

PROYECTO FINAL DE INGENIERÍA

**DESARROLLO DE PIONONOS FUNCIONALES APTOS
PARA CELÍACOS Y DIABÉTICOS**

Aufieri, Romina Paola – LU 1026854

Otero, Yanina Soledad – LU 1034423

Ingeniería en Alimentos

Tutor:

Lic. Gozzi, Marta Sofía - UADE

Septiembre 03, 2019



UNIVERSIDAD ARGENTINA DE LA EMPRESA
FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS EXACTAS

AGRADECIMIENTOS

Primeramente, queremos agradecer a nuestra tutora de tesis, Marta Sofía Gozzi, quien nos guió, orientó y ayudó con el desarrollo del proyecto enmarcado en la ACyT correspondiente.

En segundo lugar, agradecemos a la Universidad Argentina de la Empresa, y sobre todo, a la gente que trabaja en los UADE Labs, por permitirnos el uso de las instalaciones y equipos para llevar a cabo el proyecto. Realmente permitieron que el trabajo se facilitara al poder realizarlo en su totalidad allí.

También queremos mencionar a nuestro director de carrera, Martín Piña y en especial a los siguientes profesores: Silvia Raffelini, Silvia Vásquez, Marta López Barrios, Alicia Roviroso y Jorge Giorgi, ya que nos han brindado ayuda cuando se la hemos pedido.

Además, queremos reconocer el continuo apoyo de nuestros familiares, amigos, compañeros de facultad y compañeros de trabajo.

Por último, queremos agradecernos mutuamente, ya que hemos podido complementarnos perfectamente a lo largo de toda la carrera, tanto a nivel académico como personal.

RESUMEN

Las personas que padecen al mismo tiempo enfermedades como la celiacía, la diabetes o la intolerancia a la lactosa, se encuentran con la dificultad de conseguir productos en el mercado que respalden sus necesidades nutricionales. Lamentablemente, como se pudo observar al realizar un análisis de mercado actual, no existe una variada oferta de alimentos que cumplan estos requerimientos. Por este motivo, se decidió desarrollar piononos sabor vainilla, sabor chocolate y sabor vainilla con mix de harinas, que sean aptos para celíacos, diabéticos e intolerantes a la lactosa, adicionados con fibra, para presentar un producto con valor agregado, que sea innovador, nutritivo, sabroso y de consumo masivo, invitando a que cualquier persona lo elija, independientemente de que tengan o no las enfermedades mencionadas.

Para lograrlo, se han realizado dos evaluaciones sensoriales, una al inicio y otra al final del desarrollo. La primera estuvo basada en determinar grados de satisfacción y preferencia de cuatro fórmulas propuestas para decidir qué atributos mejorar en los alimentos a desarrollar, mientras que la segunda se realizó una vez finalizados los desarrollos de los tres sabores, y así determinar el grado de satisfacción, preferencia y aceptabilidad de los productos elaborados y poder evaluar la posibilidad de compra de los mismos.

Luego de concluir la etapa de desarrollo de los tres piononos, se realizaron las determinaciones fisicoquímicas. Con los resultados se pudo elaborar la tabla nutricional, el rótulo, la determinación de la vida útil y el análisis de gluten de los piononos.

Además, se evaluaron los costos de materias primas y producción.

Por último, en las discusiones se detallaron las mejoras que podrían lograrse, dejando este trabajo final de ingeniería como base y soporte para que otros alumnos puedan utilizarlo en un futuro, y en las conclusiones se demostraron los objetivos cumplidos.

ABSTRACT

People who suffer celiac, diabetes or lactose intolerance diseases at the same time find it difficult to get products in the market that support their nutritional needs. Unfortunately, as it has been observed when the analysis of the current market was made, there is no wide range of products that could fulfill these requirements. Therefore, it has been decided to develop a vanilla flavor pionono, a chocolate flavor pionono and a vanilla flavor flour mix pionono, which are suitable for celiac, diabetes and lactose intolerant people, added with fiber, to create a value-added, innovative, nutritious, tasty and massive consume product, inviting anyone to choose it, regardless of whether or not they have the diseases mentioned.

To achieve it, two sensory evaluations were made: one at the beginning and the other at the end of the entire development. The first one was based on determine satisfaction and preference degrees of four formulas, to decide which attributes needed to be improve. The second one was made once the development of the three flavors finished in order to determine the satisfaction, preference and acceptability degrees of the products and study the possibility of purchasing them.

When the development of the three piononos was finished, the physicochemical determinations were made. With these results, it was possible to elaborate the nutritional table, the labeling, the shelf-life and the analysis of gluten on the piononos.

Costs of raw materials and production were also evaluated.

Finally, in the discussions were detailed which improvements could be made, leaving this final engineering paper as base and support for next students generation, and in the conclusions were demonstrated that the objectives have been achieved.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	9
1.1. ACyT	9
1.2. Generalidades	9
2. OBJETIVOS	11
2.1. Objetivo general	11
2.2. Objetivos específicos	11
3. INVESTIGACIÓN DE MERCADO	12
3.1. Posicionamiento en Argentina y en el mundo	12
3.1.1. Posicionamiento en Argentina.....	12
3.1.2. Posicionamiento en el mundo.....	13
3.2. Mercado actual	14
3.2.1. Potenciales competidores.....	14
3.3. Encuestas	15
3.3.1. Encuesta a consumidores.....	15
3.3.2. Encuesta a consumidores celíacos.....	21
4. ENFERMEDADES	22
4.1. Celiaquía	22
4.2. Diabetes	24
4.2.1. Beneficios de la fibra dietética.....	26
4.3. Relación entre enfermedades	27
5. DESARROLLO DE PRODUCTOS	30
5.1. Descripción	30
5.2. Materias primas	30
5.3. Equipos y materiales	35
5.4. Fórmulas	37
5.5. Cálculo teórico de la fibra	56

6. DETERMINACIONES	59
6.1. Determinaciones fisicoquímicas	59
6.1.1. Proteínas	59
6.1.2. Materia grasa	60
6.1.3. Humedad	61
6.1.4. Actividad acuosa.....	61
6.1.5. Cenizas	62
6.1.6. Sodio	62
6.1.7. Carbohidratos.....	63
6.1.8. Valor energético.....	63
6.1.9. Gluten.....	63
6.2. Determinaciones de vida útil.....	63
6.2.1. Microbiología	64
6.2.2. Estabilidad sensorial	74
6.3. Evaluación sensorial	76
6.3.1. Metodología.....	76
6.3.2. Primera evaluación sensorial.....	78
6.3.3. Segunda evaluación sensorial.....	79
7. RESULTADOS	81
7.1. Composición centesimal	81
7.2. Vida útil.....	81
7.2.1. Microbiología	81
7.2.2. Estabilidad sensorial	84
7.3. Evaluación sensorial	85
7.3.1. Primera evaluación sensorial.....	85
7.3.1.1. Pruebas de satisfacción.....	86
7.3.1.2. Pruebas de preferencia.....	92
7.3.2. Segunda evaluación sensorial.....	93
7.3.2.1. Pruebas de satisfacción.....	94
7.3.2.2. Pruebas de preferencia.....	100
7.3.2.3. Pruebas de aceptación.....	100
8. ELABORACIÓN INDUSTRIAL	102
8.1. Producción.....	102

8.2. Costos	106
8.2.1. Costos variables	106
8.2.1.1. Materias primas y packaging	107
8.2.1.2. Costo por pionono	107
8.2.2. Costos fijos	109
8.2.2.1. Costo de mano de obra	109
8.2.3. Precio de venta.....	110
8.2.4. Estado de resultado	112
8.3. Análisis FODA	115
9. INFORMACIÓN NUTRICIONAL	117
9.1. Encuadre en el Código Alimentario Argentino	117
9.1.1. Libre de gluten.....	117
9.1.2. Bajo contenido en sodio	119
9.1.3. Sin agregado de azúcar.....	119
9.1.4. No contiene grasas trans.....	120
9.1.5. Fuente de fibra	120
9.2. Rotulado	121
9.2.1. Información general (obligatoria).....	121
9.2.2. Información nutricional (obligatoria)	123
9.2.3. Información Nutricional Complementaria (INC) o declaración de propiedades nutricionales – CLAIMS- (Voluntaria).....	125
10. DISCUSIÓN	127
11. CONCLUSIÓN	129
12. BIBLIOGRAFÍA	130
14. ANEXOS	133
ANEXO A: ACYT	133
ANEXO B: ENCUESTA DE GOOGLE FORM	134
ANEXO C: ESPECIFICACIONES CACAO FENIX	137
ANEXO D: INFORME DE GLUTEN	138
ANEXO E: CUESTIONARIO PRIMERA EVALUACIÓN SENSORIAL	139

ANEXO F: CUESTIONARIO SEGUNDA EVALUACIÓN SENSORIAL	141
ANEXO G: ETIQUETA DEL PIONONO SABOR VAINILLA.....	145
ANEXO H: ETIQUETA DEL PIONONO SABOR CHOCOLATE.....	146
ANEXO I: ETIQUETA DEL PIONONO SABOR VAINILLA CON MIX DE HARINAS.....	147
ANEXO J: PLANILLA DE RETRIBUCIONES DEL SINDICATO DE TRABAJADORES DE INDUSTRIAS DE LA ALIMENTACIÓN	148
ANEXO K: CERTIFICADO DE PRESENTACIÓN EN EL VI CONGRESO INTERNACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE ALIMENTOS (CICYTAC 2016)	149
ANEXO L: RESUMEN PRESENTADO EN EL VI CONGRESO INTERNACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE ALIMENTOS (CICYTAC 2016)	150
ANEXO M: POSTER PRESENTADO EN EL VI CONGRESO INTERNACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE ALIMENTOS (CICYTAC 2016)	151
ANEXO N: FERIA INNOVAR 2017.....	152
ANEXO O: FOLLETO FERIA INNOVAR 2017	153

1. INTRODUCCIÓN

1.1. ACyT

El presente trabajo fue realizado a partir de una ACyT (Actividades Científicas y Tecnológicas), en la cual docentes y/o investigadores están a cargo del proyecto, pudiendo ser tutores de alumnos que realizan su trabajo final dentro del mismo. En este caso, el Proyecto Final de Ingeniería está incluido dentro del marco de la ACyT número A16T06 (ANEXO A). En primer lugar, se tuvieron en cuenta los objetivos de la ACyT correspondiente y, una vez cumplidos los mismos, se continuó con el desarrollo de la tesis.

1.2. Generalidades

La Real Academia Española (RAE) de la Lengua define al pionono como un dulce de pequeño tamaño hecho con un bizcocho borracho enrollado sobre sí mismo y coronado con una crema tostada. Se considera creador del clásico pionono de Santa Fe, en Granada, a Ceferino Isla que lo denominaba así en homenaje a Pío IX (Pío Nono, según su pronunciación en italiano) (ABC, 2015).

Sin embargo, el alimento pionono tal y como se lo conoce en la actualidad es una masa de confitería, muy delgada, rellena y arrollada. El pionono es utilizado en muchas recetas, tanto saladas como dulces. En el caso de los piononos salados, se los puede rellenar con jamones, quesos, aderezos, pollo, atún y pueden ser utilizados como platos de entrada o plato principal; mientras que a los dulces se los rellena con dulce de leche, crema, helado, frutas y sirven como postres o meriendas.

El pionono es un producto que no requiere cocción, esto permite ahorrar tiempo en la preparación para su consumo, es versátil ya que puede utilizarse para hacer una gran variedad de platos, como se explicó anteriormente, y puede ser consumido durante todo el año, principalmente en eventos grupales. En este tipo de eventos, las personas que sufren de enfermedades como celiaquía, diabetes e intolerancia a la lactosa, deben ser sumamente cuidadosas al probar alimentos,

asegurándose que lo que vayan a consumir sea apto para su ingesta, y aunque sea apto, que no se haya contaminado con algún otro alimento que no lo sea.

Estudios realizados han demostrado que los procesos autoinmunes como la Diabetes mellitus insulino-dependiente (Tipo 1), enfermedades tiroideas, síndrome de Sjögren, enfermedad de Addison, enfermedades hepáticas autoinmunes, miocardiopatía dilatada, artritis reumatoide y diversos procesos neurológicos son unas 10 veces más frecuentes en personas con la enfermedad celíaca (EC) que en la población en general (Riestra Menéndez, 2008).

Los celíacos diabéticos se encuentran con la difícil situación de controlar de forma simultánea los niveles de azúcar en sangre y de llevar una dieta sin gluten. El mercado ofrece productos para personas celíacas y para personas diabéticas, por separado, pero la oferta de productos libres de gluten y sin azúcar agregada en simultáneo es escasa, además de no ser muy sabrosa. Disponer de un alimento con estas características sería innovador al no existir ofertas similares a la venta.

También se ha demostrado que los alimentos con suficiente aporte de fibra son beneficiosos para los diabéticos, ya que la fibra es efectiva para controlar los niveles de glucosa en sangre (Afaghi *et al*, 2015). Por estas razones, se decidió desarrollar un pionono sabor vainilla, uno sabor chocolate y otro sabor vainilla con mix de harinas que sean aptos para celíacos, diabéticos e intolerantes a la lactosa, además de ser fuentes de fibra.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo general

- Desarrollar un pionono funcional listo para consumo apto para celíacos y diabéticos, fuente de fibra.

2.2. Objetivos específicos

- Realizar un análisis de mercado, su demanda existente, la existencia de productos similares, posibles competidores y el potencial alcance en la comercialización.
- Evaluar sustitutos del azúcar y de las harinas que contienen gluten.
- Seleccionar materias primas que cumplan con las especificaciones para la población celíaca y diabética.
- Obtener un alimento funcional debido al agregado de fibra.
- Lograr un producto diferenciable en el mercado por el valor agregado.
- Realizar análisis microbiológicos, sensoriales y de composición centesimal.
- Evaluar costos de producción.

3. INVESTIGACIÓN DE MERCADO

Para dar inicio a este proyecto, se comenzó por realizar una investigación de mercado con el objetivo de analizar el consumo de piononos en la Argentina, las preferencias y necesidades de los consumidores, potenciales competidores y si existe actualmente en el mercado un producto con estas características para luego analizar la factibilidad de venta.

3.1. Posicionamiento en Argentina y en el mundo

3.1.1. Posicionamiento en Argentina

Se han recopilado datos del mercado actual en el país a través de la empresa Mintel, agencia de inteligencia de mercado líder en el mundo. Los datos arrojan un resultado de 81 piononos o arrollados que se comercializan industrialmente. Sólo uno de éstos es apto para celíacos y diabéticos, pero no es realmente un pionono sino que es una premezcla para la elaboración tanto de bizcochuelos, como de piononos y vainillas (Figura 1). Además, se han encontrado en dietéticas dos piononos sabor vainilla aptos para celíacos endulzados con miel, con una vida útil de 15 días y conservación en heladera. De esta manera, se puede apreciar que no existe producto en el mercado como los propuestos a desarrollar ya que se buscará realizar piononos aptos para celíacos y diabéticos, que sean funcionales, y se venderán listos para consumir.

Celidarina Gluten-Free Mix for Sponge Cake, Lady Finger and Roll Cake



View it on GNPD [4590813](#)

Celidarina Premezcla para Biscochuelo, Vainillas, Pionono Libre de Gluten (Gluten-Free Mix for Sponge Cake, Lady Finger and Roll Cake) is now available. The product has no added sugar and retails in a 450g pack that yields up to three cakes.

Ingredients:

Cornflours, Corn Starch, Cassava Starch, Calcium Dihydrogen Phosphate, Sodium Hydrogen Carbonate, Sodium Carboxymethyl Cellulose

Company: Praga
 Country: Argentina
 Date Published: Feb 2017
 Sub-Category: Baking Ingredients & Mixes
 Price: AR\$53.00 / \$3.33 / €3.12
 Pack Size: 450.000 g / 450.000 g

Claims:
 Low/No/Reduced Sugar, Gluten Free, Low/No/Reduced Allergen



5

Figura 1 - Premezcla libre de gluten y sin azúcar añadida para elaboración de pionono, disponible en el mercado

3.1.2. Posicionamiento en el mundo

De la misma forma, se buscaron datos mundiales sobre la comercialización de piononos industriales. En la base de datos de Mintel figuran 10 ejemplos que se comparan al producto a desarrollar. 3 de ellos se encontraron en España, denominados brazo de gitano (Figura 2); 3 más en Perú; 2 en Chile y uno solo en Puerto Rico y Colombia.

Dia Brazo de Gitano Sabor Trufa Cocoa Swiss Roll



Empresa: Dia

País: España

Fecha de
Publicación: May 2003

Sub-categoría: Pasteles, Pastas y Dulces

Precio: €0.52 / \$0.49

Tamaño: 200.000 g / 200.000 g

View it on GNPD [207651](#)

Brazo de Gitano Sabor Trufa is a cocoa flavoured Swiss roll with white icing, packaged in a 200g plastic tray. Also available is a chocolate icing variety.

Ingredientes:

Cocoa flavour variety: Glucose Syrup, Wheat Flour, White Sugar, Vegetable Fats, Eggs, Cocoa Powder, Flavouring Substances, emulsifiers (Lecithin, Mono- and Di-glycerides of Fatty Acids), raising agents (bicarbonate of sodium and ammonia), Ethyl Alcohol, Guar Gum, Citric Acid, Salt, preservative

Afirmaciones:

Información no disponible



7

Figura 2 - Ejemplo de pionono de España

3.2. Mercado actual

Durante las últimas décadas los consumidores a nivel global han comenzado a requerir productos con un mayor enfoque hacia lo saludable y que contribuyan a su bienestar.

Las 3 principales razones para elegir comer de forma saludable son: satisfacer las necesidades de miembros de la familia en torno a la salud, mejorar diariamente la propia salud y garantizar la misma en el futuro.

Según un estudio realizado a consumidores argentinos en el año 2014, localmente se le da importancia al hecho que los productos sean bajos en colesterol, contengan componentes naturales, sean bajos en grasas, sodio y posean un alto contenido de fibras y sabores naturales (Miguens, 2015).

3.2.1. Potenciales competidores

La información relativa disponible al mercado de batidos (aquellos productos que para su obtención requieren el batido de huevos) se enfoca en los bizcochuelos,

vainillas, magdalenas, piononos, muffins, budines y biscuits o bizcochos, en sus diferentes variedades. Las seis principales empresas de productos batidos en el país son: Briosh S.A. (Valente), Dulcypas S.A. (Dulcypas), Plasencia Hnos. S.A. (Pozo), Nutrovo S.A. (El Caldén), Bon Masé S.A. (Bon Masé y Miss Ivette) y Mauri S.A. (Mauri). Bon Masé S.A. y Nutrovo S.A. lideran el mercado de piononos.

Los potenciales competidores que se encontraron, además de los mencionados anteriormente son: 1. Kapac 2. Natuzen- Arrozen 3. Smams 4. Santa Maria 5. La Delfina 6. DIMAX 7. Aglu 8. Craquines (sólo tostadas de arroz) 9. Molinos Rio de la Plata-Gallo (sólo bizcochos) 10. Tía Maruca (sólo tostadas de arroz). Este listado corresponde a elaboradores sin tacc, mientras que los antes mencionados no lo son.

Actualmente los celíacos acceden en su mayoría a premezclas y deben preparar los propios productos en su casa dado el elevado precio de los productos elaborados y su difícil accesibilidad. Esto también se debe a que existe una gran desconfianza respecto a la responsabilidad con que los alimentos son elaborados, ya que este tipo de manufacturas exigen establecimientos especialmente destinados a tal fin (Miguens, 2015).

3.3. Encuestas

3.3.1. Encuesta a consumidores

Se realizó una encuesta con el objetivo de evaluar las preferencias y necesidades de los potenciales consumidores. Con estos datos como ayuda, se podría conocer el grado de aceptación de los nuevos productos en el mercado; esto permitirá tomar mejores decisiones en su desarrollo.

Se utilizó el programa Google forms para hacer la encuesta y se distribuyó de manera electrónica a diferentes usuarios para que se divulgue en forma online.

