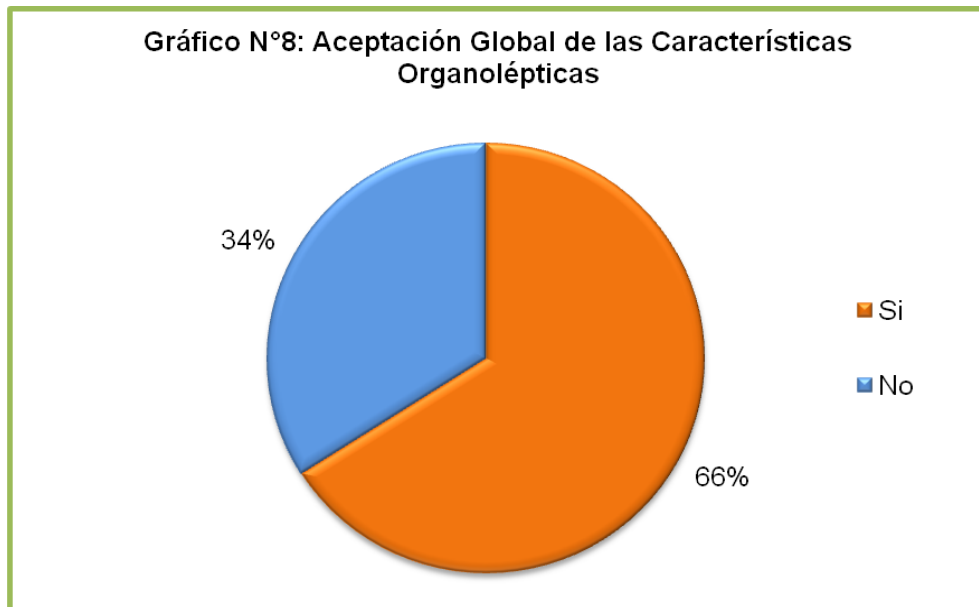
El puntaje promedio obtenido en base a la escala hedónica de 9 puntos para la textura fue de 7.1, para el sabor fue de 7.34, para el olor fue de 7.44 y por último para el color fue de 8.2. (Ver **Tabla N°8** en Anexo N° 5)

El puntaje promedio de la aceptabilidad global de las características organolépticas fue de 7.52. (Ver **Tabla N°9** en Anexo N° 5)



### Aceptación Global de las Características Organolépticas:

En el **Gráfico N°8** se puede ver que el producto fue aceptado globalmente en un 66% por los encuestados, mientras que aquellos que no aceptaron al menos una de las cuatro características evaluadas forman el 34% restante. (Ver **Tabla N°10** en Anexo N° 5)





**Selección del Diseño de Packaging:**

En el **Gráfico N°9** se observa que en cuanto al diseño de packaging la imagen 3 obtuvo un 6%, la imagen 2 un 44%, mientras que la imagen 1 un 50%. (Ver **Tabla N°11** en Anexo N° 5)

Imagen 1



Imagen 2

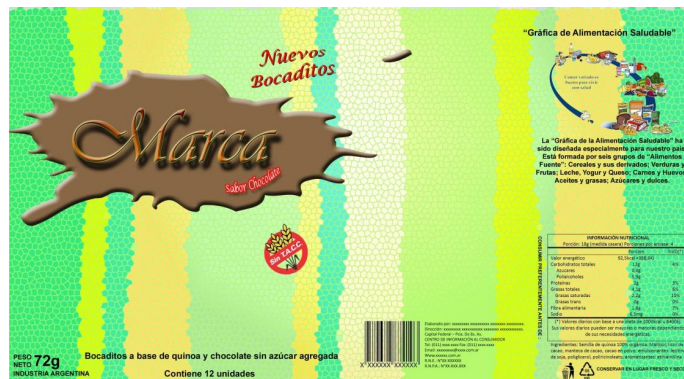
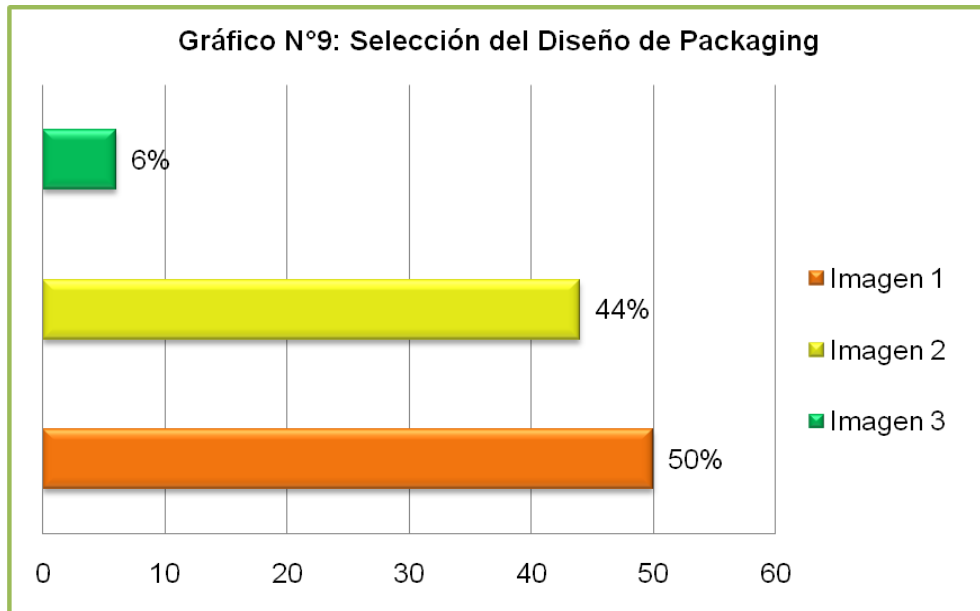


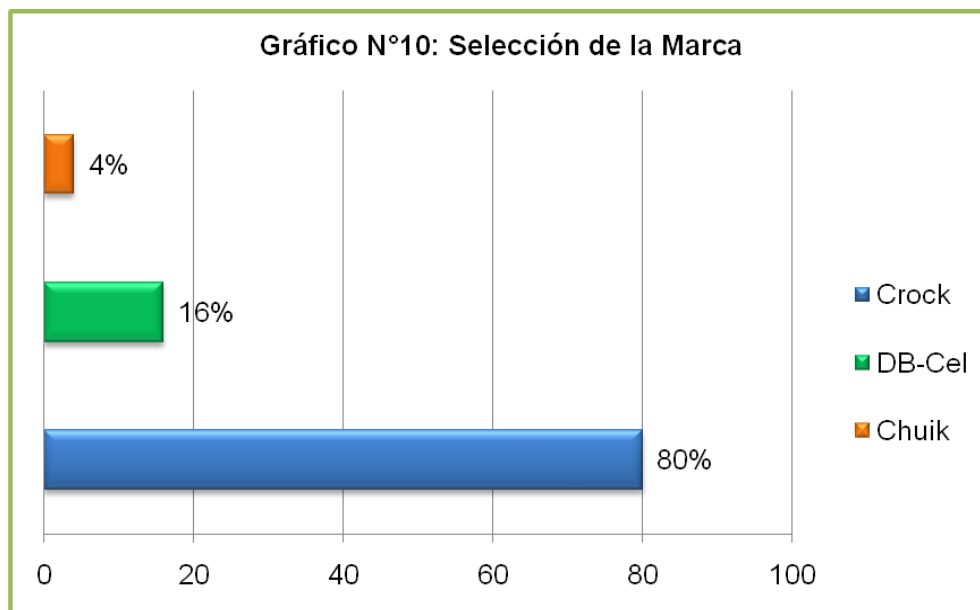
Imagen 3





**Selección de la Marca:**

El **Gráfico N°10** muestra que la marca Chuik obtuvo un 4%, la marca DB-Cel un 16% y la marca Crock un 80%. (Ver **Tabla N°12** en Anexo N° 5)



## **Discusión:**

Uno de los motivos para desarrollar este tipo de producto en primera instancia, fue la ausencia de oferta en el mercado de un snack apto para celíacos y diabéticos. En segundo lugar, se consideró la poca accesibilidad y disponibilidad, ya que conseguir estos alimentos aprobados por el ANMAT, requieren una búsqueda específica.