Se llevó a cabo una encuesta de diez preguntas (ANEXO B). En primer lugar, se preguntó sobre la identificación del individuo, rango de edad y sexo. Luego, se hicieron preguntas sobre las enfermedades celiaquía y diabetes y acerca del consumo de piononos, relevancia del precio y posibilidad de compra. Por último, se realizaron dos preguntas abiertas sobre qué atributos y qué variedades les interesa más al elegir un

producto en góndola, donde el encuestado puede seleccionar una o más opciones y agregar las que considere oportunas.

Se recabaron 109 respuestas. Se observó que el sexo femenino tuvo una mayor participación (Figura 3) y que predominó el rango de edad entre 21-30 años (Figura 4).

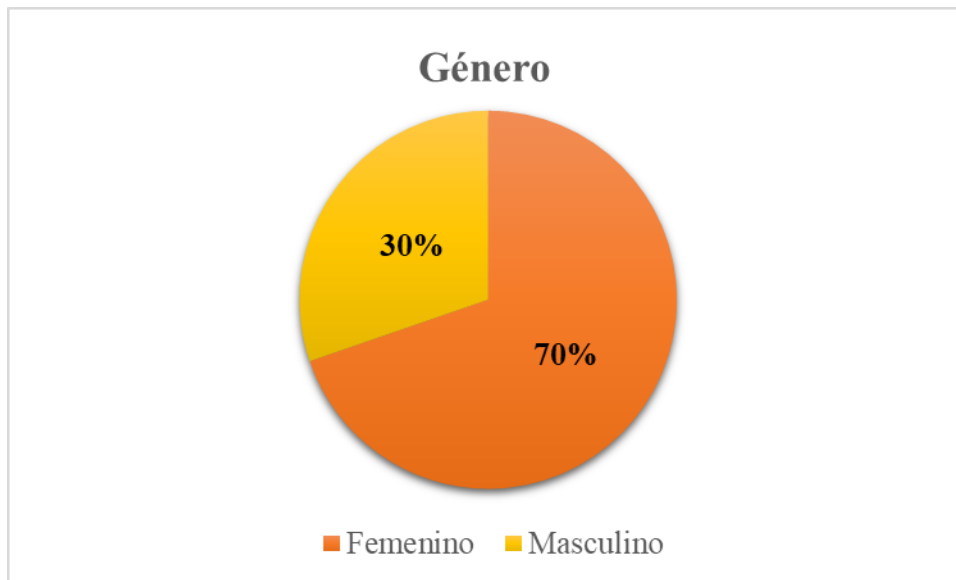


Figura 3 - Pregunta n° 1 de la encuesta a consumidores, referida al género

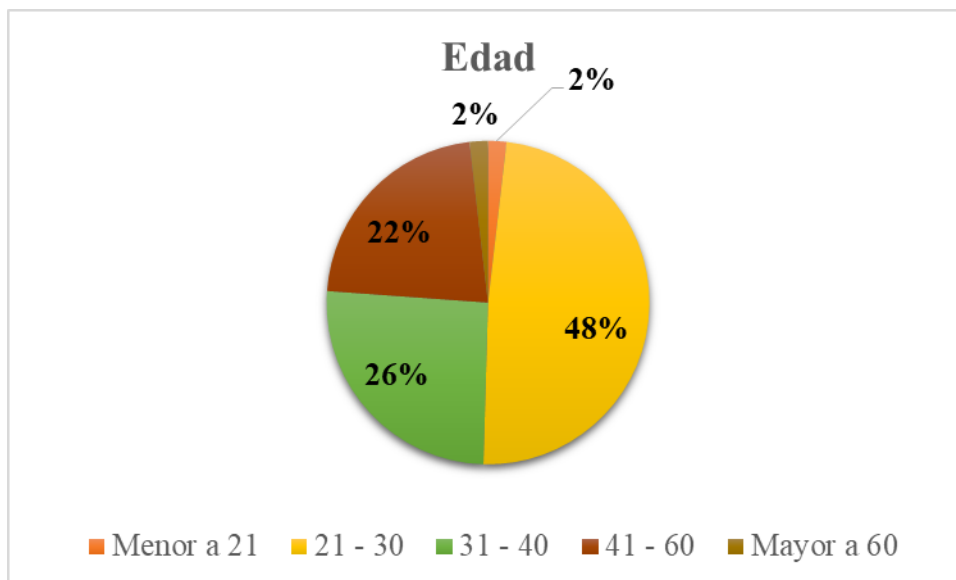


Figura 4 - Pregunta n° 2 de la encuesta a consumidores, referida a la edad

Un 74% consume piononos (Figura 5) y ya que el producto en cuestión es apto para celíacos y diabéticos, se preguntó si poseían alguna de las enfermedades (Figura 6) y si conocen a alguien que las tenga (Figura 7). Se estima que debido al alto porcentaje

de esta última pregunta y a que no existen productos similares, los piononos poseerán un amplio mercado para su comercialización.

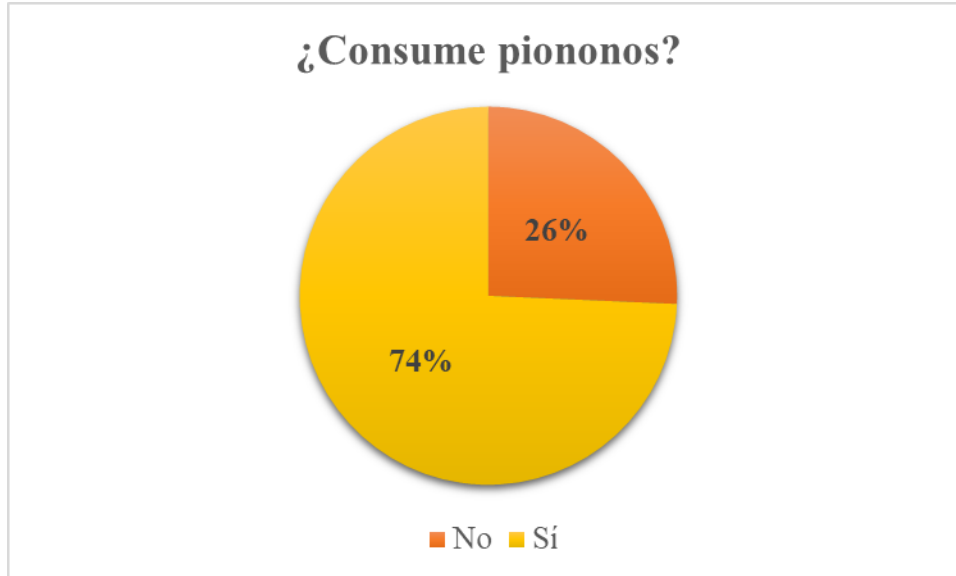


Figura 5 - Pregunta n° 3 de la encuesta a consumidores, referida al consumo de piononos

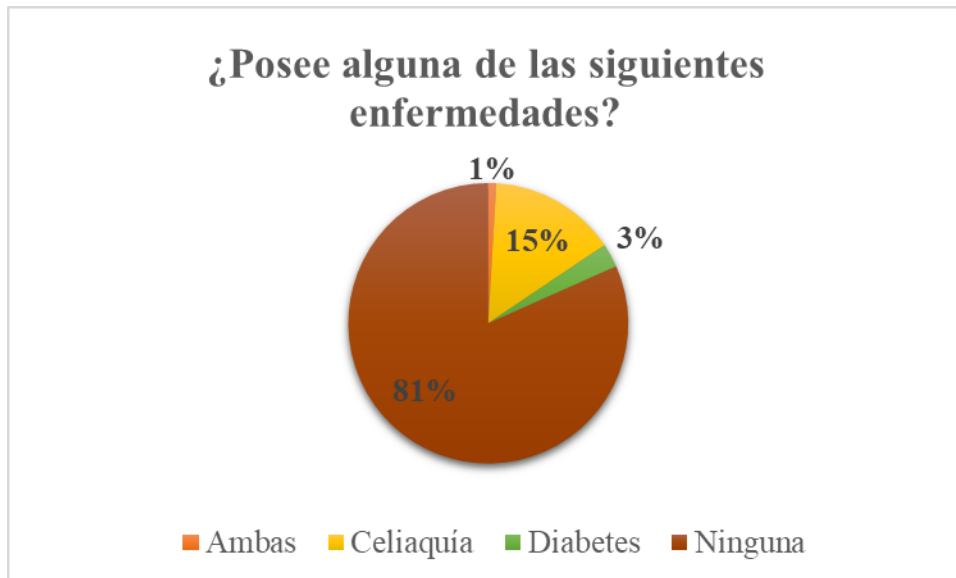


Figura 6 - Pregunta n° 4 de la encuesta a consumidores, referida al padecimiento de diabetes y/o celiaquía



Figura 7 - Pregunta n° 5 de la encuesta a consumidores, referida al conocimiento de personas diabéticas o celíacas

La problemática para el consumo no es sólo del enfermo sino de toda su familia y entorno, quienes en distintas oportunidades consumen productos libres de gluten tanto para acompañar a la persona como para evitar la contaminación cruzada; por este motivo es que interesa conocer si consumirían el producto independientemente si poseen o no las enfermedades (Figura 8), ya que muchas veces no lo hacen por sus precios elevados.



Figura 8 - Pregunta n° 6 de la encuesta a consumidores, referida al consumo de los productos a desarrollar

Por esto, se buscó conocer la importancia del precio para el consumidor al elegir un producto en góndola (Figura 9) y la probabilidad de comprarlo en lugar del de la competencia (Figura 10).

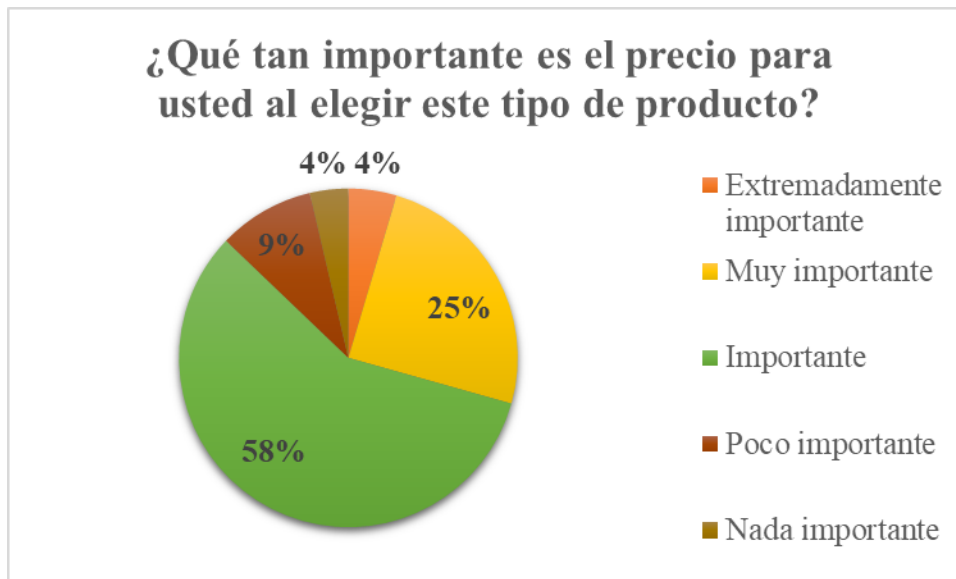


Figura 9 - Pregunta n° 7 de la encuesta a consumidores, referida a la incidencia del precio en la elección del producto



Figura 10 - Pregunta n° 8 de la encuesta a consumidores, referida a la probabilidad de elección del producto

También resultó útil para la innovación, conocer las variedades que al consumidor le gustaría encontrar en el mercado (Figura 11), donde predominó el sabor vainilla, seguido de uno elaborado con distintas harinas y en tercer lugar, sabor chocolate. Y además qué atributos le resultan más interesantes, en este caso el sabor, la calidad y la textura fueron los más relevantes (Figura 12).

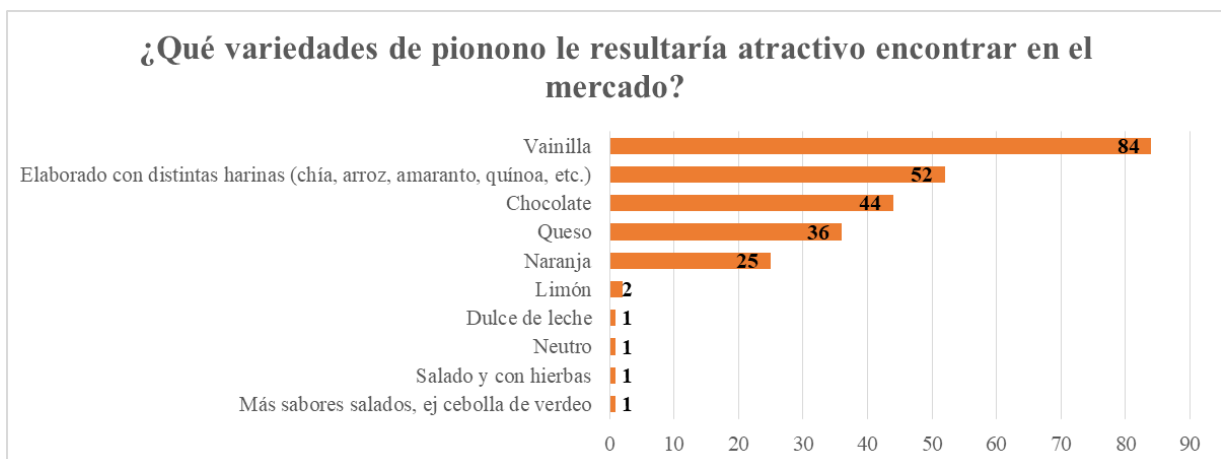


Figura 11 - Pregunta n° 9 de la encuesta a consumidores, referida a la preferencia de variedades del producto

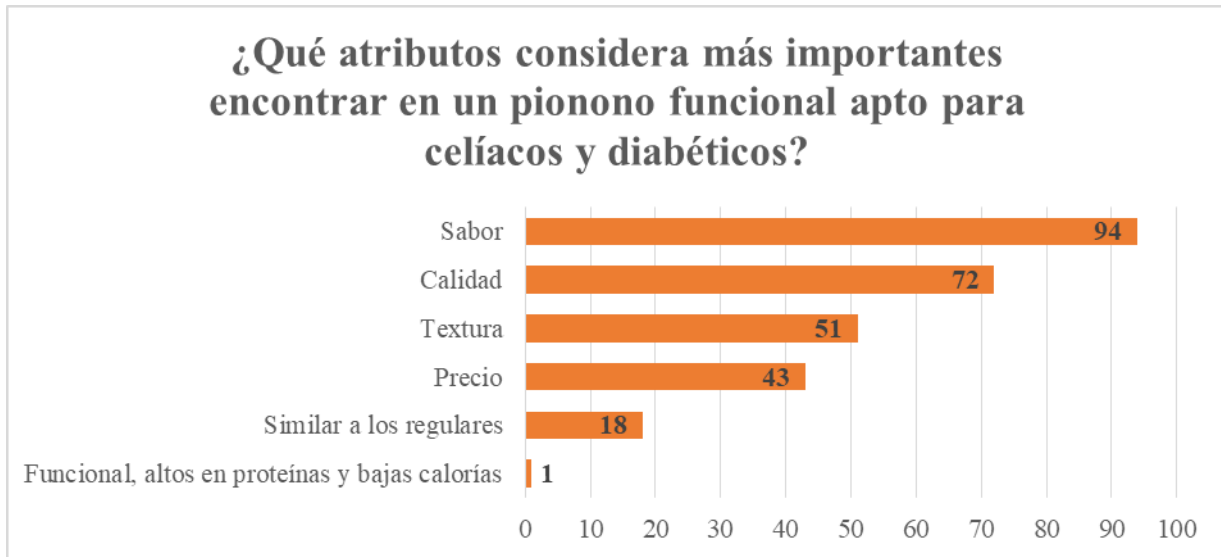


Figura 12 - Pregunta n° 10 de la encuesta a consumidores, referida a la preferencia de atributos del producto

3.3.2. Encuesta a consumidores celíacos

Según la encuesta realizada por Miguens (2015) a consumidores celíacos en Argentina, los resultados obtenidos fueron los siguientes:

El 62% de los encuestados reconoce la falta de productos en todos los canales de comercialización. Aproximadamente 40% observa esta falta en estaciones de servicio, restaurantes y colegios y un 30% en quioscos y cafés. A su vez, declaran que en los supermercados es donde encuentran más ofertas.

El 90% menciona el precio como el principal defecto de los productos que actualmente encuentra en el mercado. También son relevantes sabor y lugar de venta. Los consumidores no reconocen al packaging como un factor problemático.

En el 86% de los casos se confirma la disponibilidad a abandonar premezclas conocidas a cambio de nuevos productos.

Este grupo de personas destaca los atributos calidad y precio cuando deben elegir un producto y sólo el 3% menciona la marca como un atributo decisivo al efectuar la compra.

Al 98% de los encuestados le resulta importante que la empresa participe en la toma de conciencia y detección de la enfermedad (Miguens, 2015).

4. ENFERMEDADES

4.1. Celiaquía

La enfermedad celíaca (EC) es un proceso autoinmune que consiste en una intolerancia permanente a las proteínas del gluten. Las harinas obtenidas de los cereales se componen principalmente de almidones y de distintas proteínas, siendo el gluten el componente proteico principal del trigo. La fracción soluble en alcohol del gluten, o prolamina, que es a su vez la fracción proteica cuantitativa más importante, recibe el nombre específico de gliadina en el trigo. Las prolaminas análogas de la cebada (hordeína) y del centeno (secalina) son igualmente dañinas para la persona celíaca. Actualmente no existe unanimidad en cuanto a considerar a la avena una proteína segura para el sujeto celíaco, ya que al ser su contenido en prolaminas (avenina) muy inferior al de los tres cereales reconocidos como tóxicos (Tabla I), sus efectos podrían manifestarse a más largo plazo o sólo en individuos con un mayor grado de sensibilidad hacia estas prolaminas. Es por ello que en el momento actual, la recomendación más generalizada es el desaconsejar su consumo (Polanco Allué, 2008).

Tabla I - Porcentaje de prolamina en la fracción proteica de los distintos cereales

CEREAL	PROLAMINA	% PROLAMINA
Trigo	Gliadina	80-90 %
Cebada	Hordeína	30-50 %
Centeno	Secalina	30-50 %
Avena	Avenina	10-15 %

Fuente: Polanco Allué, 2008

La EC se manifiesta en individuos genéticamente predispuestos y ocasiona una enteropatía grave de la mucosa del intestino delgado superior, lo que produce la malabsorción de nutrientes. Es la enfermedad inflamatoria crónica intestinal más frecuente, estimándose que más de 1 de cada 100 personas van a padecerla a lo largo de su vida. La relación mujer-varón es de 2:1. Debido al desconocimiento de la gran variedad de signos y síntomas con que puede presentarse clínicamente, su diagnóstico está infravalorado. La dieta exenta de gluten (DEG) supone la eliminación de todos los productos que contienen gluten, concretamente todos los productos que incluyen

harinas de trigo, cebada, centeno y avena y es el único tratamiento eficaz de la enfermedad celíaca, el cual debe mantenerse durante toda la vida tanto en pacientes sintomáticos como asintomáticos. Con ello se consigue la mejoría de los síntomas a partir de las dos semanas, la normalización serológica entre los 6 y 12 meses y la recuperación de las vellosidades intestinales en torno a los 2 años de iniciado el tratamiento. La complicación potencial más grave de la enfermedad la determina la presencia de gluten en la dieta, incluso en pequeñas cantidades (Polanco Allué, 2008).

El estado en que se encuentran las vellosidades del celíaco, marca el grado de avance de la enfermedad. Estos grados de lesión fueron definidos por el patólogo Michael Marsh. La clasificación propuesta por Marsh (Figura 13), la más utilizada por los patólogos actualmente, reconoce para la EC un amplio espectro de cambios posibles en la mucosa intestinal que van desde una mucosa normal a otra hipoplásica (mal desarrollada o de desarrollo incompleto), según el esquema siguiente:

Tipo 0: Mucosa normal. Tipo 1: Lesión infiltrativa con aumento de linfocitos intraepiteliales. Tipo 2: Lesión hiperplásica con aumento de linfocitos intraepiteliales y elongación de las criptas. Tipo 3: Lesión destructiva que incluye, además de todo lo anterior, una atrofia vellositaria (3a, parcial; 3b, subtotal y 3c, total). Tipo 4: Lesión hipoplásica que incluye atrofia total con hipoplasia de las criptas.

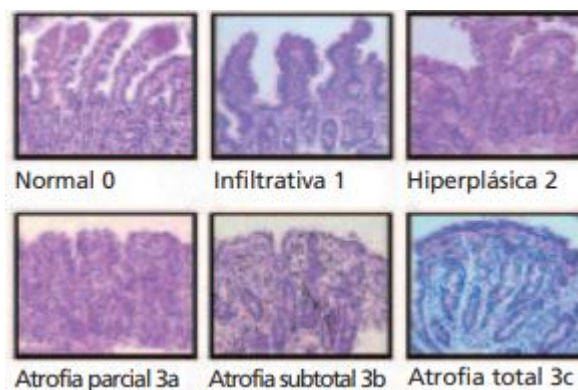


Figura 13 - Tipos de lesión según Marsh (Polanco Allué, 2008).

La enfermedad puede presentarse durante varios años de modo silencioso o bien de forma latente, como se ha comprobado sobre todo en familiares de primer grado de pacientes celíacos (Polanco Allué, 2008).

El objetivo ideal sería la elaboración de productos completamente exentos de gluten aunque el Código Alimentario Argentino (CAA) establece en el capítulo XVII, artículo 1383, que el contenido de gluten no podrá superar el máximo de 10 mg/kg para que un alimento sea considerado libre de gluten. A su vez, el Codex Alimentarius establece, como límite máximo de contenido en gluten para que un producto sea considerado exento de gluten, 20 ppm (mg/kg) en total, medido en los alimentos tal como se venden o distribuyen al consumidor. Esta normativa está actualmente en revisión, por el hecho de que se desconoce qué cantidad máxima de gluten puede consumir un paciente celíaco sin perjuicio para su salud, así como por la evidencia de que determinadas personas presentan manifestaciones clínicas graves tras la ingesta de mínimas cantidades de esta proteína.

4.2. Diabetes

De acuerdo a la Organización Mundial de la Salud (OMS), la diabetes es una enfermedad crónica que aparece cuando el páncreas no produce insulina suficiente o cuando el organismo no utiliza eficazmente la insulina que produce. La insulina es una hormona que regula el azúcar en la sangre. El efecto de la diabetes no controlada es la hiperglucemia (aumento del azúcar en la sangre), que con el tiempo daña gravemente muchos órganos y sistemas, especialmente los nervios y los vasos sanguíneos.

Existen 3 tipos de diabetes: Diabetes Mellitus de tipo 1 (DM 1), también llamada insulino dependiente, juvenil o de inicio en la infancia, causada por una destrucción autoinmunitaria de células beta de los islotes de Langerhans (o islotes pancreáticos, encargados de producir la insulina) mediada por linfocitos T. Se caracteriza por una producción deficiente de insulina y requiere la administración diaria de esta hormona. Se desconoce aún la causa de la diabetes de tipo 1 y no se puede prevenir con el conocimiento actual. Sus síntomas consisten, entre otros, en excreción excesiva de orina (poliuria), sed (polidipsia), hambre constante (polifagia), pérdida de peso, trastornos visuales y cansancio. Estos síntomas pueden aparecer de forma súbita.

Diabetes Mellitus de tipo 2 (DM 2), también llamada no insulino dependiente o de inicio en la edad adulta, se debe a una utilización ineficaz de la insulina. Este tipo representa la mayoría de los casos mundiales y se debe en gran medida a un peso

corporal excesivo y a la inactividad física. Los síntomas pueden ser similares a los de la diabetes de tipo 1, pero a menudo menos intensos. En consecuencia, la enfermedad puede diagnosticarse sólo cuando ya tiene varios años de evolución y han aparecido complicaciones. Hasta hace poco, este tipo de diabetes solo se observaba en adultos, pero en la actualidad también se está manifestando en niños.

Diabetes gestacional, se caracteriza por hiperglucemia que aparece durante el embarazo y alcanza valores que, pese a ser superiores a los normales, son inferiores a los establecidos para diagnosticar una diabetes. Las mujeres con diabetes gestacional corren mayor riesgo de sufrir complicaciones durante el embarazo y el parto. Además, tanto ellas como sus hijos son más propensos a padecer diabetes de tipo 2 en el futuro. Suele diagnosticarse mediante las pruebas prenatales, mas que porque el paciente refiera síntomas (OMS).

El número de personas con diabetes ha aumentado de 108 millones en 1980 a 422 millones en 2014. La prevalencia mundial de la diabetes en adultos (mayores de 18 años) ha aumentado del 4,7% en 1980 al 8,5% en 2014.

Según el análisis que realizó la OMS para Argentina en el año 2016 (Figura 14), el 10,2% de la población presentaba diabetes. Por lo tanto, del total de 43.417.000 personas, 4.428.534 contaban con esta enfermedad. Los datos no discriminan entre los tres tipos de diabetes conocidos.

Argentina

Población total: 43 417 000
Grupo de ingresos: Altos

Mortalidad*

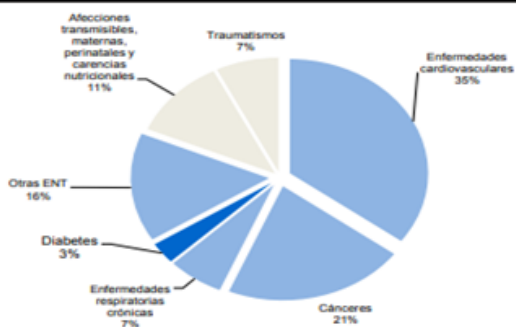
Número de muertes por diabetes

	hombres	mujeres
30-69 años	1 910	1 310
70 años o más	2 720	3 500

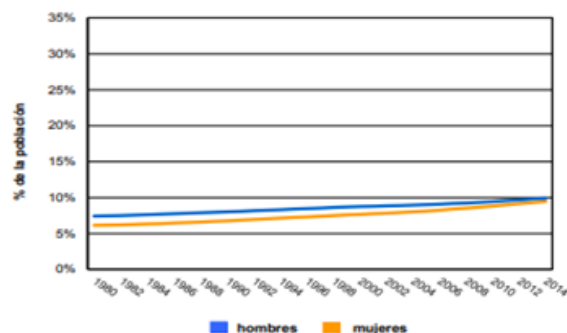
Número de muertes atribuibles a la hiperglucemia

	hombres	mujeres
30-69 años	4 150	2 240
70 años o más	6 450	9 410

Mortalidad proporcional (% del total de muertes, todas las edades)*



Tendencias en la diabetes estandarizadas por edades



Prevalencia de la diabetes y de los factores de riesgo conexos

	hombres	mujeres	total
Diabetes	10.0%	10.5%	10.2%

Figura 14 - Perfil de diabetes en Argentina, año 2016 (OMS)

Con el tiempo, la diabetes puede dañar el corazón, los vasos sanguíneos, ojos, riñones y nervios. Los adultos con diabetes tienen un riesgo 2 a 3 veces mayor de infarto de miocardio y accidente cerebrovascular.

Se ha demostrado que medidas simples relacionadas con el estilo de vida como alcanzar y mantener un peso corporal saludable, mantenerse activo físicamente, consumir una dieta saludable y evitar el consumo de tabaco, son eficaces para prevenir la diabetes de tipo 2 o retrasar su aparición (OMS).

4.2.1. Beneficios de la fibra dietética

La Asociación Americana de Químicos de Cereales (2001) define: “la fibra dietética es la parte comestible de las plantas o hidratos de carbono análogos que son resistentes a la digestión y absorción en el intestino delgado, con fermentación completa o parcial en el intestino grueso. La fibra dietética incluye polisacáridos, oligosacáridos, lignina y sustancias asociadas de la planta. Las fibras dietéticas promueven efectos beneficiosos fisiológicos como el laxante, y/o atenúa los niveles de colesterol en sangre y/o atenúa la glucosa en sangre”. Una definición más reciente, añade a la definición previa de fibra dietética el concepto nuevo de fibra funcional o

añadida que incluye otros hidratos de carbono absorbibles como el almidón resistente, la inulina, diversos oligosacáridos y disacáridos como la lactulosa (Escudero Álvarez y González Sánchez, 2006). La fibra puede clasificarse en fibra soluble y fibra insoluble, de acuerdo al grado de solubilidad en el agua y en fibra poco fermentable o fibra muy fermentable, desde el punto de vista de la fermentación bacteriana (Scaramal, 2013).

Múltiples estudios han demostrado que la administración de fibra dietética podía reducir los niveles de glucemia en pacientes con diabetes tanto tipo 1 como tipo 2 (Escudero Álvarez y González Sánchez, 2006). La Asociación Americana de Diabetes (ADA) sigue recomendando un consumo de fibra entre 25-30 g/día tanto soluble como insoluble para mantener un mejor control glucémico e insulínico, siendo la fracción soluble la más eficaz en el control de la glucemia (ADA, 2013).

Entre las propiedades de la fibra dietética se encuentran:

- Retraso en el vaciamiento gástrico y en la absorción intestinal de hidratos de carbono, proteínas y grasas.
- Disminución en la absorción de glucosa al quedar atrapada por la viscosidad de la fibra y ser entonces menos accesible a la acción de la amilasa pancreática.
- Producción de AGCC (ácidos grasos de cadena corta).
- Resistencia a la digestión.
- Capacidad de absorción y retención de agua.
- Secuestro y posterior eliminación de las sales biliares.
- Captación de minerales.
- Aumento de la masa fecal y de su evacuación.
- Aumento del volumen del bolo alimenticio, produciendo una sensación de saciedad.

El agregado de fibras como la inulina hace que los alimentos sean funcionales (Scaramal, 2013).

4.3. Relación entre enfermedades

Las enfermedades autoinmunes se definen como un grupo de síndromes clínicos caracterizados por la activación linfocitaria en ausencia de infección u otra causa identificable. Existe una asociación bien establecida entre la enfermedad celíaca y

diversas enfermedades autoinmunes como la DM tipo 1, la intolerancia a la lactosa, la dermatitis herpetiforme, la enfermedad tiroidea autoinmune o la cirrosis biliar primaria, habiéndose estimado que entre el 14 y el 30% de los pacientes celíacos presentan al menos una enfermedad autoinmune asociada. Se ha demostrado que uno de los principales nexos de unión entre la EC y las enfermedades autoinmunes que frecuentemente coexisten con ella lo constituye su asociación con determinadas variantes en los genes del complejo mayor de histocompatibilidad que codifican antígenos leucocitarios humanos. Las moléculas HLA (antígenos leucocitarios humanos), que se expresan en la superficie de las células presentadoras de antígeno, ejercen un papel central en la iniciación de la respuesta inmune adaptativa, al ser esenciales en el proceso de reconocimiento antigénico y la generación de respuestas efectivas por parte de los linfocitos T (Riestra Menéndez, 2008).

Entre el 95 y el 99% de los pacientes celíacos, demuestran presencia de los alelos HLA-DQB1*02 y HLADQA1*05 que dan lugar a la expresión de moléculas de tipo HLA-DQ2 y de los alelos HLA-DQB1*0302 y HLA-DQA1*03, que dan lugar a la expresión de HLA-DQ8. De hecho, el desarrollo de EC resulta raro en ausencia de estas dos variantes (DQ2 y DQ8).

En el caso de la DM tipo 1, más del 90% de los pacientes son portadores de las combinaciones alélicas HLA-DRB1*0301 – DQA1*0501 – DQB1*0201, serotipados clásicamente como HLA-DR3, o HLADRB1*0401 – DQA1*0301 – DQB1*0302, serotipados como HLADR4. Como puede observarse, existen alelos comunes que predisponen al desarrollo tanto de DM tipo 1 como de enfermedad celíaca (Riestra Menéndez, 2008).

No obstante, la asociación entre EC y diversas enfermedades autoinmunes no se circunscribe exclusivamente a la presencia de factores genéticos comunes; así, se ha descrito cómo la incidencia de enfermedades autoinmunes es mayor en los pacientes con EC diagnosticados a mayor edad, siendo hasta 7 veces más frecuentes en pacientes diagnosticados por encima de 20 años con respecto a los diagnosticados en los 2 primeros años de vida, en un hallazgo que sugiere que la exposición al gluten durante períodos más prolongados podría contribuir al desarrollo de estas entidades (Riestra Menéndez, 2008).

En cuanto a la intolerancia a la lactosa, intolerancia alimenticia al azúcar de la leche, cuyos principales síntomas son pesadez, flatulencias, dolores estomacales y diarreas luego de consumir productos lácteos, se determinó que la enfermedad celíaca puede ser la desencadenante de la intolerancia a la lactosa secundaria, debido a la atrofia de las microvellosidades del intestino delgado, encargadas de la producción de lactasa. La intolerancia a la lactosa secundaria o adquirida, no se debe a factores hereditarios, sino que es adquirida a lo largo de la vida a causa de enfermedades del intestino delgado, como la celiaquía, la enfermedad de Crohn, infecciones bacterianas o fúngicas, cirugías estomacales e intestinales o gripe intestinal. Tal afección es temporal, y desaparece si el individuo lleva una dieta libre de gluten, lo cual conlleva a la recuperación de las vellosidades (Redacción Onmeda, 2012).

5. DESARROLLO DE PRODUCTOS

5.1. Descripción

En el Laboratorio de Química de los UADE Labs, se desarrollaron tres variedades de piononos: sabor vainilla, sabor chocolate y sabor vainilla con mix de harinas. Los tres productos son aptos para celíacos, diabéticos e intolerantes a la lactosa, ya que son libres de gluten, sin azúcar agregada y sin ingredientes lácteos. Los productos se venderán listos para consumo, sin agregado de relleno, envasados en bolsas plásticas termoselladas, donde figurará el rótulo con toda la información nutricional correspondiente. Se dispuso de un peso neto de 200 gramos para el producto final, por unidad.

5.2. Materias primas

A continuación se enumeran las materias primas utilizadas para la elaboración de los tres piononos (Figura 15) y luego las materias primas específicas para alguno de los tipos de piononos (Figura 16), con una breve descripción de lo que le aportan al producto:

Huevos frescos: Las propiedades más importantes de los huevos de gallina son las siguientes: su capacidad de formar coágulos por acción del calor, ya que permite que los productos de los huevos sean importantes medios aglutinantes; su capacidad para formar espuma generada por el batido mecánico, que se utiliza para introducir aire y así esponjar los alimentos. Además, los huevos le proporcionan color y sabor al pionono (Belitz y Grosch, 1992).

Almidón de maíz: Carbohidrato de alto peso molecular, es el componente principal del grano del cereal maíz, representando entre un 70-75% del grano. Es uno de los reemplazantes de la harina de trigo más utilizado en la industria (Scaramal, 2013). La inclusión de esta materia prima mejora el brillo en la superficie del producto y gracias a su pureza y ausencia de aceite, es muy resistente al deterioro por almacenamiento (Manley, 1989). Se utilizó la marca Maizena para la elaboración.

Glicerina: Líquido viscoso, incoloro e inodoro utilizado para inferir plasticidad y humectación a la masa de los piononos (CAA). En los piononos caseros se utiliza miel

para lograr la plasticidad deseada, pero se reemplazó con glicerina para que los productos sean aptos para diabéticos. Se adquirió glicerina de grado alimenticio de la empresa Química Oeste S.A.

Inulina: Fructano natural constituido por unidades de fructosil con uniones β -2,1 terminado en una unidad de glucosa. La longitud de la cadena es generalmente de 2 a 60 unidades (CAA). Adicionada en los tres piononos como fibra soluble para que los productos sean fuente de fibra. Se adquirió del proveedor Beneo, cuya ficha técnica informaba un porcentaje de pureza del 88% de fibra soluble.

Esencia de vainilla: Es un aromatizante artificial sintético de vainilla, utilizado en los tres productos, que aporta aroma y sabor. Se utilizó la esencia de vainilla de marca Pergola, ya que es libre de gluten.

Stevia: La fuente de esteviósidos y rebaudiósidos es una mezcla de glicósidos encontrados en las hojas de la planta *Stevia rebaudiana Bertoni*. El esteviósido puro es unas 300 veces más dulce que la sacarosa, pero en altas concentraciones, el esteviósido presenta notas amargas e indeseables. El rebaudiósido A es el que muestra el mejor perfil de sabor (Fennema, 2001). Aunque la sucralosa sabe mejor, se utilizó stevia como reemplazo del azúcar, para que el producto sea apto para diabéticos y debido a que se ha demostrado que la stevia posee propiedades terapéuticas contra la diabetes, ya que los esteviósidos reducen el exceso de glucosa en sangre y tienden a potenciar la secreción de insulina en pacientes con la enfermedad (Salvador-Reyes *et al*, 2014). Se decidió utilizar la marca Hileret para el desarrollo.

Goma xántica: Polisacárido obtenido a partir de la bacteria *Xanthomonas campestris*, comúnmente encontrada en las hojas de plantas de la familia de las coles. Este hidrocoloide actúa sobre la reología del alimento, como agente espesante. Provee textura, cuerpo y sensación bucal (mouthfeel). Es muy utilizada en la industria alimentaria debido a que es soluble en agua fría o caliente, infiere alta viscosidad a bajas concentraciones (se la utiliza por debajo del 1% debido a su elevado tamaño molecular), es capaz de estabilizar suspensiones y emulsiones, posee buena estabilidad frente a la congelación/descongelación y no presenta cambios en la viscosidad de sus soluciones en el intervalo de temperatura 0-100 °C. Además, posee una alta capacidad

de retención de agua (Fennema, 2001; Scaramal, 2013). Se utilizó la goma xántica de marca Onza de Oro, por ser libre de TACC.

Sorbato de potasio: Sal de potasio del ácido sórbico. Se emplea como conservante y se presenta como polvo blanco cristalino. La cantidad máxima permitida por el Código Alimentario Argentino es de 0,1 g/100 g (como ácido sórbico). Se utilizó dentro de la mezcla y en una solución con alcohol para el rociado en las superficies de los piononos. Se adquirió de la empresa Química Oeste S.A.



Figura 15 - Materias primas utilizadas en común en los tres piononos

Además, para la elaboración del pionono sabor chocolate, se utilizaron las siguientes materias primas:

Cacao Trini: Fue el primer cacao que se probó en las formulaciones de chocolate, pero se buscaron otras alternativas ya que los resultados no fueron los esperados en cuanto a sabor y textura. Esta materia prima no figura en la formulación del prototipo final.

Cacao 54: Cacao en polvo natural. Este cacao amargo presenta color marrón suave y es usado para otorgar color y sabor al producto. Se adquirió de la empresa

Chocolates Fénix, ya que aunque no posean el sello, garantizaban un cacao libre de gluten y azúcar (Figura 16).

Cacao 56N: Cacao en polvo. Éste presenta color negro y sabor más amargo que el 54. Se usó para otorgar color y sabor. También se adquirió de la empresa Chocolates Fénix (Figura 16).

La empresa cuenta con seis variedades de cacao en polvo, de las cuales se eligieron estas dos para el desarrollo. Las demás muestras disponibles no cubrían el perfil de pionono sabor chocolate esperado, ya que uno contenía azúcar, otro presentaba un color rojizo y el último no era agradable en cuanto al sabor (ANEXO C).

Por último, para la elaboración del pionono sabor vainilla con mix de harinas también se utilizaron las siguientes materias primas:

Harina de amaranto: Fue la primera harina utilizada junto con el almidón de maíz para la elaboración del pionono con mix de harinas. Además se utilizó para las formulaciones de la primera evaluación sensorial, con el fin de determinar el porcentaje de sustitución óptimo del almidón de maíz en este pionono. Sin embargo, fue descartada del prototipo final ya que presentaba sabor amargo y mala apariencia visual al notarse puntitos negros propios de la harina en la masa del pionono.

Harina de sorgo: Esta harina presenta color grisáceo y se la utilizó en reemplazo del 15% de almidón de maíz, pero se decidió no continuar con esta materia prima ya que su sabor no era agradable.