Además se tuvo en cuenta la búsqueda bibliográfica de trabajos realizados sobre el desarrollo de productos con características similares, no pudiendo obtener resultados favorables. Esto evidenció una falencia en cuanto a la posibilidad que existan otras opciones en el mercado, cercenando la elección de los consumidores. Lo que también impide la comparación con otros productos, tener referencia alguna o una base estandarizada a seguir.

La falta de productos mencionada, sumada a las preferencias por el snack en la población argentina, motiva a realizar el desarrollo total desde la invención de la receta hasta la búsqueda de proporciones apropiadas, obteniéndose un producto sabor chocolate libre de gluten sin azúcar agregada a base de semilla de quinoa. Sentando antecedente para que pueda ser llevado a cabo en un futuro por la industria.

Se obtuvo una densidad calórica de 5.13, debido a los ingredientes y proporciones utilizadas. Otros productos de copetín salados promedian en una densidad calórica de 5.3 y bocaditos dulces promedian una densidad calórica de 4.5. Trabajos posteriores podrían tener como objetivo una densidad calórica menor.

Con respecto a la evaluación de las características organolépticas, el olor, no fue totalmente aceptado, lo que podría deberse a una baja intensidad aromática, pudiendo resaltarse con alguna esencia, si se encontrara en el mercado una marca permitida. Por

su parte en cuanto al sabor, se podría proponer otra alternativa, como por ejemplo vainilla. La textura fue la característica menos aceptada, esto pudo deberse al gran porcentaje de semillas que incluye el producto, otorgándole una crocantez particular que en el paladar de algunos jueces no entrenados resultó poco agradable, y que podría mejorarse disminuyendo la proporción o utilizando quinoa expandida.

La marca elegida por la mayoría (Crock) fue aquella que hace referencia a la textura, una de las características representativa del producto. No así, aquella que hace referencia a las patologías para las cuales está destinado el snack (DB-Cel). La opción de marca menos seleccionada fue la que no se relaciona con ninguna característica organoléptica del producto, ni con las patologías para las cuales está dirigido.

Por otro lado, el precio podría constituir un factor fundamental al momento de realizar la compra, pues aquellos que los necesitan se verían obligados a contar con una suma de dinero mayor en comparación al precio en mercado para el mismo producto no apto. Se sugiere tener en cuenta esta variable en futuras investigaciones, como así también considerar la inseguridad alimentaria que se desprendería de la poca accesibilidad y disponibilidad.

## **Conclusión:**

Se desarrolló un snack libre de gluten, sin azúcar agregada de buenas características organolépticas con un 66% de aceptación en la muestra tomada como referencia.

Cabe destacar que el snack resultante aporta fibra, siendo ésta característica muy beneficiosa para la salud de la población en general y en especial para personas con diabetes.

Además de las características novedosas que aporta el producto en sí, se ajustaría a los hábitos de consumo de la población y brindaría la posibilidad de cubrir un espacio en un mercado aún no satisfecho.

Es importante resaltar el interés que podría surgir por parte de los profesionales de la salud en recomendar esta idea novedosa que hasta el momento no había sido explorada y así ampliar la disponibilidad de productos para aquellos individuos que presenten enfermedad celíaca y diabetes, considerándolo de esta manera un alimento funcional para uso dietético especial como lo categoriza la ADA. De esto surge que podría continuarse con la investigación mejorando los puntos débiles encontrados durante el desarrollo.

Resultaría necesario llevar a cabo estudios que proporcionen datos estadísticos oficiales de la población argentina que padece ambas patologías conjuntamente.

# Anexos

➤ **Anexo N° 1: Encuesta: Prueba de Aceptación o Preferencia**

Nº de encuesta:

Edad: <20  20-30  >30

Sexo: F  M

Esta es una encuesta destinada a la evaluación de las características organolépticas de un snack apto para diabéticos y celíacos. Lo invitamos a probarlo y evaluarlo a través de una breve encuesta.

Recuerde firmar el consentimiento informado antes de realizar la degustación.

Califique marcando con una cruz las características que se detallan a continuación:

	Color	Sabor	Olor	Textura
9- Gusta muchísimo				
8- Gusta mucho				
7- Gusta moderadamente				
6- Gusta ligeramente				
5- Ni gusta, ni disgusta				
4- Desagrada ligeramente				
3- Desagrada moderadamente				
2- Desagrada mucho				
1- Desagrada muchísimo				

En cuanto al diseño de packaging elija la opción que usted prefiera para el producto:

**Nuevos Bocaditos**

**Marca**

Sabor Chocolate

Sin ALCC

**"Gráfica de Alimentación Saludable"**

La "Gráfica de la Alimentación Saludable" ha sido diseñada especialmente para nuestro país. Está formada por seis grupos de "Alimentos Fuente": Cereales y sus derivados; Verduras y Frutas; Leche, Yogur y Queso; Carnes y Huevos; Aceites y grasas; Azúcares y dulces.

**INFORMACIÓN NUTRICIONAL**  
Porción: 12g (media onza) Porciones por envase: 4

	Porción	%VD*
Valor energético	92,5 kcal (386,6 kJ)	
Carbohidratos totales	13g	4%
Azúcares	2,1g	
Polisacáridos	1,0g	
Proteínas	2g	4%
Grasas totales	4,1g	8%
Grasas saturadas	2,2g	10%
Grasas trans	0g	0%
Fibra alimentaria	1,8g	7%
Sodio	0,5mg	0%

\*% Valores diarios con base a una dieta de 2000 kcal o 8400 kJ. Sus valores diarios pueden ser mayores o menores dependiendo de sus necesidades energéticas.

Ingredientes: Semilla de quinoa 100% orgánica, Maíz, (leche de cacao, manteca de cacao, cacao en polvo, emulgente), lechuga de hoja, polifenoles, polifenoles, aromantizantes: etilvanilina.

CONSERVAR EN LUGAR FRESCO Y SECO

**PESO NETO 72g** Bocaditos a base de quinoa y chocolate sin azúcar agregada  
INDUSTRIA ARGENTINA Contiene 12 unidades

**Nuevos Bocaditos**

**Marca**

Sabor Chocolate

Sin ALCC

**"Gráfica de Alimentación Saludable"**

La "Gráfica de la Alimentación Saludable" ha sido diseñada especialmente para nuestro país. Está formada por seis grupos de "Alimentos Fuente": Cereales y sus derivados; Verduras y Frutas; Leche, Yogur y Queso; Carnes y Huevos; Aceites y grasas; Azúcares y dulces.

**INFORMACIÓN NUTRICIONAL**  
Porción: 12g (media onza) Porciones por envase: 4

	Porción	%VD*
Valor energético	92,5 kcal (386,6 kJ)	
Carbohidratos totales	13g	4%
Azúcares	0,3g	
Polisacáridos	1,0g	
Proteínas	2g	4%
Grasas totales	4,1g	8%
Grasas saturadas	2,2g	10%
Grasas trans	0g	0%
Fibra alimentaria	1,8g	7%
Sodio	0,5mg	0%

\*% Valores diarios con base a una dieta de 2000 kcal o 8400 kJ. Sus valores diarios pueden ser mayores o menores dependiendo de sus necesidades energéticas.

Ingredientes: Semilla de quinoa 100% orgánica, Maíz, (leche de cacao, manteca de cacao, cacao en polvo, emulgente), lechuga de hoja, polifenoles, polifenoles, aromantizantes: etilvanilina.

CONSERVAR EN LUGAR FRESCO Y SECO

**PESO NETO 72g** Bocaditos a base de quinoa y chocolate sin azúcar agregada  
INDUSTRIA ARGENTINA Contiene 12 unidades

**Nuevos Bocaditos**

**Marca**

Sabor Chocolate

Sin ALCC

**"Gráfica de Alimentación Saludable"**

La "Gráfica de la Alimentación Saludable" ha sido diseñada especialmente para nuestro país. Está formada por seis grupos de "Alimentos Fuente": Cereales y sus derivados; Verduras y Frutas; Leche, Yogur y Queso; Carnes y Huevos; Aceites y grasas; Azúcares y dulces.