Harina de trigo sarraceno: La harina de trigo sarraceno presentó resultados favorables, pero se decidió reemplazarla por otras harinas debido a ser poco conocida y poder resultar confusa tanto para personas celíacas como para personas no celíacas, pese a no tener nada que ver con el trigo.

Harina de quínoa: La quínoa es un pseudocereal con alto poder nutritivo y que aporta todos los aminoácidos esenciales, por lo cual en los últimos años ha aumentado el interés por su inclusión en la elaboración de alimentos. Como es libre de gluten, puede ser una opción para la alimentación de personas que presenten EC y DM 1 simultáneamente, pues además aporta carbohidratos con bajo índice glucémico (Hernández Rodríguez, 2015). Se utilizó la harina de quínoa marca Sturla (Figura 16).

Harina de garbanzo: Solamente se la utilizó en una única formulación, y se decidió no seguir usándola ya que presentó un sabor muy poco agradable.

Harina de arroz: El arroz (*Oryza sativa*) es un cereal que constituye uno de los cultivos más importantes del mundo. El contenido proteico del grano es más bien bajo y no contiene gluten. Las harinas de arroz son muy limpias y blancas, y como tienen poco aceite, tienen buenas propiedades de almacenamiento. Es muy utilizada entre las harinas aptas para celíacos debido a su sabor suave y textura granulosa (Manley, 1989). Se usó la harina de arroz marca Dimax (Figura 16).

Harina de chía: Esta harina está compuesta por semillas de chía, por lo que se decidió no continuar con su desarrollo ya que se podían percibir en el paladar junto con un sabor a aceite desagradable propio de las semillas.

Fécula de mandioca: Almidón que se extrae de los tejidos vegetales de la planta *Manihot utilissima*. También conocido como tapioca, estos almidones son más utilizados para los procesos de fermentación y extrusión de horneados que para la panificación, pero son importantes porque constituyen los principales recursos de alimentación en muchas partes del mundo (Manley, 1989). Se utilizó la marca Flor de Jardín (Figura 16).



Figura 16 - Materias primas específicas utilizadas en los diferentes piononos

5.3. Equipos y materiales

Los equipos y materiales utilizados para la elaboración de los piononos en la etapa de laboratorio fueron:

Balanzas: Se utilizaron las balanzas de la Universidad para el pesaje de cada materia prima, ya que todas las formulaciones se realizaron en base al porcentaje en peso de cada ingrediente (Figura 17). En particular, se utilizó la balanza marca Ohaus modelo Scout Pro origen Estados Unidos, de precisión 0,1 g para los pesajes más chicos y la balanza marca Kretz modelo Novel 2 origen Argentina, de precisión 0,005 kg para pesar el huevo.

Batidora eléctrica: Se utilizó una batidora eléctrica de mano marca Koh-i-noor de origen Argentina y una batidora eléctrica marca Atma modelo BP8753OE de origen Argentina para el desarrollo de la tesis. Esta última batidora sería la más representativa a una industrial y por eso fue elegida para los ensayos pilotos (Figura 17).

Bowls: Se utilizaron bowls de plástico de distintos tamaños para poder pesar dentro los ingredientes necesarios (Figura 17).

Cucharas: Con las distintas cucharas se pesaron las cantidades exactas de cada ingrediente.

Cuchillo: Se utilizó un cuchillo para recortar los bordes del pionono cocido, para una mejor presentación del mismo.

Espátulas: Las espátulas se utilizaron con el propósito de incorporar toda la mezcla al molde, desperdiciando la mínima cantidad en el bowl de la batidora y también para distribuir la mezcla en el molde lo más homogéneamente posible.

Heladera: Se utilizó la heladera marca Patrick Fagor, origen Argentina, para dejar reposar el molde donde se incluiría el pionono previo a su cocción, ya que luego de la misma, el papel manteca se despegaba mejor que si el molde no permanecía a bajas temperaturas. Este dato fue proporcionado por profesionales de la gastronomía.

Horno: Se utilizó un horno marca Pauna, de origen Argentina, para la cocción de los piononos luego de su distribución en los moldes (Figura 17).

Molde: Se emplearon dos moldes de acero inoxidable para incorporar la mezcla del pionono deseada, uno de 35x25 cm y otro de 38x29 cm (Figura 17).

Papel manteca: Se utilizó el papel manteca marca Nitty para la contención de la mezcla del pionono y para su posterior envoltura, ya que fue la marca con la que mejor resultado se obtuvo al desmoldar y despegar el papel del pionono cocido. Los papeles de las demás marcas evaluadas resultaron o bien muy gruesos, o muy rígidos para su posterior enrollado, o la masa se pegaba mucho y se obtenía un producto con bajo rendimiento (Figura 17).

Rociador: Se utilizó para rociar la superficie del pionono con una solución de alcohol y sorbato de potasio, para evitar el crecimiento de hongos de forma superficial.

Tamiz: Se utilizó un tamiz para tamizar los ingredientes secos, como los cacaos y las diferentes harinas, para incorporar a la mezcla una granulometría homogénea.



Figura 17 - Equipos y materiales

5.4. Fórmulas

Durante el desarrollo se probaron 32 formulaciones de piononos: 9 sabor vainilla, 7 sabor chocolate y 16 sabor vainilla con mix de harinas. Cada una de estas formulaciones se presentan y describen en orden cronológico en esta sección. Se tuvieron en cuenta los resultados obtenidos (con las materias primas, condiciones y equipamiento utilizado) para mejorar las formulaciones posteriores y sus procesos.

Cabe aclarar que como la descripción siguiente es cronológica, en un mismo día a veces se realizaban varias formulaciones y de diferentes variedades (vainilla y/o chocolate y/o mix de harina). Por eso se puede observar que las fórmulas tienen numeración consecutiva (1, 2, 3, 4, etc), pero no hay un orden en cuanto a variedad de pionono.

Si bien en la descripción de cada fórmula se presenta la tabla de composición en aquellos casos en los que hubo cambios importantes de formulación, hacia el final de la sección se incluye un cuadro donde figura la fórmula de cada uno de los 32 desarrollos elaborados.

Fórmula 1 (mix de harinas): La primera fórmula (Tabla II) con la que se inició el desarrollo, se decidió sobre la base de una receta tipo casera, con el agregado de un 20% de harina de amaranto en reemplazo de maicena, debido a que las primeras pruebas estaban basadas y focalizadas en el desarrollo de la ACyT correspondiente. Se utilizó el molde de 35x25 cm. La temperatura del horno era de 180 °C y el tiempo de permanencia fue de 20 minutos. Las dificultades que se encontraron con esta formulación fueron:

- El batido, ya que la mezcla tardó más de dos horas en presentar la textura deseada al ser el huevo batido con un batidor a mano, sin energía eléctrica.
- El desmolde, porque el producto cocido no se pudo desmoldar bien, ya que el papel manteca era muy grueso y el pionono quedó sobrecocido y muy seco.
- La apariencia, debido a los puntitos negros ocasionados por la harina de amaranto (Figura 18).

Tabla II - Fórmula 1

INGREDIENTE	CANTIDAD (g)	%
Huevo	150,00	79,08
Maicena	24,00	12,65
Harina de amaranto	6,00	3,16
Stevia	5,69	3,00
Glicerina	4,00	2,11
Total	189,69	100,00



Figura 18 - Apariencia de pionono elaborado con la fórmula 1

Por otra parte, este pionono, como todos los elaborados posteriormente, se enrolló y almacenó para observar cómo evolucionaba en el tiempo. Esta primera elaboración se almacenó en heladera, a 4 °C. A la cuarta semana de su fabricación, se lo abrió y se observaron gran cantidad de hongos en su superficie, por lo que se dispuso su descarte.

Fórmula 2 (mix de harinas): Para la segunda fórmula, se decidió incorporar a los ingredientes sorbato de potasio y esencia de vainilla (Tabla III). Además, se batieron los huevos con una batidora eléctrica de mano durante 30 minutos, hasta que la mezcla estuviera cremosa. Luego se incorporaron la stevia, el sorbato y la esencia de vainilla y finalmente, se agregaron las harinas de forma envolvente en la mezcla (Figura 19). Esto permitió que se incorpore mejor que en la fórmula 1, aunque igualmente el producto no resultó homogéneo y presentó un sabor más amargo que el esperado. Otra de las variantes modificadas fue la temperatura del horno, que se elevó a 200 °C y un tiempo de permanencia de 10 minutos. Se notó que el producto quedaba crudo en algunas partes y se pegaba más al papel debido a su corto tiempo de cocción.

El pionono se almacenó a temperatura ambiente y a la semana ya presentaba hongos en la superficie (Figura 19).

Tabla III - Fórmula 2

INGREDIENTE	CANTIDAD (g)	%
Huevo	147,82	77,93
Maicena	24,00	12,65
Harina de amaranto	6,00	3,16
Stevia	5,69	3,00
Glicerina	4,00	2,11
Esencia de vainilla	1,99	1,05
Sorbato K	0,19	0,10
Total	189,69	100,00



Figura 19 - Proceso y apariencia de pionono elaborado con la fórmula 2

Fórmula 3 (vainilla): La tercera fórmula se pesó en su totalidad con maicena, eliminando la harina de amaranto (Tabla IV). Además, se decidió batir primero las claras a nieve, y una vez logrado, se incorporaron las yemas. Luego se agregaron los demás ingredientes, dejando para el final la maicena, la cual se adicionó en forma envolvente. Se cocinó a 200 °C durante 15 minutos. Esta tercera fórmula mejoró el aspecto visual debido a que la masa no presentaba grumos y, al aumentar 5 minutos el tiempo de permanencia en el horno, se logró un mejor despegue del papel, aunque el producto se pegó al mismo (Figura 20). También se la almacenó a temperatura ambiente y a la semana presentaba hongos superficiales (Figura 20).

Tabla IV - Fórmula 3

INGREDIENTE	CANTIDAD (g)	%
Huevo	147,82	77,93
Maicena	30,00	15,81
Stevia	5,69	3,00
Glicerina	4,00	2,11
Esencia de vainilla	1,99	1,05
Sorbato K	0,19	0,10
Total	189,69	100,00



Figura 20 - Proceso y apariencia de pionono elaborado con la fórmula 3

Fórmula 4 (vainilla): Para la cuarta fórmula (Tabla V) se decidió tratar de obtener un producto final con un peso neto similar a los de mercado, por lo tanto se aumentaron las cantidades en la preparación de la mezcla. De esta forma, se obtuvo un pionono más representativo con un peso neto de 230 gramos, aunque la altura lograda con el molde de 35x25 cm no resultó conveniente debido a lo difícil que resultó enrollarlo. Por lo que el área del molde resultó inferior a la deseada.

A su vez, se elevó la cantidad de sorbato debido a los hongos presentados en las fórmulas anteriores, siempre teniendo en cuenta el límite máximo permitido en el CAA. Los cálculos para el agregado del sorbato de potasio se determinaron de acuerdo al peso

molecular del sorbato de potasio (150,3 g/mol) y del ácido sórbico (112,3 g/mol), por indicaciones del CAA. Por lo tanto, y como el límite máximo permitido de sorbato de potasio, expresado como ácido sórbico, es de 0,1%, era posible añadir hasta un 0,13% de la sal.

Tabla V - Fórmula 4

INGREDIENTE	CANTIDAD (g)	%
Huevo	243,83	77,93
Maicena	49,37	15,78
Stevia	9,39	3,00
Glicerina	6,60	2,11
Esencia de vainilla	3,28	1,05
Sorbato K	0,41	0,13
Total	312,88	100,00

El aumento en el contenido de sorbato inhibió el desarrollo fúngico en la superficie del pionono, si bien no se eliminó por completo, según se visualizó luego de una semana de almacenamiento (Figura 21).



Figura 21 – Apariencia de pionono elaborado con la fórmula 4

Fórmula 5 (chocolate): La fórmula número cinco (Tabla VI), fue la primera elaboración de pionono sabor chocolate, donde se decidió tomar como base la fórmula 4, pero con el peso neto de las formulaciones anteriores ya que aún no se contaba con el molde de mayor área. Se reemplazó la maicena en un 50% con cacao marca Trini, cacao amargo y libre de gluten.

Tabla VI - Fórmula 5

INGREDIENTE	CANTIDAD (g)	%
Huevo	149,81	78,98
Maicena	14,97	7,89
Cacao Trini	14,97	7,89
Stevia	5,69	3,00
Glicerina	4,00	2,11
Sorbato K	0,25	0,13
Total	189,69	100,00

Se obtuvo una mezcla bastante líquida, debido a que se batieron los huevos con mucha anticipación y al agregarle los demás ingredientes, no espesó la mezcla (Figura 22). El producto se cocinó a 200 °C durante 15 minutos y no quedó con apariencia agradable, ya que se adhirió a la placa, se notaban manchas oscuras del cacao no homogéneo y se percibían notas metálicas propias de la stevia, por lo que esta propuesta fue descartada.



Figura 22 – Apariencia del primer pionono de sabor chocolate, elaborado con la fórmula 5

Fórmula 6 (chocolate): En la fórmula seis, se decidió disminuir la cantidad de stevia y cacao en la mezcla. Se reemplazó la maicena por un 35% de cacao Trini. Además, se batieron los huevos sin previa anticipación y se utilizó una mini pimer, para probar si este equipo reducía tiempos de agitación y permitía una buena homogeneización de la mezcla. No se obtuvieron resultados favorables, ya que no se lograron incorporar correctamente los ingredientes secos a la mezcla (Figura 23).



Figura 23 – Apariencia de pionono elaborado con la fórmula 6

Fórmula 7 (vainilla): La fórmula siete fue la primera elaboración en la que se utilizó la batidora ATMA. Se decidió reproducir la fórmula 4, con el ajuste de stevia de la fórmula 6, para probar la batidora y además, se dejó reposar el molde listo para verter el producto crudo en heladera a 4 °C por 5 minutos, para ver si desmoldaba mejor. Se dejó la mezcla en la batidora eléctrica por 15 minutos y luego se cocinó a 200 °C durante 15 minutos. Se comprobó que con esta batidora se obtendrían buenos resultados y además el sabor del pionono era agradable. El desmolde mejoró, aunque aún se seguía pegando en algunas partes del papel.

Fórmula 8 (vainilla): En la fórmula ocho se replicó la fórmula 7 pero para lograr un mejor desmolde, se procedió a incorporar en la placa las siguientes capas: primero, se untó margarina por toda la superficie interna de la placa para que el papel manteca se adhiriera fácilmente; en segundo lugar, se colocó el papel y se cortaron los bordes sobrantes; luego se untó margarina sobre toda la superficie del papel y por último se esparció maicena sobre el mismo, para evitar que la mezcla se pegara. Finalmente, se llevó la placa a la heladera a 4 °C por 5 minutos para un desmolde en frío. A su vez, la preparación se dejó en la batidora por 15 minutos y se horneó a 200 °C por 15 minutos. Se obtuvo un producto con un correcto desmolde y sabor agradable, el cual se lo envolvió en papel film y se lo almacenó en heladera (4 °C). Luego de una semana de almacenamiento bajo refrigeración, no se observó desarrollo fúngico visible en el pionono, pero la masa se presentaba endurecida.

Fórmula 9 (vainilla/inulina): A partir de la fórmula 9 (Tabla VII) se decidió además que los piononos sean alimentos funcionales. Para lograrlo, se adicionó inulina,

que es un ingrediente funcional y además de su función como fibra, es un prebiótico que puede contribuir a una flora beneficiosa (Capítulo 5.5 – Cálculo teórico de la fibra). Se determinó que el perfil sensorial (sabor, apariencia y sensaciones en boca) no se vio afectado con el agregado de la inulina.

Se decidió calcular el peso del producto final para conocer el rendimiento del pionono. El rendimiento fue mayor al 60% ya que el peso final resultó de 120 gramos. Esto se debió al buen desmolde logrado, por lo que se continuó con el procedimiento mencionado en la fórmula 8.

Tabla VII - Fórmula 9

INGREDIENTE	CANTIDAD (g)	%
Huevo	149,72	78,93
Maicena	24,24	12,78
Inulina	5,69	3,00
Glicerina	4,00	2,11
Stevia	3,80	2,00
Esencia de Vainilla	1,99	1,05
Sorbato K	0,25	0,13
Total	196,22	100,00

Fórmulas 10 y 11 (mix de harinas/inulina): Estas fórmulas se hicieron con el nuevo molde de 38x29 cm, y con la incorporación de harina de amaranto: la fórmula 10 se desarrolló con 25% de amaranto y la fórmula 11 con 50%. Esta última formulación fue descartada ya que la elevada proporción de amaranto produjo que se percibieran notas desagradables y amargas propias de la harina. Se determinó que el molde de mayor área era el indicado para obtener un peso neto de 200 gramos, por lo tanto, se lo empleó en todas las formulaciones siguientes.

Fórmulas 12, 13, 14 y 15 (vainilla y mix de harinas/inulina): Las modificaciones que se realizaron fueron el incremento de glicerina, para lograr mayor humectación del producto, de esencia de vainilla, con el objetivo de realzar el sabor y de la inulina, con el fin de obtener un producto fuente de fibra. Y además, debido al cambio de placas y al rendimiento obtenido de aproximadamente 66%, se reformuló la cantidad de producto a elaborar para obtener un peso neto de 200 gramos. Para la fórmula 12 (Tabla VIII) se replicó la fórmula 9 considerando las modificaciones antes

mencionadas. Además, se decidió reemplazar a la maicena por un 15, 25 y 35% de harina de amaranto, resultando las fórmulas 13 (Tabla IX), 14 (Tabla X) y 15 (Tabla XI) respectivamente. Las siguientes fórmulas fueron presentadas en la primera evaluación sensorial (Capítulo 7.3.1 – Primera Evaluación Sensorial) (Figura 24).

Tabla VIII - Fórmula 12 (codificación en la evaluación sensorial: 606)

INGREDIENTE	CANTIDAD (g)	%
Huevo	224,94	74,98
Maicena	32,34	10,78
Glicerina	16,00	5,33
Inulina	13,64	4,55
Esencia de Vainilla	6,69	2,23
Stevia	6,00	2,00
Sorbato K	0,39	0,13
Total	300,00	100,00

Tabla IX - Fórmula 13 (codificación en la evaluación sensorial: 421)

INGREDIENTE	CANTIDAD (g)	%
Huevo	224,94	74,98
Maicena	27,48	9,16
Glicerina	16,00	5,33
Inulina	13,64	4,55
Esencia de Vainilla	6,69	2,23
Harina de amaranto	4,86	1,62
Stevia	6,00	2,00
Sorbato K	0,39	0,13
Total	300,00	100,00

Tabla X - Fórmula 14 (codificación en la evaluación sensorial: 708)

INGREDIENTE	CANTIDAD (g)	%
Huevo	224,94	74,98
Maicena	24,24	8,08
Glicerina	16,00	5,33
Inulina	13,64	4,55
Harina de amaranto	8,10	2,70
Esencia de Vainilla	6,69	2,23
Stevia	6,00	2,00
Sorbato K	0,39	0,13
Total	300,00	100,00

Tabla XI - Fórmula 15 (codificación en la evaluación sensorial: 327)

INGREDIENTE	CANTIDAD (g)	%
Huevo	224,94	74,98
Maicena	21,03	7,01
Glicerina	16,00	5,33
Inulina	13,64	4,55
Harina de amaranto	11,31	3,77
Esencia de Vainilla	6,69	2,23
Stevia	6,00	2,00
Sorbato K	0,39	0,13
Total	300,00	100,00

Luego de la primera evaluación sensorial, se continuaron los desarrollos de los piononos. La formulación llamada 421, fórmula 13 (con un 15% de reemplazo de maicena), fue la elegida como base para la elaboración del pionono con mix de harinas.



Figura 24 - Desarrollo para la primera evaluación sensorial

Fórmulas 16 y 17 (mix de harinas/inulina): Con el objetivo de evaluar alternativas de harinas, las fórmulas 16 y 17 fueron iguales a la 13, pero en vez de incluir harina de amaranto, incluyeron harina de sorgo y sarraceno respectivamente. Ambas fueron cocidas a 200 °C por 15 minutos. La que resultó con mejor desempeño fue la 17, ya que presentaba un sabor más agradable que la 16.