**INFORMACIÓN NUTRICIONAL**  
Porción: 12g (media onza) Porciones por envase: 4

	Porción	%VD*
Valor energético	92,5 kcal (386,6 kJ)	
Carbohidratos totales	13g	4%
Azúcares	0,3g	
Polisacáridos	1,0g	
Proteínas	2g	4%
Grasas totales	4,1g	8%
Grasas saturadas	2,2g	10%
Grasas trans	0g	0%
Fibra alimentaria	1,8g	7%
Sodio	0,5mg	0%

\*% Valores diarios con base a una dieta de 2000 kcal o 8400 kJ. Sus valores diarios pueden ser mayores o menores dependiendo de sus necesidades energéticas.

Ingredientes: Semilla de quinoa 100% orgánica, Maíz, (leche de cacao, manteca de cacao, cacao en polvo, emulgente), lechuga de hoja, polifenoles, polifenoles, aromantizantes: etilvanilina.

CONSERVAR EN LUGAR FRESCO Y SECO

**PESO NETO 72g** Bocaditos a base de quinoa y chocolate sin azúcar agregada  
INDUSTRIA ARGENTINA Contiene 12 unidades

En cuanto a la marca, elija la opción que ud prefiera para el producto:



Chuik

Crock

DB-Cel

Muchas gracias!!!

➤ **Anexo N° 2: Consentimiento Informado**

**Reparos Éticos:**

Declaración de consentimiento informado voluntario

Esta es una encuesta que realizan las alumnas de nutrición de la facultad Fundación H. A. Barceló, (Bertolino, María Magdalena; Di Iorio, Ornella y Pires, María José), como parte de su trabajo final de investigación. El objetivo es evaluar la aceptabilidad de un snack dulce para personas que padecen diabetes y enfermedad celíaca conjuntamente. La información que las alumnas provean, servirá para evaluar la posibilidad de ofrecer a futuro en el mercado una opción saludable a las personas que padecen dichas enfermedades.

Se garantizará el secreto estadístico y la confidencialidad exigidos por ley.

Por esta razón, le solicitamos su autorización para participar en este estudio, que consiste en indicar la preferencia del producto y packaging.

La decisión de participar en este estudio es voluntaria.

Agradecemos desde ya su colaboración.

Yo \_\_\_\_\_, habiendo sido informado y entendiendo los objetivos y características del estudio, acepto participar en la encuesta de evaluación de las características organolépticas del producto en cuestión.

Fecha:

\_\_\_\_\_  
Firma

### ➤ Anexo N° 3: Ensayos Realizados

Para la **primera** aplicación experimental del snack libre de gluten y sin azúcar adicionada, se utilizó 20gr de quinoa expandida y 80gr de chocolate semiamargo.

En un recipiente de teflón se derritió el chocolate completamente, se retiró del fuego y se le incorporó y mezcló la quinoa. Ésta preparación se la colocó en un molde de silicona para estandarizar el tamaño, con el fin de acelerar el enfriado se lo llevó a la heladera.

Con esta muestra se obtuvo un producto de sabor y olor agradable; de color opaco; y textura blanda. Cabe destacar también que a temperatura ambiente el chocolate se derretía al contacto con la yema de los dedos.

Se realizó la **segunda** aplicación experimental del snack libre de gluten y sin azúcar adicionada, comenzando con el remojo de la semilla de quinoa, durante 45 minutos revolviendo de vez en cuando, transcurrido el tiempo se lo enjuagó 6 veces, con éste proceso se logró su hidratación y la remoción de la saponina. Luego la quinoa escurrida se separó en 3 muestras. La primera se colocó en una olla de aluminio a alta temperatura, para lograr el pochoclo de quinoa, pero al cabo de uno a dos minutos aunque la preparación se revolvió, dicha muestra se quemó, no pudiendo lograr el efecto deseado. La segunda muestra fue colocada en la misma olla de aluminio con un fondo de aceite, en este caso el producto resultante al igual que el anterior, se quemó. Por último la tercera se colocó en una olla de teflón, logrando que el recipiente mantenga por mayor tiempo una temperatura más baja, evitando que se quemara, logrando la expansión de la semilla.