Fórmulas 18 y 19 (chocolate/inulina): Las propuestas 18 y 19 fueron de sabor chocolate, para lo cual se reemplazó la maicena en un 25% y 15% respectivamente, con cacao marca Trini. A su vez, se usó una placa de silicona en vez de la de acero inoxidable para ver si se obtendría un mejor despegue, sin modificar los parámetros de temperatura y tiempo de permanencia en el horno (Figura 25). Con la placa de silicona, el producto no se pegó al molde, sin embargo, se descartó esta opción ya que el pionono se quebraba. Ambas formulaciones resultaron muy amargas debido al cacao utilizado, por lo que se decidió adquirir un cacao de sabor más agradable, que no tuviera stevia como el Trini. Los cacaos de la empresa Chocolates Fénix fueron los elegidos para continuar el desarrollo.



Figura 25 – Apariencia de piononos elaborados con las fórmulas 18 y 19

Fórmula 20 (chocolate/inulina): La fórmula 20 fue igual a la 19 pero utilizando el nuevo cacao (cacao 54). Se lo incorporó a la batidora para probar si el mezclado era aceptable, pero no se homogeneizó del todo bien ya que aparecieron puntos negros. Se volvió a utilizar la placa grande con el procedimiento ya estandarizado y se lo cocinó a 200 °C durante 15 minutos. Se mejoró el sabor del pionono aunque se sentían notas débiles de cacao. Se decidió que la próxima fórmula incorpore además un nuevo cacao (cacao 56N) para mejorar el sabor y el color, ya que este último había resultado muy claro.

Fórmula 21 (mix de harinas/inulina): La fórmula 21 fue de mix de harinas. Se decidió reemplazar la maicena con distintas harinas en lugar de una sola, para aumentar el grado de preferencia, por lo que se incorporó 10% de harina de sarraceno y 5% de harina de chía en su reemplazo. El resultado fue un pionono muy amargo y aceitoso en el que se percibían las semillas de la chía.

Fórmula 22 (mix de harinas/inulina): En la fórmula 22 se incorporó 12,5% de sarraceno y sólo 2,5% de chía y, a su vez, se aumentó el porcentaje de stevia y esencia de vainilla para tratar de neutralizar el amargor, resultando un pionono sabroso pero dulce, el cual podría funcionar para rellenos dulces pero no para rellenos salados. Aun habiendo disminuido el porcentaje de harina de chía (Figura 26), se seguían sintiendo las semillas y no era agradable al paladar, por lo que se decidió no continuar el desarrollo con esta harina ni con estas modificaciones de aumento de stevia y esencia de vainilla.



Figura 26 – Apariencia de pionono elaborado con la fórmula 22

Fórmula 23 (chocolate/inulina): Se determinó finalizar el desarrollo del pionono de chocolate antes de continuar con el de mix de harinas. La fórmula 23 fue la elegida como la formulación final del pionono de chocolate, quedando conformada por dos tipos de cacao: uno más negro y amargo (cacao 56N) y otro marrón y menos amargo (cacao 54), combinación elegida para otorgar sabor y color deseados. Con el fin de obtener una correcta homogeneización se mezclaron previamente todos los ingredientes secos y se los incorporó con una granulometría homogénea.

Fórmula 24 (mix de harinas/inulina): Una vez finalizado el desarrollo del pionono sabor chocolate y sabor vainilla, se continuó con el de mix de harinas. La propuesta 24 contenía 10% de harina de quínoa y 5% de harina de arroz. Este producto presentó una textura un poco granulada por el aporte de la harina de arroz y un buen sabor. Se roció sobre el pionono y sobre el papel en el cual se enrolla alcohol al 70% para que no se formaran hongos en la superficie. Cuatro semanas después de su elaboración, se lo desenvolvió y se notó que el alcohol ayudó a que no aparecieran hongos superficiales.

Fórmula 25 (mix de harinas/inulina): La fórmula 25 se realizó de igual manera que la 24, pero en vez de utilizar harina de quínoa se usó harina de garbanzo. No gustó esta formulación ya que se sentía el sabor a garbanzo en el final de boca, por lo que se decidió descartarlo.

Fórmula 26 (mix de harinas/inulina): La propuesta 26 se elaboró con maicena, 10% de harina de quínoa y 5% de fécula de mandioca. Se obtuvo un producto de sabor agradable. Además, se dejó reposar la placa lista para su uso durante 15 minutos en la heladera a 4 °C. El haber dejado el molde en frío durante más tiempo permitió que el

despegue fuera perfecto. Por lo tanto, se decidió incorporar este procedimiento en las siguientes fórmulas.

Fórmula 27 (mix de harinas/inulina): Se decidió realizar una última prueba, combinando las propuestas que mayor preferencia habían tenido hasta el momento (fórmula 24 y 26). La fórmula 27 contaba con maicena, 10% de harina de quínoa, 2,5% de harina de arroz y 2,5% de fécula de mandioca.

Este pionono fue el elegido como fórmula final del pionono sabor vainilla con mix de harinas, de acuerdo a la preferencia de sabor y textura. Ambos piononos (26 y 27) se rociaron con alcohol al 70% y se fraccionaron en mitades, una de las cuales se almacenó en heladera a 4 °C y la restante a temperatura ambiente. A las dos semanas, se observaron hongos en las superficies de las mitades almacenadas a temperatura ambiente, mientras que las fracciones almacenadas en heladera no presentaron hongos pero perdieron flexibilidad. Por lo tanto, ya se contaba con las formulaciones terminadas en cuanto a sabor, color y textura. También se había solucionado el problema del desmolde, pero aún quedaba por resolver el tema de los hongos ya que aunque el rociado con alcohol ayudara, no duraba lo suficiente como un pionono de mercado, y si se lo almacenaba en heladera, no crecían hongos pero se secaba, se endurecía y se rompía al desenrollar nuevamente. Además, la mayoría de los piononos de mercado no se conservan refrigerados.

Fórmulas 28 y 29 (vainilla/inulina): Las fórmulas 28 y 29, de sabor vainilla, se realizaron para evaluar dos modificaciones: rociar los piononos con una solución de sorbato de potasio en alcohol al 70% sobre las superficies y la incorporación de goma xántica a la mezcla (Figura 27). A la fórmula 28 se le agregó 0,12% de goma mientras que a la 29 se le agregó 0,18%.

Además, se calculó la cantidad de alcohol utilizada en el rociado de un pionono, de acuerdo al área de la placa (38x29 cm) por dos, ya que se rociaba al pionono de ambos lados. Se utilizaron 12 ml de alcohol en total. Teniendo en cuenta que el límite de agregado de sorbato en el producto era del 0,13% (correspondientes a 0,39 gramos en una fórmula de 300 gramos) se decidió mezclar sorbato en un 46,15% (equivalente a 0,18 gramos) en los 12 ml de alcohol y luego incorporar a la mezcla el 53,85% restante (0,21 gramos).

Ambos productos, 28 y 29, se fraccionaron en mitades y se almacenaron en heladera y a temperatura ambiente. Finalmente, a la semana siguiente de la elaboración, se observó que los piononos almacenados a temperatura ambiente se presentaron blandos y tiernos al tacto, sin hongos, humedecidos, con buena desenvoltura y buen sabor. Si bien gustó más el 29 en cuanto a aspecto, se decidió almacenar ambos nuevamente a temperatura ambiente.

Los piononos almacenados en refrigeración tampoco presentaron hongos, pero se rompieron al desenvolverlos. Igualmente, también se volvieron a almacenar en heladera. Se determinó que la cantidad exacta de goma xántica a agregar era del 0,15%, ya que con 0,12% no se elevaba lo suficiente y con 0,18% resultaba difícil de enrollar debido a la altura lograda.



Figura 27 – Apariencia de piononos elaborados con las fórmulas 28 y 29

Fórmula 30, 31 y 32 (vainilla, chocolate y mix de harinas/inulina): Se realizó una prueba en el pionono sabor vainilla, fórmula 30 (Figura 28) (Tabla XII) con los cambios antes mencionados, y, como el resultado fue muy favorable, se decidió reproducirlos en los piononos sabor chocolate, fórmula 31 (Figura 29) (Tabla XIII) y sabor vainilla con mix de harinas, fórmula 32 (Figura 30) (Tabla XIV).

Tabla XII - Fórmula final del pionono sabor vainilla

INGREDIENTE	CANTIDAD (g)	%
Huevo	224,94	74,98
Maicena	31,89	10,63
Glicerina	16,00	5,33
Inulina	13,64	4,55
Esencia de Vainilla	6,69	2,23
Stevia	6,00	2,00
Goma Xántica	0,45	0,15
Sorbato K*	0,39	0,13
Total	300,00	100,00

*De los cuales 0,21 gramos se incorporan en la mezcla y 0,18 gramos en la solución con alcohol al 70%.



Figura 28 – Apariencia de pionono elaborado con la fórmula 30

Tabla XIII - Fórmula final del pionono sabor chocolate

INGREDIENTE	CANTIDAD (g)	%
Huevo	224,94	74,98
Maicena	24,65	8,22
Glicerina	16,00	5,33
Inulina	10,26	3,42
Cacao 54	7,98	2,66
Esencia de vainilla	6,69	2,23
Stevia	6,00	2,00
Cacao 56N	2,64	0,88
Goma xántica	0,45	0,15
Sorbato K*	0,39	0,13
Total	300,00	100,00

*De los cuales 0,21 gramos se incorporan en la mezcla y 0,18 gramos en la solución con alcohol al 70%.

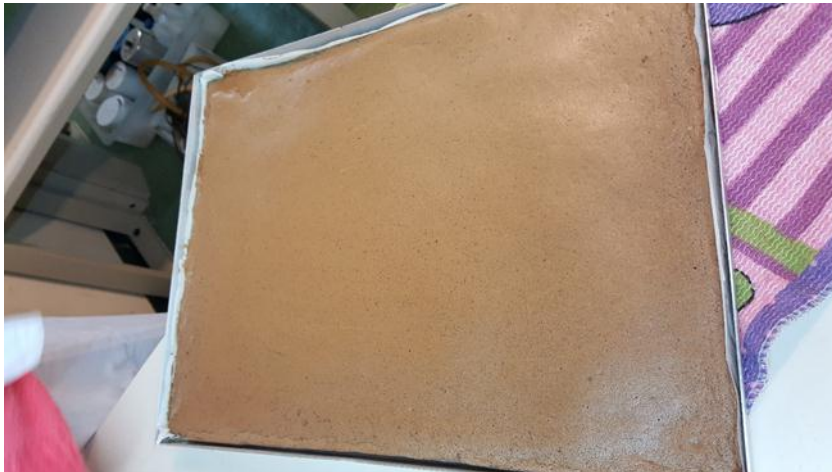


Figura 29 – Apariencia de pionono elaborado con la fórmula 31

Tabla XIV - Fórmula final del pionono sabor vainilla con mix de harinas

INGREDIENTE	CANTIDAD (g)	%
Huevo	224,94	74,98
Maicena	27,56	9,19
Glicerina	16,00	5,33
Inulina	13,11	4,37
Esencia de vainilla	6,69	2,23
Stevia	6,00	2,00
Quínoa	3,24	1,08
Mandioca	0,81	0,27
Arroz	0,81	0,27
Goma xántica	0,45	0,15
Sorbato K*	0,39	0,13
Total	300,00	100,00

*De los cuales 0,21 gramos se incorporan en la mezcla y 0,18 gramos en la solución con alcohol al 70%.



Figura 30 – Apariencia de pionono elaborado con la fórmula 32

Estas formulaciones finales fueron elaboradas a 200 °C durante 15 minutos y han sido reproducidas nuevamente para las determinaciones fisicoquímicas, microbiológicas y de estabilidad sensorial, así como también para el desarrollo de la segunda evaluación sensorial (Capítulo 7.3.2 – Segunda Evaluación Sensorial).

Como se mencionó al inicio de esta sección, en la Figura 31 se presentan todos los desarrollos elaborados.

FÓRMULA	TIPO	HUEVO	MAICENA	STEVIA	HARINA DE AMARANTO	GLICERINA	ESENCIA DE VAINILLA	SORBATO DE POTASIO	CACAO TRINI	INULINA	HARINA DE SORGO	HARINA DE SARRACENO	CACAO 54	HARINA DE CHÍA	CACAO 56N	HARINA DE QUÍNOA	HARINA DE GARBANZO	HARINA DE ARROZ	FÉCULA DE MANDIACA	GOMA XÁNTICA	TOTAL	
		(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	
1	mix de harinas	79,08	12,65	3,00	3,16	2,11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100,00
2	mix de harinas	77,93	12,65	3,00	3,16	2,11	1,05	0,10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100,00
3	vainilla	77,93	15,81	3,00	-	2,11	1,05	0,10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100,00
4	vainilla	77,93	15,78	3,00	-	2,11	1,05	0,13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100,00
5	chocolate	78,98	7,89	3,00	-	2,11	-	0,13	7,89	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100,00
6	chocolate	79,98	10,26	2,00	-	2,11	-	0,13	5,52	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100,00
7	vainilla	78,93	15,78	2,00	-	2,11	1,05	0,13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100,00
8	vainilla	78,93	15,78	2,00	-	2,11	1,05	0,13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100,00
9	vainilla	78,93	12,78	2,00	-	2,11	1,05	0,13	-	3,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100,00
10	mix de harinas	78,93	9,58	2,00	3,20	2,11	1,05	0,13	-	3,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100,00
11	mix de harinas	78,93	6,39	2,00	6,39	2,11	1,05	0,13	-	3,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100,00
12	vainilla	74,98	10,78	2,00	-	5,33	2,23	0,13	-	4,55	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100,00
13	mix de harinas	74,98	9,16	2,00	1,62	5,33	2,23	0,13	-	4,55	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100,00
14	mix de harinas	74,98	8,08	2,00	2,70	5,33	2,23	0,13	-	4,55	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100,00
15	mix de harinas	74,98	7,01	2,00	3,77	5,33	2,23	0,13	-	4,55	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100,00
16	mix de harinas	74,98	9,16	2,00	-	5,33	2,23	0,13	-	4,55	1,62	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100,00
17	mix de harinas	74,98	9,16	2,00	-	5,33	2,23	0,13	-	4,55	-	1,62	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100,00
18	chocolate	74,98	8,08	2,00	-	5,33	2,23	0,13	2,70	4,55	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100,00
19	chocolate	74,98	9,16	2,00	-	5,33	2,23	0,13	1,62	4,55	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100,00
20	chocolate	74,98	9,16	2,00	-	5,33	2,23	0,13	-	4,55	-	-	1,62	-	-	-	-	-	-	-	-	100,00
21	mix de harinas	74,98	9,16	2,00	-	5,33	2,23	0,13	-	4,55	-	1,08	-	0,54	-	-	-	-	-	-	-	100,00
22	mix de harinas	74,98	8,69	2,20	-	5,33	2,50	0,13	-	4,55	-	1,35	-	0,27	-	-	-	-	-	-	-	100,00
23	chocolate	74,98	8,37	2,00	-	5,33	2,23	0,13	-	3,42	-	-	2,66	-	0,88	-	-	-	-	-	-	100,00
24	mix de harinas	74,98	9,16	2,00	-	5,33	2,23	0,13	-	4,55	-	-	-	-	-	1,08	-	0,54	-	-	-	100,00
25	mix de harinas	74,98	9,16	2,00	-	5,33	2,23	0,13	-	4,55	-	-	-	-	-	1,08	-	0,54	-	-	-	100,00
26	mix de harinas	74,98	9,16	2,00	-	5,33	2,23	0,13	-	4,55	-	-	-	-	-	1,08	-	-	0,54	-	-	100,00
27	mix de harinas	74,98	9,16	2,00	-	5,33	2,23	0,13	-	4,55	-	-	-	-	-	1,08	-	0,27	0,27	-	-	100,00
28	vainilla	74,98	10,66	2,00	-	5,33	2,23	0,13	-	4,55	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,12	100,00
29	vainilla	74,98	10,60	2,00	-	5,33	2,23	0,13	-	4,55	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,18	100,00
30	vainilla	74,98	10,63	2,00	-	5,33	2,23	0,13	-	4,55	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,15	100,00
31	chocolate	74,98	8,22	2,00	-	5,33	2,23	0,13	-	3,42	-	-	2,66	-	0,88	-	-	-	-	-	0,15	100,00
32	mix de harinas	74,98	9,19	2,00	-	5,33	2,23	0,13	-	4,37	-	-	-	-	-	1,08	-	0,27	0,27	0,15	-	100,00

Figura 31 - Fórmulas de los 32 desarrollos

5.5. Cálculo teórico de la fibra

El laboratorio de UADE no cuenta con el equipamiento necesario para la determinación de fibra ni de gluten, y, por razones económicas, únicamente se pudo realizar una determinación. Se decidió que era más importante realizar el análisis de presencia de gluten, para garantizar no poseer contaminación con TACC, que el análisis de contenido de fibra en el producto para considerarlo fuente de fibra, ya que este contenido se puede estimar mediante cálculos teóricos.

Los piononos comerciales sin gluten (ambos encontrados en dietéticas) no declaran la cantidad de fibra que aportan. Con el agregado de inulina (Capítulo 5.4 - Fórmulas) se busca aumentar el contenido de fibra de los piononos. Tal como se menciona en el capítulo 9 (Información Nutricional), para que un producto sea considerado fuente de fibra, debe contener al menos 3% de la misma.

Por lo tanto, se realizaron los cálculos teóricos para que cada pionono sea considerado fuente de fibra, teniendo en cuenta el aporte de cada materia prima. Se determinó la incorporación de un 4% de fibra, para tener un margen de error considerable en cada desarrollo.

Los cálculos realizados para cada pionono arrojaron los siguientes resultados:

Pionono sabor vainilla: teniendo en cuenta que el único ingrediente que aporta fibra en este pionono es la inulina, cuya pureza es del 88% según el dato obtenido del proveedor Beneo, se calculó que para obtener 4% de fibra en un producto de 300 gramos, era necesario contar con 12 gramos de fibra pura, lo que equivale a agregar 13,64 gramos de inulina a la mezcla, es decir, 4,55% de inulina.

Pionono sabor chocolate: en este producto, además de la inulina, los cacao también aportan fibra en un 28%, es decir, ambos cacao aportan 2,97 gramos de fibra en los 300 gramos de producto (0,99% de fibra). Por lo tanto, para obtener un 4% de fibra total, se debió agregar 10,26 gramos de inulina a la mezcla, que es lo mismo que decir 9,03 gramos de fibra pura (3,01%) y con los 2,97 gramos de fibra que aportan los cacao, alcanzar los 12 gramos de fibra (4%).

Pionono sabor vainilla con mix de harinas: las harinas de arroz y quínoa y la fécula de mandioca, junto con la inulina, son las encargadas del aporte de fibra de este pionono. La mandioca aporta 0,12%, mientras que la de arroz y la de quínoa aportan 2% y 8% respectivamente. Entonces, se debió agregar 13,11 gramos de inulina a la mezcla, equivalen a 11,55 de fibra pura (3,85%), considerando que en los 300 gramos de producto la fécula de mandioca aporta 0,0016 gramos de fibra (0,000528%), la harina de arroz 0,026 gramos (0,0088% de fibra) y la harina de quínoa 0,43 gramos (0,1416% de fibra). Y así, alcanzar los 12 gramos de fibra pura (4%).

Cabe aclarar que se debería realizar la verificación experimental de estos cálculos, pero como se mencionó previamente, por cuestiones económicas no se pudieron realizar.

6. DETERMINACIONES

6.1. Determinaciones fisicoquímicas

En el Laboratorio de Química de UADE Labs se determinaron proteínas, grasas totales, humedad, cenizas y sodio. Con estos datos, se realizó la composición centesimal de los piononos. Todas las determinaciones se realizaron por triplicado para cada pionono.

6.1.1. Proteínas

Mediante un equipo semiautomático “Buchi”, cuyos principios químicos son los mismos que se verifican en la determinación del método de Kjeldahl, se calculó el porcentaje de proteínas de los 3 productos. Se basa en la determinación de nitrógeno mediante una digestión en medio ácido fuerte (mineralización), alcalinización, destilación y posterior titulación ácido-base (Figura 32).

Primeramente, se pesó alrededor de 1 gramo de muestra y se la colocó dentro de un tubo para muestras, al que además se le agregaron 20 ml de H₂SO₄ (c) (ácido sulfúrico concentrado) y un catalizador. Se realizó la etapa de digestión (2 horas aproximadamente).

Se esperó a que se enfriara y luego se realizó la etapa de destilación. El destilado obtenido se recogió en un Erlenmeyer con H₃BO₃ (ácido bórico) al 2% y unas gotas del indicador rojo de metilo enmascarado, cambiando su coloración a azul verdoso.

Luego, se tituló con HCl (ácido clorhídrico) 0,1N hasta obtención de un color anaranjado, que gracias al indicador, marca el punto final de la titulación.

Finalmente, se obtiene el porcentaje de proteínas (Ecuación 1) que hay en esa muestra

$$\frac{[(V_{HCl} - v_{bco}) \times N_{HCl} \times 0,014 \times 100]}{\text{peso de muestra}} = \% N \quad (1)$$

El % de proteínas se calculó multiplicando el % N por 6,25 expresándose el resultado como porcentaje en base húmeda.



Figura 32 - Determinación de proteínas

6.1.2. Materia grasa

Se utilizó el equipo extractor de grasas Soxhlet “Velp Scientifica”, cuyos principios químicos son los mismos que se verifican en la determinación del método de Soxhlet tradicional (Figura 33).

Se pesaron alrededor de 3 gramos de muestra en la cápsula de extracción o thimble y se los colocó en el equipo. Se introdujeron 60 ml de éter de petróleo y pedacitos de material poroso en el vaso de vidrio especial o vessel, previamente tarado y se dio por inicio el proceso de extracción. Luego, se levantó el cartucho y se lo dejó una hora más con el calentamiento a reflujo del solvente.

Después, los vessels fueron llevados a estufa a 105 °C durante 30 minutos. Finalmente, se los dejó enfriar en un desecador y se pesaron. Se expresaron los resultados como porcentaje en base húmeda.

Cabe aclarar que el Laboratorio de UADE no cuenta con la tecnología para la determinación de grasas saturadas y grasas trans, por lo tanto, sólo se pudo determinar el contenido de grasas totales. Los valores de las grasas saturadas y trans que se encuentran en las tablas de información nutricional, han sido determinados de acuerdo a

la información nutricional que proporciona cada ingrediente con el respectivo aporte para cada pionono. En el pionono de vainilla y mix de harinas, el único ingrediente que aporta grasas saturadas es el huevo, mientras que en el pionono de chocolate, el huevo y el cacao.



Figura 33 - Determinación de grasas

6.1.3. Humedad

La determinación de humedad se utilizó para medir el contenido de agua que contiene una muestra, mediante la pérdida de peso por desecación. Se pesó alrededor de 0,8 gramos de muestra en un pesafiltro previamente tarado y secado y se lo llevó a estufa a 105 °C por 2 horas. Se dejó enfriar en desecador y se pesó. Se repitió la operación hasta peso constante.

Se expresaron los resultados en porcentaje en base húmeda.

6.1.4. Actividad acuosa

Se utilizó el equipo Aqualab Lite marca Decagon para medir la actividad acuosa (aw) de las tres variedades de piononos desarrolladas (Figura 34). Se colocó una muestra de producto dentro del equipo y se anotó el valor medido, por triplicado.

Puesto que la actividad acuosa es una propiedad intensiva y no depende de la cantidad de material testeado, no se pesó una masa exacta de pionono.

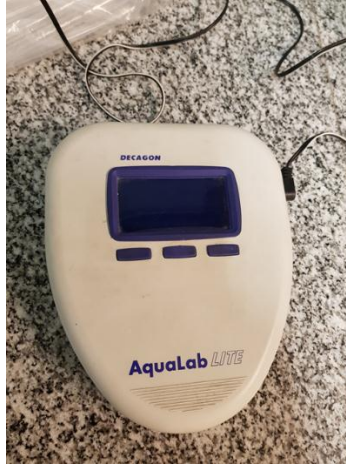


Figura 34 – Determinación de aw

6.1.5. Cenizas

El objetivo de la determinación de las cenizas es obtener la proporción del material mineral no volátil (sales), mediante calcinación del alimento.

Se pesaron alrededor de 2 gramos de muestra en un crisol previamente tarado y secado. Se calcinó la muestra hasta obtención de materia carbonosa (puntos negros) en un mechero. Luego, se llevó el crisol a mufla, a 525 °C durante 20 horas, hasta la obtención de cenizas blancas. Se sacó de la mufla y se lo colocó en desecador hasta que se enfrió. Se pesó y se realizaron los cálculos del contenido de cenizas, expresados en porcentaje en base húmeda.

6.1.6. Sodio

Se utilizó un Espectrofotómetro de Absorción Atómica Perkin Elmer AA100, basándose en el procedimiento de la AOAC 985.35 (Figura 35).

Se utilizaron datos bibliográficos para realizar los cálculos para definir la curva del estándar, con un posterior ajuste de las concentraciones. La curva estuvo comprendida entre 0,5 y 0,15 ppm con un R² de 1,0000.



Figura 35 - Espectrofotómetro de Absorción Atómica Perkin Elmer AA1000

6.1.7. Carbohidratos

Se calculó la cantidad de carbohidratos (Ecuación 2) para los piononos.

$$\text{CHO} = 100 - \text{proteínas} - \text{grasas totales} - \text{humedad} - \text{cenizas} - \text{fibra alimentaria} \quad (2)$$

Los resultados obtenidos se expresaron como porcentaje en base húmeda.

6.1.8. Valor energético

Se determinaron los valores energéticos (Ecuación 3) para los piononos.

$$\text{VE (kcal)} = \text{proteínas} \times 4 \text{ kcal/g} + \text{grasas} \times 9 \text{ kcal/g} + \text{CHO} \times 4 \text{ kcal/g} \quad (3)$$

6.1.9. Gluten

Para la determinación de gluten presente en el pionono, la muestra fue llevada al Laboratorio Rapela, ya que en la UADE no se cuenta con el equipamiento necesario para la realización. La metodología utilizada por el laboratorio fue la correspondiente al método Kit ELISA Ridascreen Gliadin r-biopharm AG R7001 (ANEXO D). Por razones económicas, solamente se pudo enviar a analizar un solo pionono, siendo representativo el resultado para los tres productos.

6.2. Determinaciones de vida útil

La vida útil de un alimento se define como el período de tiempo en el que, bajo unas circunstancias específicas de conservación, éste mantiene sus características organolépticas y microbiológicas inalterables por encima de los límites de calidad previamente establecidos como aceptables, teniendo en cuenta la legislación vigente.

En el momento en el que alguno de estos parámetros, que indican la calidad de un alimento, se ve alterado, la vida útil del producto acaba.

Para la evaluación de la vida útil, se realizaron dos tipos de determinaciones: microbiológicas y sensoriales.

6.2.1. Microbiología

El artículo 1340 - (Resolución Conjunto SPReI N° 161/2008 y SAGPyA N° 244/2008) del capítulo XVII del CAA establece que los alimentos dietéticos o alimentos para regímenes especiales deberán ajustarse a las siguientes normas microbiológicas según el tipo de producto a comercializar:

A) Productos que han de consumirse después de añadir un líquido.

B) Productos que deben cocerse antes del consumo (entendiéndose por cocer el acto de calentar el producto a temperaturas de 100 °C o superiores, durante un período de tres minutos como mínimo).

C) Productos sometidos a esterilización técnica, industrial o comercial y comercializados en envases herméticos.

D) Productos listos para consumo, no comprendidos en A), B) o C).

E) Productos para lactantes y niños de corta edad.

Los productos desarrollados se encuentran dentro de la clasificación D) y deben ajustarse a sus normas microbiológicas (Tabla XV).

Tabla XV - Normas microbiológicas para D) Productos listos para consumo, no comprendidos en A), B) o C)

Recuento de bacterias aerobias mesófilas en placa a 37 °C (*)	Máx 5.10 ⁴ UFC(**)/g
Coliformes a 37 °C (NMP) (***)	Máx 100/g
<i>Escherichia coli</i> , ausencia en	1 g
<i>Salmonella</i> , ausencia en	25 g
<i>Staphylococcus aureus</i> coagulasa positiva, ausencia en	0,1 g
Hongos y Levaduras:	
(En alimentos a base de cereales y otros ingredientes)	Máx 10 ³ UFC/g
(En alimentos lácteos exclusivamente)	Máx 10 ² UFC/g

(*) – No aplicable a los productos alimenticios en cuya elaboración intervienen procesos de fermentación por bacterias lácticas.

(**) – Unidades formadoras de colonia (UFC).

(***) – Número más probable (NMP).

En el Laboratorio de Microbiología de UADE Labs se realizó un estudio de durabilidad a tiempo real, lo que permitió determinar a distintos tiempos el atributo crítico de calidad hasta llegar al valor límite, asumiendo que a lo largo del proceso de distribución y almacenamiento se conservará tal como lo determina el producto, en un lugar fresco y seco. Se realizó el análisis de vida útil con el pionono sabor vainilla, pues se lo consideró representativo de los otros dos desarrollos.

Antes de comenzar, se utilizó un calendario para establecer el diseño experimental del protocolo de vida útil, donde el día 0 es el día en el cual se elaboraron y fraccionaron los piononos y los días 2, 4, 7, etc., son los días que pasaron desde su elaboración y donde se realizaron los controles establecidos (Figura 36).

2018		septiembre				
LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO
27	28	29	30	31	01	02
03 Preparación de medios de cultivo	04	05	06	07	08	09
10 Elaboración y fraccionamiento de los piononos Día 0	11	12 Día 2	13	14 Día 4	15	16
17 Día 7	18	19 Día 9	20	21 Día 11	22	23
24 Día 14	25	26 Día 16	27	28 Día 18	29	30

2018		octubre				
LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO
01 Día 21	02	03 Día 23	04	05 Día 25	06	07
08 Día 28	09	10 Día 30	11	12 Día 32	13	14
15 Día 35	16	17 Día 37	18	19 Día 39	20	21
22 Día 42	23	24 Día 44	25	26 Día 46	27	28
29 Día 49	30 Día 50	31	01	02	03	04

Figura 36 - Diseño experimental del protocolo de vida útil

Para realizarlo se tuvieron en cuenta las siguientes características:

- La naturaleza del producto y su composición (materias primas utilizadas y proceso de elaboración al que fue sometido).

- Condiciones de almacenamiento de las muestras (temperatura, humedad, luz).
- La vida útil de productos similares. Con este dato, se estimó una vida útil de 50 días, por lo que se realizaron los cálculos para determinar el número de muestras necesarias para las determinaciones. Es importante tener en cuenta que la vida útil de productos similares se tomó solamente como una orientación sobre el tipo de deterioro que puede sufrir el producto. El pionono se elaborará con otras condiciones de proceso, otras materias primas, diferente formulación y otros tipos de envase, por lo que resulta difícil realizar una extrapolación que prediga con exactitud la vida útil de los nuevos productos desarrollados.
- La frecuencia de las determinaciones fueron de 2 a 3 días, dependiendo de la disponibilidad del Laboratorio de Microbiología.
- La preparación de los medios de cultivos necesarios para la realización de los recuentos e investigaciones en el Laboratorio de Microbiología de UADE (Figura 37).
- Los ensayos para recuentos e investigaciones se realizaron por triplicado.
- Se elaboraron 4 piononos de sabor vainilla y con un cuchillo estéril se fraccionó cada uno en cuadrados de 3x3 cm aproximadamente. Todos fueron elaborados el mismo día y bajo las mismas condiciones, a fin de garantizar que los procesos sean exactamente iguales. Se realizó un muestreo tomando de forma aleatoria la cantidad de partes necesarias para cada determinación (Figura 38), donde cada fracción debe tener la misma probabilidad de ser seleccionada. La distribución de las muestras empleadas para el posterior análisis de vida útil se realizó de la siguiente manera:
 - Se tomaron 66 bolsas estériles para Stomacher y en cada una se pesaron bajo flujo laminar 10 gramos de muestra para los recuentos, identificadas con el día y la fecha correspondiente a realizar el análisis. Con este número de bolsas, se cubrían las determinaciones de hasta 49 días, ya que se utilizaron tres bolsas en cada control.

- Se tomaron 3 bolsas estériles para Stomacher y se pesó bajo flujo laminar 25 gramos de muestra en cada una para la investigación de *Salmonella*. Esta determinación se realizó una única vez a tiempo cero, por triplicado.



Figura 37 - Preparación de medios de cultivo



Figura 38 - Muestreo para determinación de vida útil

Metodologías analíticas

Los procedimientos y técnicas empleados se basaron en las metodologías propuestas por APHA, para recuentos de hongos y levaduras, y por la Comisión Internacional de Especificaciones Microbiológicas en Alimentos (ICMSF) para los restantes microorganismos, según constan en el Manual de Procedimientos para Análisis Microbiológico de Alimentos (Sobol *et al*, 1995).

○ Preparación del homogenato y de las diluciones sucesivas

Para la preparación del homogenato (dilución 10^{-1}), se tomaron las bolsas estériles para Stomacher con 10 gramos de la muestra a analizar y se agregó asépticamente 90 ml de agua de peptona al 0,1% estéril. Se homogeneizó en Stomacher a potencia media durante 2 minutos (Figura 39). A partir de este homogenato se realizaron las diluciones seriadas. Se tomó 1 ml del homogenato con una pipeta estéril y se lo colocó en un tubo de ensayo con 9 ml de agua de peptona al 0,1% (dilución 10^{-2}), se agitó cuidadosamente con el agitador vórtex (Figura 40) teniendo en cuenta transferir rápidamente las alícuotas para evitar sedimentación. Se tomó 1 ml de este último tubo y se colocó en otro tubo con 9 ml de agua de peptona al 0,1% para realizar la dilución 10^{-3} , y por último, de la misma forma se realizó la dilución 10^{-4} .



Figura 39 - Homogeneizador Stomacher



Figura 40 - Agitador vórtex

○ Recuento de bacterias aerobias mesófilas (BAM)

Se sembró en profundidad 1 ml de cada dilución en placas de Petri (por duplicado); puesto que el límite es de $5 \cdot 10^4$ UFC/g se debieron realizar 4 diluciones. Se agregó a cada placa aproximadamente 15 ml de Agar PCA (Plate Count Agar) mantenido en baño termostático a $45 \text{ }^\circ\text{C} \pm 1 \text{ }^\circ\text{C}$. Se mezcló con movimientos de rotación y se las dejó solidificar. Se incubaron las placas invertidas a $37 \text{ }^\circ\text{C} \pm 1 \text{ }^\circ\text{C}$ durante 48 horas. Pasado este tiempo se procedió a la lectura de las placas que contenían entre 30 y 300 colonias (Figura 41). Luego se determinaron los resultados (Ecuación 4) para cada muestra, donde el factor dilución equivale a la inversa de la dilución cuyas placas han sido seleccionadas y el factor volumen a la inversa del volumen.

Resultado BAM (ufc/g) = Promedio de placas x factor de dilución x factor volumen (4)

En caso de no obtenerse ningún desarrollo, se consideran las placas sembradas con la dilución 10^{-1} y el resultado se expresa como <10 ufc/g.

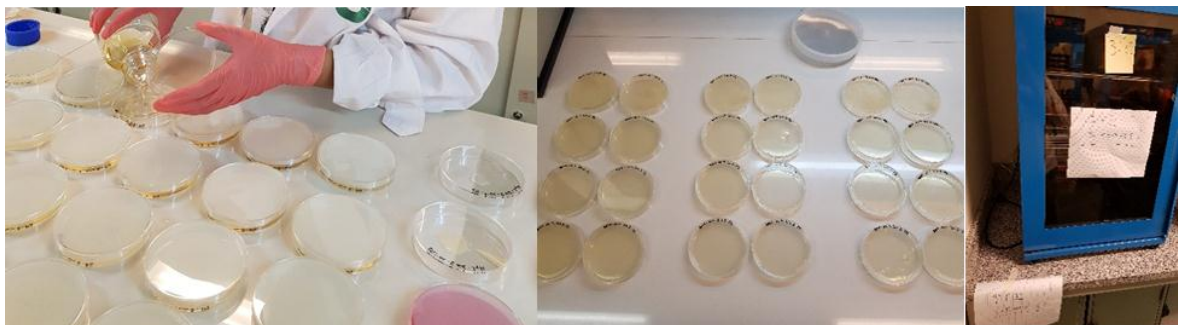


Figura 41 - Recuento de bacterias aerobias mesófilas

○ Recuento de coliformes totales

En la fase presuntiva, se efectuó la técnica del NMP sembrando 1 ml de la dilución 10^{-1} en cada uno de los 3 tubos con 10 ml de Caldo lactosa bilis verde brillante (LBVB) simple concentración con campanita de Durham; así mismo con las diluciones 10^{-2} y 10^{-3} y se las incubó a $37 \text{ }^\circ\text{C} \pm 1 \text{ }^\circ\text{C}$ durante 48 horas (Figura 42). En la fase confirmatoria, de cada uno de los tubos incubados que mostraron producción de gas (tubos positivos), se tomó una ansada, se sembró por agotamiento en Agar Endo y se incubó a $37 \text{ }^\circ\text{C} \pm 1 \text{ }^\circ\text{C}$ durante 24 horas. Se considerarán como colonias características aquellas rojas con o sin brillo metálico, contando para cada dilución el número de tubos positivos confirmados y a partir de éstos se utiliza la tabla de NMP para la expresión de

resultados, el cual se expresa como NMP de coliformes totales por gramo y en caso de no obtener desarrollo en ningún tubo, el resultado se expresa como <3.

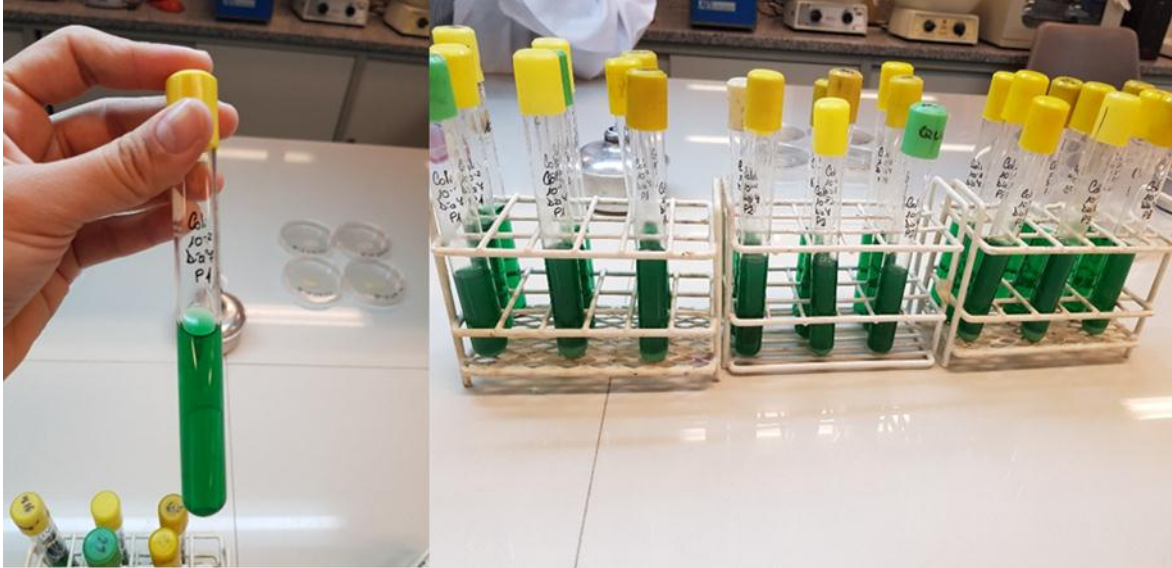


Figura 42 - Recuento de coliformes totales

○ Investigación de *Escherichia coli* en 1 gramo

Se sembraron 10 ml de la dilución 10^{-1} (correspondiente a 1 gramo de muestra) en un tubo con 10 ml de Caldo LBVB doble concentración con campanita de Durham por duplicado y se incubó a $35\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$ durante 48 horas (Figura 43). La técnica explica que si el tubo presenta gas, se debe sembrar una ansada del mismo en Agar Endo y se lo debe incubar a $35\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$ durante 24 horas. En el caso de obtener colonias rojas con o sin brillo metálico, se deben tomar de 3 a 5 colonias sospechosas, sembrar cada una en un tubo con Agar Nutritivo (AN) inclinado y se las debe incubar a $35\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$ durante 18 a 24 horas. A su vez, a cada colonia sembrada en AN se le debe realizar las pruebas del IMViC (Producción de Indol, Rojo de Metilo, Voges-Proskauer y Citrato de Simmons) y la coloración de Gram, y se deben incubar a $35\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$ durante 48 horas. Se confirma la presencia de *Escherichia coli* cuando se identifican bacilos Gram negativos no esporulados cuyo IMViC es +++ (*E. coli* típica) ó -+- (*E. coli* atípica). Se deben expresar los resultados como Se detecta o No se detecta la presencia de *Escherichia coli* en 1 gramo.