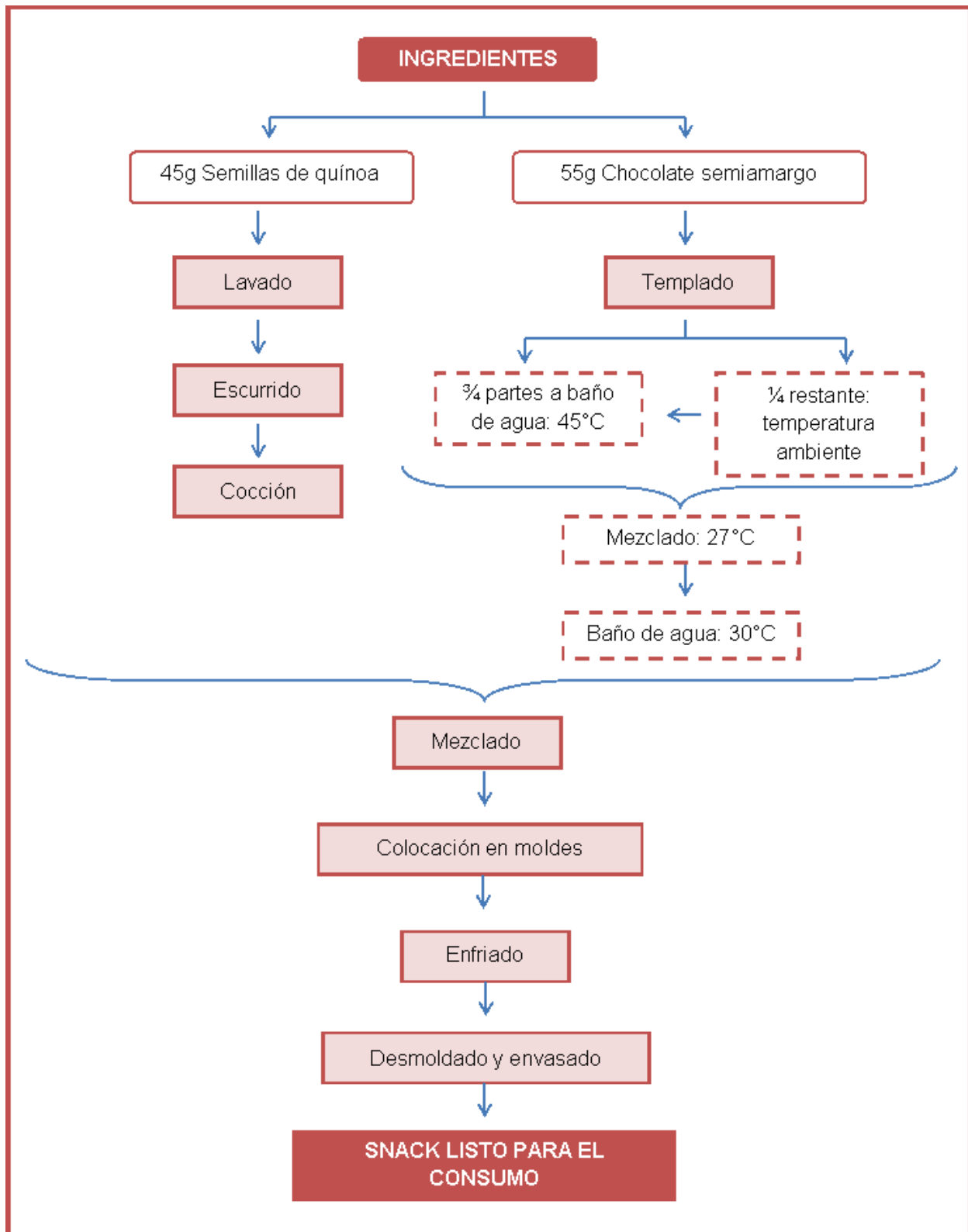
A parte se realizó el templado de 67gr chocolate en un recipiente de acero. Para ello se picó  $\frac{3}{4}$  partes del chocolate, se lo llevó a baño María hasta alcanzar 45°C, logrando derretirse. Se retiró del fuego y agregó la  $\frac{1}{4}$  parte restante que se derritió completamente, hasta reducir la temperatura entre 27°C y 28°C, para luego volver a colocar a baño María alcanzando una temperatura de 30°C. Una vez retirado del baño María, se le agregó y mezcló 33gr de quinoa preparada. Ésta preparación se la colocó en un molde de silicona para estandarizar el tamaño, en un ambiente fresco (20°C) y seco se lo dejó enfriar. A las 2 horas se desmoldó el producto fácilmente.