Figura 43 - Investigación de *Escherichia coli*

○ Investigación de *Salmonella* en 25 gramos

En la etapa de pre enriquecimiento, se sembraron 25 gramos de muestra en 225 ml de Agua de peptona bufferada (APB), se homogeneizó y se incubó a $35\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$ durante 24 horas. Para el enriquecimiento selectivo, se sembró 1 ml del pre enriquecimiento en 10 ml de Caldo tetrionato verde brillante (TVB) y además 1 ml en 10 ml de Caldo selenito-cistina (SC) y se incubaron ambos caldos a $43\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$ durante 24 horas (Figura 44).

Luego comienza la etapa de aislamiento, donde a partir de cada uno de los caldos de enriquecimiento incubados, se sembró una ansada por agotamiento en superficie en Agar verde brillante (VB) y otra en Agar bismuto sulfito (BS). Se incubó el agar VB a $35\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$ durante 24 horas y el agar BS a $35\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$ durante 48 horas; las colonias típicas en agar VB son rosadas con halo rojo brillante y en agar BS marrones a negras con brillo metálico. Posteriormente en el reaislamiento, el protocolo indica que se debe picar de cada placa cinco colonias características y se debe sembrar cada una en AN para luego incubarlas a $35\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$ durante 24 horas. Para la caracterización bioquímica, de cada placa con AN se debe seleccionar una colonia bien aislada y se la debe sembrar en un tubo con agar TSI y en otro tubo con agar LIA para luego incubarlos a $35\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$ durante 24 horas. Por último se debe realizar la identificación serológica. El resultado se expresa como Se detecta o No se detecta la presencia de *Salmonella* en 25 gramos.

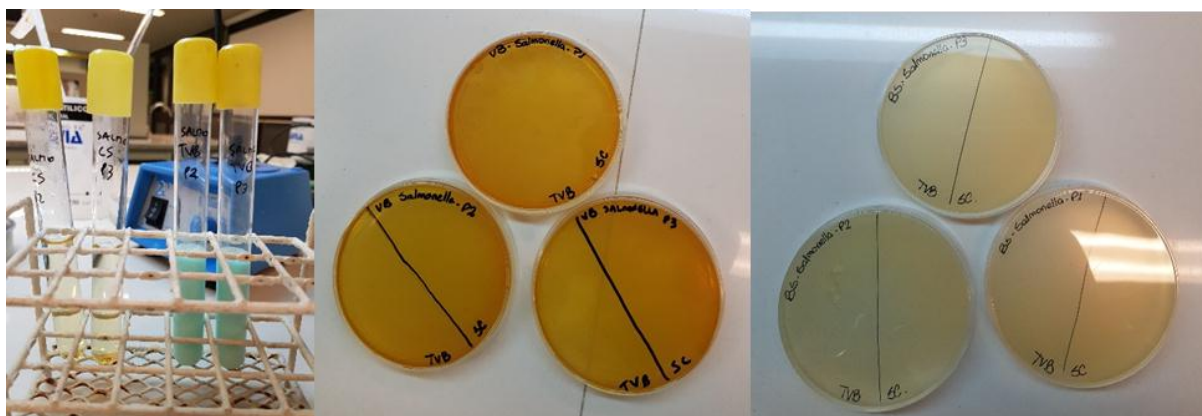


Figura 44 - Investigación de *Salmonella*

○ Investigación de *Staphylococcus aureus* coagulasa positiva en 0,1 gramo

Se sembró 1 ml de la dilución 10^{-1} (correspondiente a 0,1 gramo de muestra) en dos tubos con 10 ml de caldo Giolitti-Cantoni (GC) y 0,1 ml de solución estéril de telurito de potasio al 1%, se taparon con una capa de vaspar y se incubaron a $35\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$ durante 48 horas. De cada tubo incubado, se sembró una ansada en una placa de Agar Baird-Parker (BP) y se incubó a $35\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$ durante 48 horas (Figura 45). La técnica señala que se deben sembrar 5 colonias típicas (negras rodeadas con un halo opalescente) y atípicas (color menos oscuro, zona translúcida y/o anillo opaco ausente) en Caldo infusión cerebro corazón (BHI), y se las debe incubar a $35\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$ durante 24 horas para luego realizar la prueba de la coagulasa. Se expresa el resultado como Se detecta o No se detecta la presencia de *Staphylococcus aureus* coagulasa (+) en 0,1 gramo.

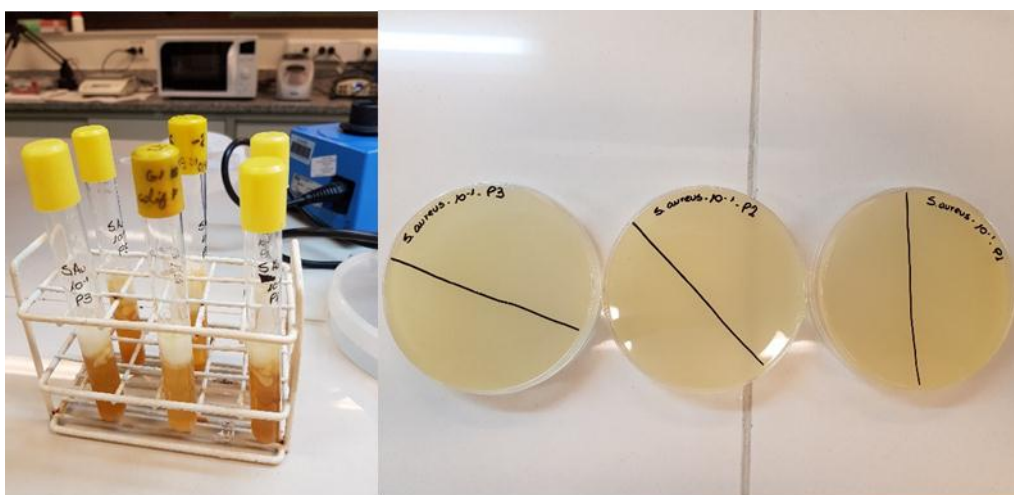


Figura 45 - Investigación de *Staphylococcus aureus* coagulasa positiva

○ Recuento de hongos y levaduras

Se sembró 1 ml de cada dilución en placas de Petri (por duplicado); puesto que el límite es de 10^3 ufc/g se debieron realizar 2 diluciones, de manera tal de obtener placas que presenten entre 10 y 150 colonias. Se agregó aproximadamente 15 ml de Agar rosa de bengala cloranfenicol (RC) fundido y templado y se mezcló inmediatamente la dilución con el medio fundido por medio de movimientos uniformes de rotación hacia ambos lados y en forma de cruz. Una vez solidificadas, se incubaron las placas no invertidas a $25\text{ °C} \pm 1\text{ °C}$ durante 5 días (Figura 46). Se seleccionaron las placas que contenían entre 10 y 150 colonias de hongos y levaduras, se las contó y se expresó el resultado (Ecuación 5) como hongos y levaduras en ufc/g.

$$\text{Resultado hongos y levaduras (ufc/g)} = \text{Promedio de placas} \times \text{factor de dilución} \quad (5)$$

En caso de no obtenerse colonias, se consideran las placas sembradas con la dilución 10^{-1} y el resultado se expresa como <10 ufc/g.



Figura 46 - Recuento de hongos y levaduras

6.2.2. Estabilidad sensorial

Desde el punto de vista sensorial, la Norma ASTM E2454, define la vida útil como “El tiempo durante el cual las características y desempeño del producto se mantienen como fueron proyectados por el fabricante. El producto es consumible o usable durante este período, brindándole al usuario final las características, desempeño y beneficios sensoriales deseados” (ASTM, 2011).

El consumidor espera obtener un producto con una calidad estable durante su vida útil. Para ello, las industrias de alimentos deben realizar análisis sensoriales que permitan medir en el tiempo si se producen cambios bajo condiciones establecidas. El análisis sensorial, con sus jueces, permite evaluar las características organolépticas y decidir hasta qué momento el alimento será aceptado por el consumidor.

Se utilizó el Test Sensorial Discriminativo de la Diferencia Contra Control para ensayar la estabilidad sensorial en tiempo real. Este procedimiento define las reglas básicas y una metodología para el estudio de la estabilidad sensorial de un producto terminado. Este estudio tiene como objetivo determinar el grado de la diferencia de una muestra envejecida contra una muestra control, obteniendo así la vida útil del producto basados en la aceptabilidad de los evaluadores (Anzaldúa Morales, 1994).

Para el diseño del Test se tuvieron en cuenta las siguientes características:

Obtención de información preliminar: Se estimó el tiempo de vida útil analizando los productos similares en el mercado.

Tiempo durante el cual se iba a realizar el estudio: Se determinó la frecuencia de muestreo y los controles que se iban a llevar a cabo sobre el producto hasta que presentara un deterioro importante. Siempre se debe seleccionar un mínimo de seis tiempos de muestreo; si se ensayan menos tiempos, la confianza en la determinación de la vida útil disminuye. El test se realizó por un período de 10 semanas, con una frecuencia de muestreo de 1 vez por semana.

Condición de almacenamiento del control o testigo: Para mantener inalterado al control durante todo el estudio, el producto se debería guardar refrigerado pero de esta forma no compararía frente a las muestras envejecidas ya que pierde características propias de una muestra fresca. Por este motivo, se decidió sustituir al control por producto fresco en cada una de las evaluaciones.

Condición de almacenamiento de las muestras a evaluar: Se realizó en condiciones normales y no aceleradas ya que en esta última se someten las muestras a temperaturas elevadas para luego poder predecir el deterioro a temperaturas de almacenamiento menores y no serían comparables las evaluaciones por el daño provocado a las muestras.

producto. Aquí se manejan más objetivamente los datos tan subjetivos como son las respuestas de los jueces acerca de cuanto le gusta o disgusta un alimento. Para llevar a cabo estas pruebas se utilizan las escalas hedónicas. Éstas, son instrumentos de medición de las sensaciones placenteras o desagradables producidas por un alimento a quienes lo prueben.

Las pruebas de preferencia son aquellas que se aplican cuando se desea conocer si los panelistas prefieren una cierta muestra sobre otra u otras.

Las pruebas de aceptación determinan la intención de compra de un producto. Que un alimento le guste a alguien no quiere decir que esa persona vaya a querer comprarlo. El deseo de una persona para adquirir un producto es lo que se llama aceptación, y no sólo depende de la impresión agradable o desagradable que el juez perciba al probar un alimento, sino también de los aspectos culturales, socioeconómicos, de hábitos, etc. (Anzaldúa Morales, 1994).

Para la realización de estas pruebas se utilizó una codificación numérica de muestras de 3 dígitos aleatorios, presentación también aleatoria y balanceada, agua y galletas sin sal para enjuague de paladar.

- Pruebas de medición del grado de satisfacción: Se realizó una evaluación monádica secuencial por atributo de cada uno de los productos. Esto significa que cada uno de los entrevistados evaluó los productos uno después del otro y luego de probar cada pieza, realizó su respectiva evaluación. Para el análisis de los datos, los puntajes numéricos para cada muestra, se tabularon y analizaron utilizando análisis de varianza (ANOVA) con la prueba de Tukey con 5% de nivel de significancia ($\alpha = 0,05$), para determinar si existieron diferencias significativas (Anzaldúa Morales, 1994).

- Pruebas de preferencia en ránking para más de dos productos: Se tomaron todos los primeros puestos y se los multiplicó por uno, los segundos por dos, los terceros por tres y los cuartos por cuatro. Luego se realizó la sumatoria de todos. Esto se hizo para cada uno de los productos en evaluación. Como es de esperar, el producto que obtuvo el menor valor en la sumatoria, es el que obtiene el primer puesto (Anzaldúa Morales, 1994).

- Pruebas de aceptación de compra: Se realizó una evaluación de la intención de compra de cada producto a evaluar mediante una escala de 5 puntos (Esta prueba sólo se realizó para la segunda evaluación sensorial).

6.3.2. Primera evaluación sensorial

En la etapa del desarrollo se realizó una evaluación sensorial con el objetivo de determinar el porcentaje más adecuado de reemplazo de maicena para el pionono con mix de harinas y cumplir con los objetivos de la ACyT correspondiente, evaluando grado de satisfacción y preferencia (ANEXO E). Se evaluaron las formulaciones 12, 13, 14 y 15 del capítulo 5.4 (Fórmulas), denominadas M, A15, A25 y A35 cuya codificación para esta evaluación fue 606, 421, 708 y 327 respectivamente. Las fórmulas fueron elaboradas con huevo, glicerina, stevia, esencia de vainilla e inulina como fuente de fibra soluble. A la formulación M se le agregó además maicena, y a las formulaciones A15, A25 y A35 harina de amaranto integral como fuente de fibra insoluble, reemplazando a la maicena en un 15, 25 y 35%, respectivamente. La evaluación sensorial se realizó en los Laboratorios de la Universidad Argentina de la Empresa a 45 estudiantes universitarios de la carrera de gastronomía consumidores de piononos (Figura 48), segmentados por edad y sexo; la prueba de grado de satisfacción se realizó mediante una escala hedónica de 5 puntos sobre agrado/desagrado para los atributos de textura, color, sabor, dulzor, aroma y apariencia general. Los datos se analizaron mediante XLSTAT con análisis de datos de ANOVA. Para una mejor lectura de los resultados se realizó una sumatoria porcentual, denominada 2 Top BOX, de la escala hedónica de los puntos 4 y 5 (Me gusta y Me gusta mucho, respectivamente).



Figura 48 - Primera evaluación sensorial

6.3.3. Segunda evaluación sensorial

Una vez concluidos los desarrollos (Capítulo 5 – Desarrollo de productos) se realizó una segunda evaluación sensorial con el fin de investigar el grado de satisfacción, preferencia y aceptación de los tres prototipos desarrollados: original, mix de harinas y chocolate (ANEXO F). Se llamó pionono original al pionono sabor vainilla por ser el único que participó de ambas evaluaciones, elegido originalmente para

competir con targets del mercado. La evaluación sensorial se llevó a cabo en un Laboratorio de Análisis Sensorial de la empresa Givaudan con 44 panelistas consumidores de piononos (Figura 49), segmentados por edad, sexo y frecuencia de consumo. La prueba de grado de satisfacción se realizó mediante una escala hedónica de 7 puntos sobre agrado/desagrado para los atributos de aspecto, aroma y sabor; mediante una escala hedónica de 5 puntos se encuestó sobre intensidad del aroma, sabor y esponjosidad. También se encuestó sobre el interés de compra con una escala de 5 puntos y finalmente preferencia de muestras. Los datos se analizaron a través de un sistema computarizado de análisis: Compusense Five™. Para una mejor lectura de los resultados se realizó una sumatoria porcentual, denominada 3 Top BOX, de la escala hedónica de los puntos 5, 6 y 7 (Bueno, Muy bueno y Excelente, respectivamente).



Figura 49 - Segunda evaluación sensorial

7. RESULTADOS

7.1. Composición centesimal

Una vez obtenidas las tres formulaciones, y habiendo realizado todas las determinaciones correspondientes de los nutrientes, se calculó la composición centesimal de cada pionono, para luego poder conformar el rotulado con el que deberían comercializarse (Tabla XVI).

Tabla XVI - Composición centesimal

Determinación	Pionono sabor vainilla	Pionono sabor chocolate	Pionono sabor vainilla con mix de harinas
Proteínas*	13,0 ± 0,3	12,4 ± 0,3	12,4 ± 0,2
Grasas*	12,4 ± 0,1	9,8 ± 0,0	10,2 ± 0,2
Humedad*	31,8 ± 0,1	34,7 ± 0,7	37,4 ± 0,1
Aw	0,915 ± 0,002	0,927 ± 0,0025	0,938 ± 0,0027
Cenizas*	1,1 ± 0,2	1,4 ± 0,0	1,1 ± 0,0
Fibra*	4,0	4,0	4,0
Sodio**	119,2	119,2	119,2
CHO*	37,7 ± 0,7	37,7 ± 1,0	34,9 ± 0,5
VE***	310,8 ± 1,1	288,6 ± 1,3	281,0 ± 0,9

Los resultados se expresaron como promedios ± desvío estándar (DE), con n=3.

* g/100 g

** mg/100 g

*** kcal/100 g

7.2. Vida útil

Los resultados obtenidos del análisis de vida útil del producto establecieron una durabilidad de 42 días desde su fecha de elaboración. Durante este período de tiempo se puede garantizar la inalterabilidad de las propiedades organolépticas y que no se produzca crecimiento microbiano.

7.2.1. Microbiología

- Recuento de bacterias aerobias mesófilas:

El recuento de ufc en placa desde el día 0 hasta el día 32 fue de <10 ufc/g. En el día 35, el resultado obtenido fue de $5 \cdot 10^2$ ufc/g. Para el día 37, el recuento fue de $8 \cdot 10^2$ ufc/g. El día 39, se obtuvo un resultado de $5 \cdot 10^3$ ufc/g, mientras que el día 42 se obtuvo

un recuento de $3 \cdot 10^4$ ufc/g. El día 44 (Figura 50) registró colonias incontables en las diluciones 10^{-1} y 10^{-2} y en la dilución 10^{-3} se contabilizaron 59 y 47 colonias, dando como resultado final $5,3 \cdot 10^4$ ufc/g, siendo este valor el primer día en el que se superó el máximo permitido ($5 \cdot 10^4$ ufc/g).

Resultado del día 44: $5,3 \cdot 10^4$ ufc/g.

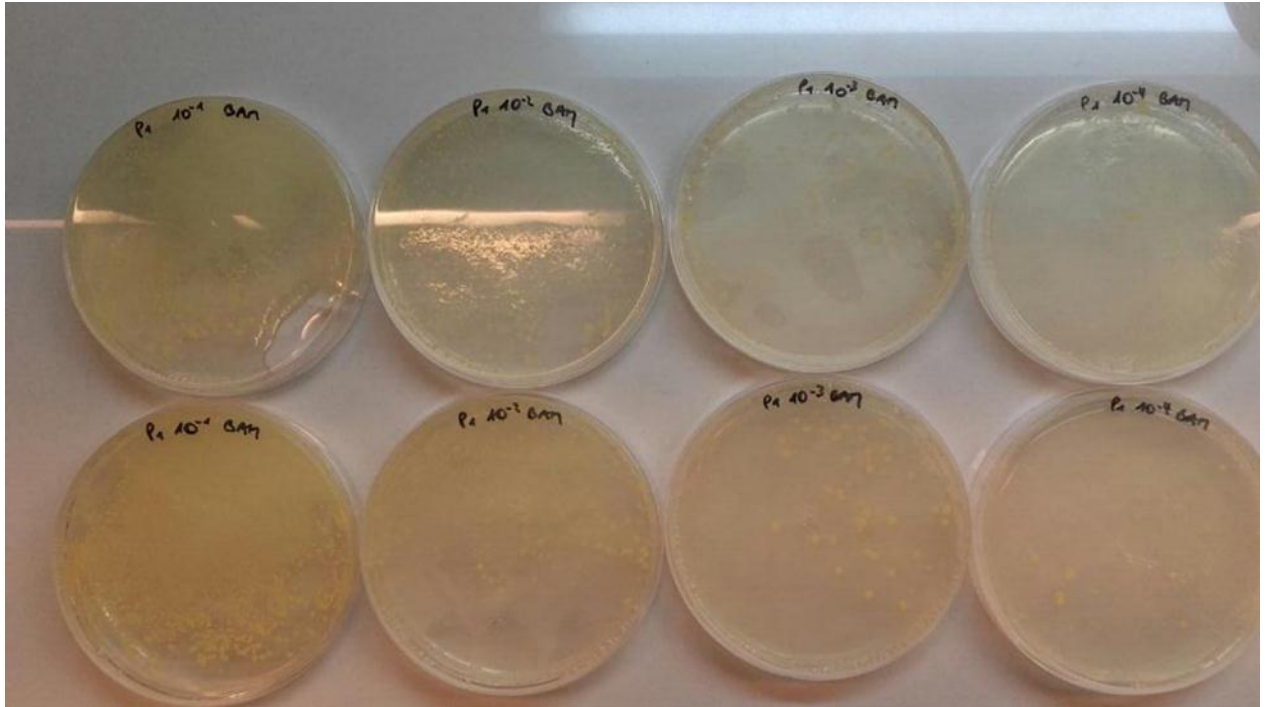


Figura 50 - Recuento BAM día 44

- Recuento de coliformes totales:

Desde el día 0 hasta el día 44 (Figura 51), los tubos sembrados no presentaron formación de gas.