En este ensayo resultó un producto de color brillante, olor y sabor agradables. La proporción de la quinoa con respecto al chocolate dio como resultado una textura menos crocante a la esperada.

Finalmente en una **tercera** aplicación experimental del snack libre de gluten y sin azúcar adicionada, se repitió el proceso utilizado para la tercera muestra aumentando a 45gr la cantidad de quinoa y reduciendo a 55gr la de chocolate.

El color, olor y sabor obtenidos en ésta oportunidad resultaron los esperados. En el caso de la textura se logró aumentar la crocancia en función de la proporción de los ingredientes. Con esta muestra se realizó la degustación.

➤ **Anexo N° 4: Flujo de Elaboración**



➤ **Anexo N° 5: Tablas de Resultados****Tabla N°5:** Distribución por Sexo

Sexo	FA	%
Mujer	41	82
Varón	9	18
Total	50	100

**Tabla N°6:** Rango Etario

Edad	FA	%
<20 Años	1	2
20-30 Años	40	80
>30 Años	9	18

**Tabla N°7:** Aceptabilidad de Características Organolépticas

Características Organolépticas	FA	%
Color	50	100
Sabor	44	88
Olor	44	88
Textura	40	80

**Tabla N°8:** Puntaje Promedio de las Características Organolépticas

Características Organolépticas	Promedio
Color	8,2
Sabor	7,34
Olor	7,44
Textura	7,7

**Tabla N°9:** Puntaje Promedio de la Aceptabilidad Global de las Características Organolépticas

Aceptabilidad Global	Promedio
Características Organolépticas	7,52

**Tabla N°10:** Aceptabilidad Global de Características Organolépticas

Aceptabilidad Global	FA	%
Si	33	66%
No	17	34%

**Tabla N°11:** Selección del Diseño de Packaging

Diseño	FA	%
Imagen 1	25	50
Imagen 2	22	44
Imagen 3	3	6

**Tabla N°12:** Selección de Marca

Marca	FA	%
Chuik	2	4
Crock	40	80
DB-Cel	8	16

## Referencias Bibliográficas:

- <sup>1</sup> J. Brai y col. Estudio de revisión: World Gastroenterology Organization Practice Guidelines: Enfermedad Celíaca. Consultado: Abril 8, 2013. Disponible en : [http://www.worldgastroenterology.org/assets/downloads/es/pdf/guidelines/enfermedad\\_celiaca.pdf](http://www.worldgastroenterology.org/assets/downloads/es/pdf/guidelines/enfermedad_celiaca.pdf)
- <sup>2</sup> L. Kathleen Mahan, Sylvia Scott-Stump. Krause Dietoterapia. Elsevier Masson. 12ª. ed. Barcelona España, 2009, p.681-687
- <sup>3</sup> Medín R, Medín S, “Alimentos, Introducción Técnica y Seguridad”. 3ª. ed. – Buenos Aires. Ediciones turísticas de Mario Banchik. 2007
- <sup>4</sup> Alonso Franch M. Apraiz Pineda M. Balas Pérez A. Bravo García C . Enfermedad Celíaca. Manual de celiaco. Primera edición. Serrano, 140 - 28006 Madrid . Real Patronato sobre Discapacidad;2001 . Consulta: Abril 8, 2013. Disponible en: <http://www.caliacossevilla.org/imagenes/ManualDelCeliaco.pdf>
- <sup>5</sup> Mora M. Litwin N. Toca C. Azcona I. Solis Neffa R. Prevalencia de enfermedad celíaca: estudio multicéntrico en Población Pediátrica en cinco distritos urbanos de argentina. Rev argent salud Pública; 2010; Vol1(4):26-31. Consultado: Abril 22, 2013. Disponible en: <http://www.saludinvestiga.org.ar/rasp/articulos/volumen4/RASP4-AO4.pdf>
- <sup>6</sup> Federacion de Asociaciones de calíacos de España. “Manual del celiaco”. Real Patronato sobre Discapacidad - Serrano, 140 - 28006 Madrid. Consultado: Abril 22, 2013. Disponible en: <http://www.calíacossevilla.org/imagenes/ManualDelCeliaco.pdf>
- <sup>7</sup> Miranda Díaz M., Alonso Romero L., De Castro Ochoa M., Millán Jiménez A. Enfermedad celíaca: nuevos criterios diagnósticos. Vox Pediátrica 2012; XIX(2):28-33. Consultado: Abril 28, 2013. Disponible en: <http://spaovex.es/sites/default/files/pdf/voxpued19.2pags28-33.pdf>
- <sup>8</sup> L. Kathleen Mahan, Sylvia Scott-Stump. Krause Dietoterapia. Elsevier Masson. 12ª. ed. Barcelona España, 2009, p.682-683
- <sup>9</sup> Segunda Encuesta Nacional de Factores de Riesgo | Informe de resultados |153; 154 |
- <sup>10</sup> American Diabetes Association. “Standards of Medical Care in Diabetes”, 2010. Consultado Febrero 18, 2014. Disponible en: [http://care.diabetesjournals.org/content/33/Supplement\\_1/S11.full](http://care.diabetesjournals.org/content/33/Supplement_1/S11.full)
- <sup>11</sup> Santana E.C., “Marketing de Alimentos”. Bs. As. Editorial Akadia, 2007
- <sup>12</sup> Código Alimentario Argentino - “Utensilios, recipientes, envases, envolturas, aparatos y accesorios” – Capítulo IV
- <sup>13</sup> Vidales Giovannetti, M. “El mundo del envase: manual para el diseño y producción de envases y embalajes”, 3ª. ed., México : UAM, Unidad Azcapotzalco : G. Gili, 2003
- <sup>14</sup> Millone MV, Olagnero GF, Santana EC. “Alimentos funcionales: análisis de la recomendación en la práctica diaria” Rev. DIAETA (B.Aires) 2011; 29(134):7-15
- <sup>15</sup> Ashwell M. Conceptos sobre Alimentos Funcionales. ILSI Europe Concise Monograph Series, ILSI Press 2005



- 
- <sup>16</sup> Olagnero G, Genevois C, Marcenado J, Bendersky S. “Alimentos funcionales: Conceptos, Definiciones y Marco Legal Global” Rev. DIAETA (B.Aires) 2007, Vol. 25, N° 119
- <sup>17</sup> Código Alimentario Argentino. Resolución Conjunta 203/2008 y 569/2008. Consultado: Junio 1, 2013. Disponible en: <http://www.infoleg.gov.ar/infolegInternet/anexos/145000-149999/148157/norma.htm>
- <sup>18</sup> Código Alimentario Argentino – Anexos Resolución Conjunta 161/2013 y 213/2013. Secretaría de Políticas, Regulación e Institutos y Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca. Consultado Diciembre 9, 2013. Disponible en: <http://www.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/215000-219999/216121/norma.htm>
- <sup>19</sup> Código Alimentario Argentino – “Productos Estimulantes o Fruitivos” – Capítulo XV, Artículo 1148 — (Res. Conj. 31 y 286 / 03)
- <sup>20</sup> Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, FAO “Quinoa: An ancient crop to contribute to world food security” Julio 2011. Consultado Diciembre 9, 2013. Disponible en: [http://www.fao.org/alc/file/media/pubs/2011/cultivo\\_quinoa\\_en.pdf](http://www.fao.org/alc/file/media/pubs/2011/cultivo_quinoa_en.pdf)
- <sup>21</sup> López, L.B., Suárez M.M., “Fundamentos de nutrición normal”. Bs. As. Editorial El Ateneo, 1ª ed., 3ª. reimpresión, 2008.