Resultado del día 44: <3 NMP/g



Figura 51 - Recuento coliformes totales día 44

- Investigación de *Escherichia coli*:

Debido a la turbidez que presentaron los tubos sembrados en Caldo LBVB doble concentración, no se pudo garantizar que no haya presencia de gas, por lo que se decidió igualmente sembrar ansadas en Agar Endo y así asegurar que los resultados finales sean confiables. Como las placas de Agar Endo incubadas no presentaron colonias sospechosas, no se continuó con el procedimiento.

Resultado: No se detectó la presencia de *Escherichia coli* en 1 gramo.

- Investigación de *Salmonella*:

Se concluyó en la etapa de aislamiento la ausencia de *Salmonella* debido a que no se presentaron colonias típicas en el agar VB y BS, por lo tanto no fue necesario avanzar con la investigación.

Resultado: No se detectó la presencia de *Salmonella* en 25 gramos.

- Investigación de *Staphylococcus aureus* coagulasa positiva:

Debido a la ausencia de colonias típicas y atípicas en Agar BP, no se continuó el procedimiento.

Resultado: No se detectó la presencia de *Staphylococcus aureus* coagulasa positiva en 0,1 gramo.

- Recuento de hongos y levaduras:

Del día 0 al día 39, el resultado obtenido fue de <10 ufc/g. El día 42, se registró un valor de 180 ufc/g. Finalmente, el recuento del día 44 (Figura 52) se determinó según las dos placas de la dilución 10^{-1} , cuyos valores dieron 25 y 18 colonias.

Resultado del día 44: 215 ufc/g.



Figura 52 - Recuento de hongos y levaduras día 44

Como se pudo observar en los resultados finales, el número de bacterias aerobias mesófilas en el día 44 fue superior al valor admisible por el CAA, por lo tanto se estableció como duración de vida útil máxima el punto de control anterior al superado, siendo éste de 42 días, cuyos resultados se encuentran dentro de los límites establecidos.

7.2.2. Estabilidad sensorial

Al cabo de 10 semanas en ensayo de estabilidad las muestras envejecidas no presentaron diferencias significativas contra el testigo (Figura 53). Se estimó una vida útil sensorial de 10 semanas en tiempo real, equivalente a 70 días.

Cuantificación de las diferencias de las muestras envejecidas vs control

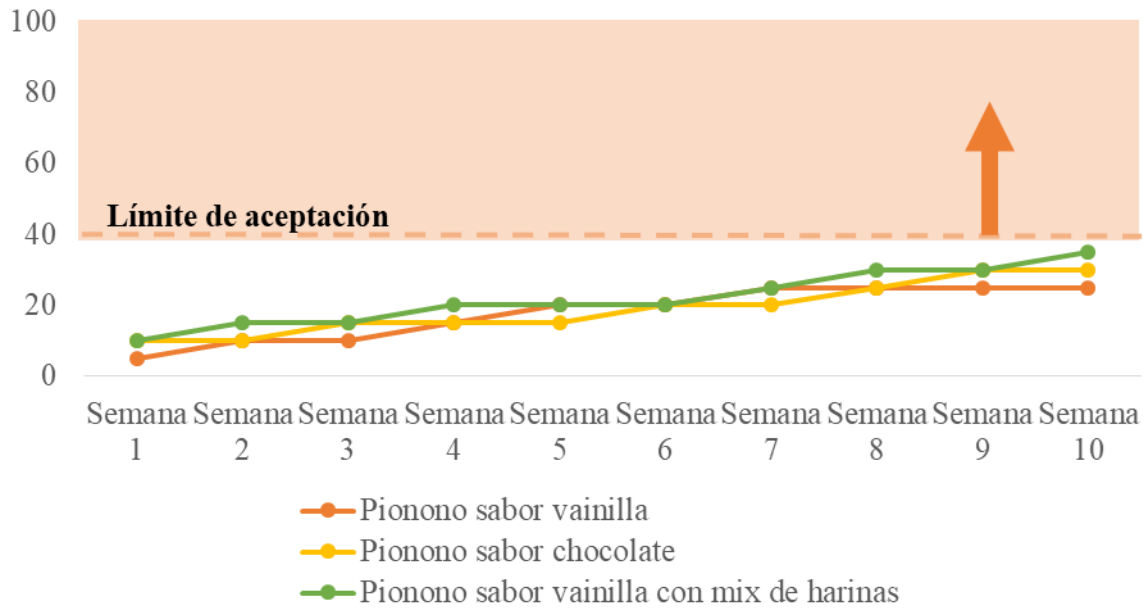


Figura 53 - Resultados obtenidos de las muestras ensayadas en tiempo real

7.3. Evaluación sensorial

7.3.1. Primera evaluación sensorial

La codificación numérica de las muestras fue la siguiente:

- Muestra 606 (M)
- Muestra 421 (A15% AMARANTO)
- Muestra 708 (A25% AMARANTO)
- Muestra 327 (A35% AMARANTO)

Se segmentó por sexo de acuerdo a la siguiente escala: 18 mujeres (representó el 40%) y 27 hombres (60%), distribuidos por edad (Figura 54).

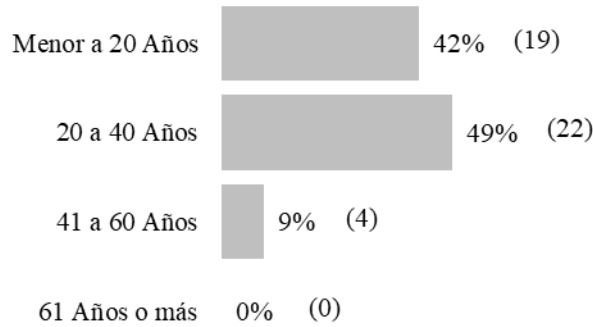


Figura 54 - Distribución porcentual y absoluta de las edades (n=45)

7.3.1.1. Pruebas de satisfacción

De los resultados obtenidos para el atributo de textura se observó que para la sumatoria porcentual de la escala hedónica de los puntos 4 y 5 (2 top box) obtuvo una mayor aceptabilidad (60,00%) la muestra 606 (Figura 55).

En promedio la mejor calificación fue de la muestra 606 y presentó diferencias significativas con la muestra 708 (Figura 56).

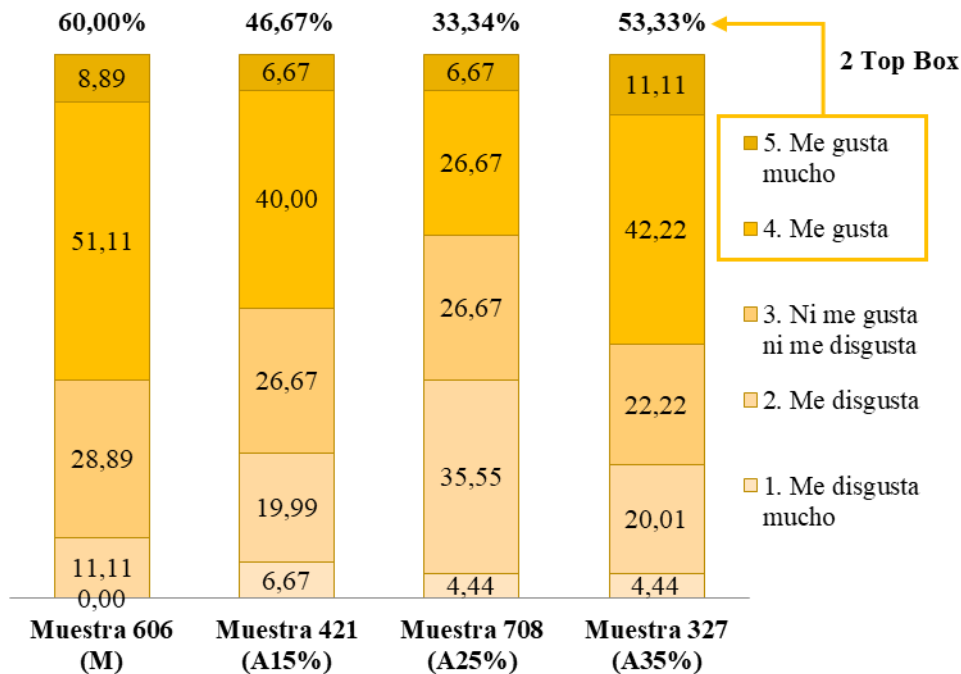


Figura 55 - Atributo TEXTURA expresado en forma porcentual

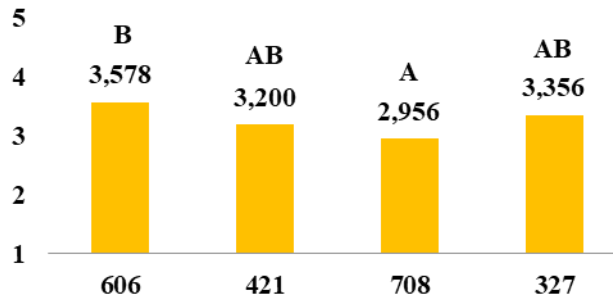


Figura 56 - Atributo TEXTURA expresado en forma de promedios (Análisis de Tukey's)

De los resultados obtenidos para el atributo de color se observó que para la sumatoria porcentual de la escala hedónica de los puntos 4 y 5 (2 top box) obtuvo una mayor aceptabilidad (75,56%) la muestra 606 (Figura 57).

En promedio la mejor calificación fue de la muestra 606 y presentó diferencias significativas con las muestras 708 y 327 (Figura 58).

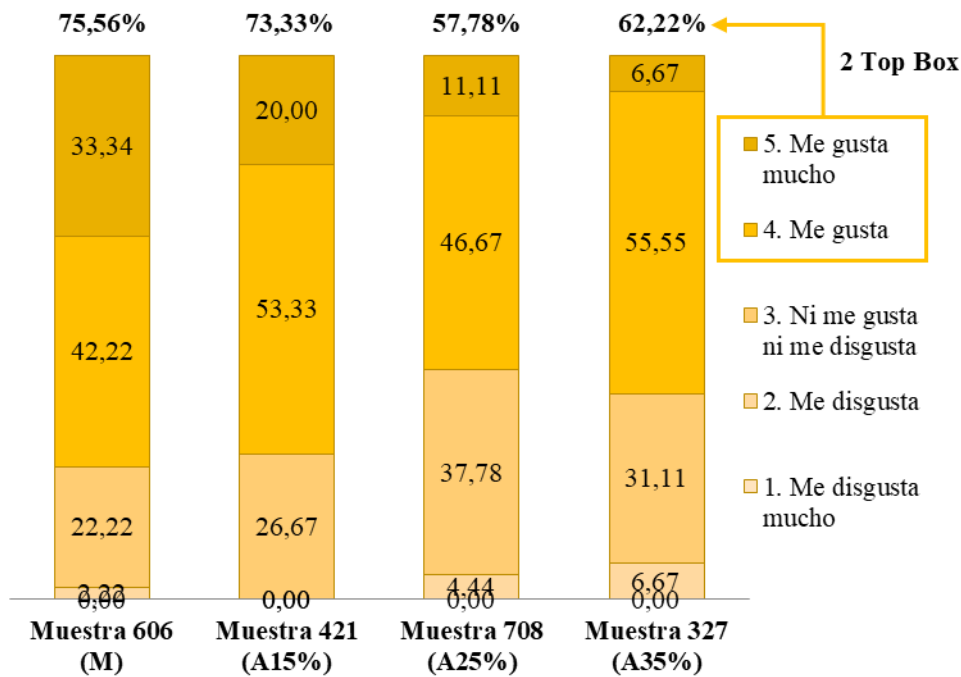


Figura 57 - Atributo COLOR expresado en forma porcentual

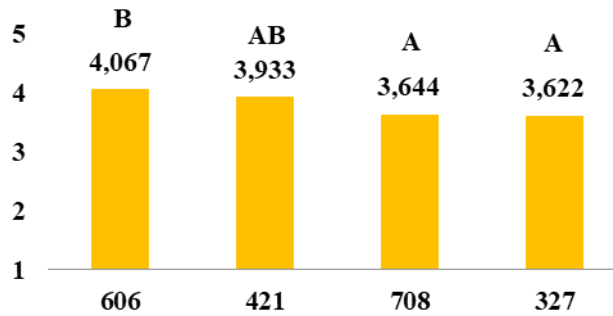


Figura 58 - Atributo COLOR expresado en forma de promedios (Análisis de Tukey's)

De los resultados obtenidos para el atributo de sabor se observó que para la sumatoria porcentual de la escala hedónica de los puntos 4 y 5 (2 top box) obtuvo una mayor aceptabilidad (66,67%) la muestra 327 (Figura 59).

En promedio la mejor calificación fue de la muestra 327 y no presentó diferencias significativas entre las muestras (Figura 60).

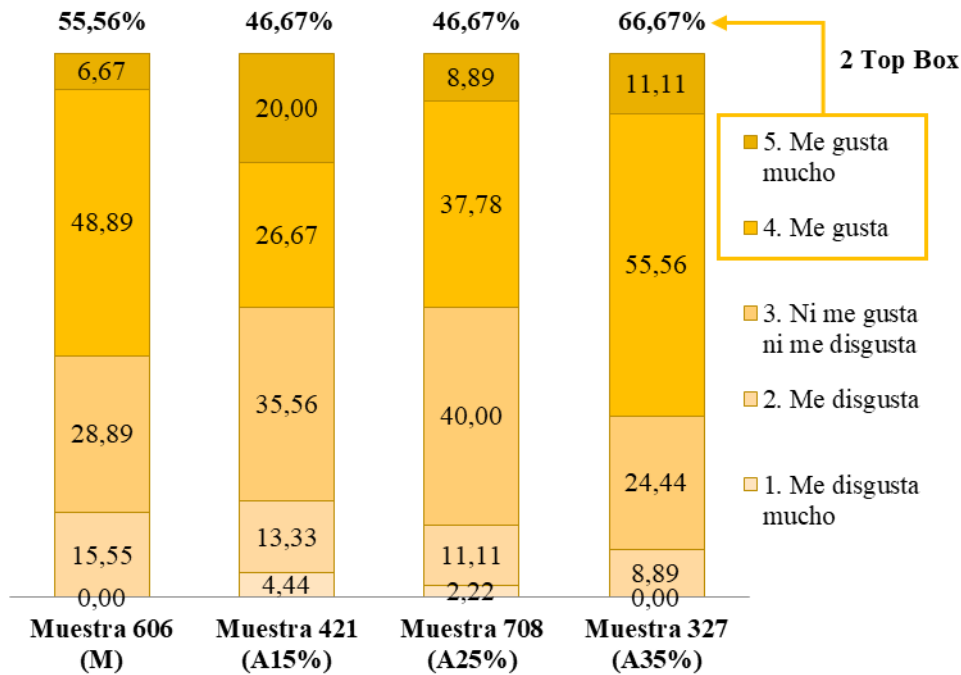


Figura 59 - Atributo SABOR expresado en forma porcentual

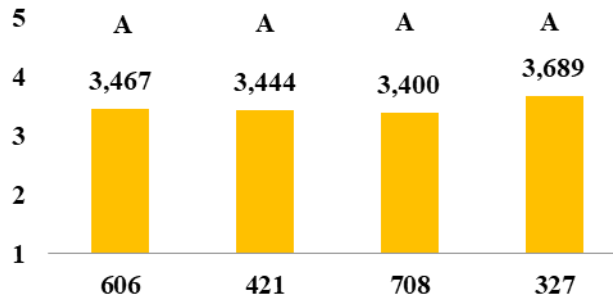


Figura 60 - Atributo SABOR expresado en forma de promedios (Análisis de Tukey's)

De los resultados obtenidos para el atributo de dulzor se observó que para la sumatoria porcentual de la escala hedónica de los puntos 4 y 5 (2 top box) obtuvieron una mayor aceptabilidad (48,8%) las muestras 606 y 421 (Figura 61).

En promedio la mejor calificación fue de la muestra 606 y no presentó diferencias significativas entre las muestras (Figura 62).

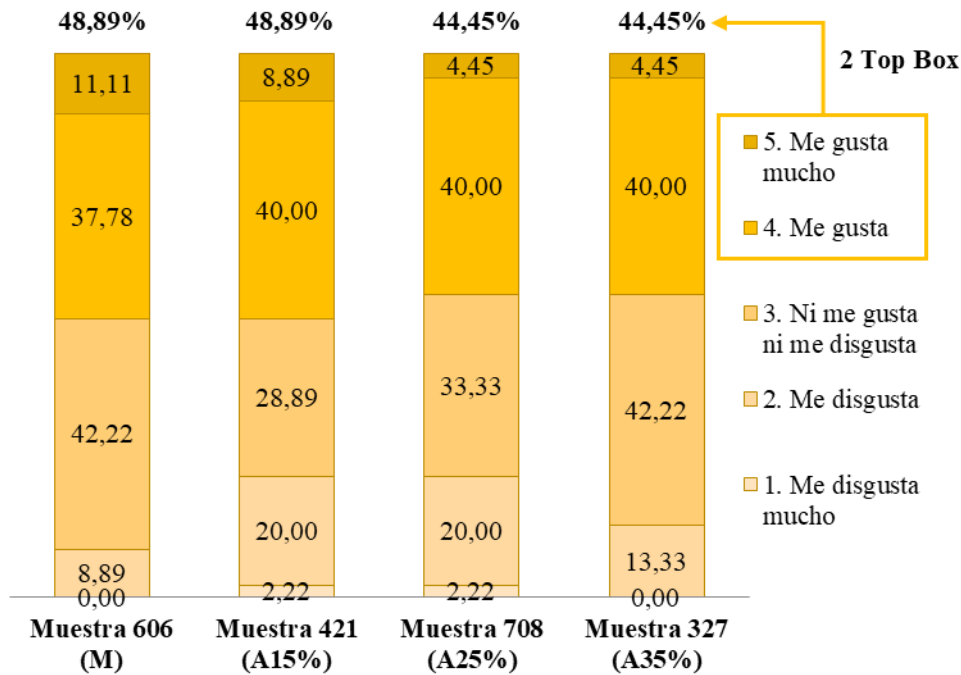


Figura 61 - Atributo DULZOR expresado en forma porcentual

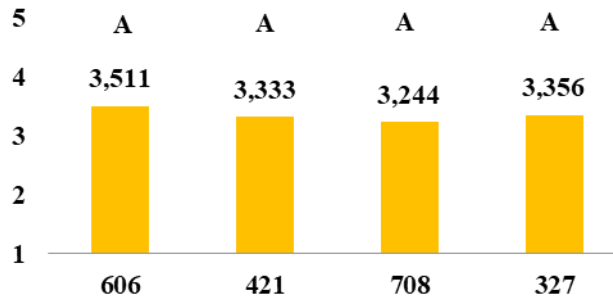


Figura 62 - Atributo DULZOR expresado en forma de promedios (Análisis de Tukey's)

De los resultados obtenidos para el atributo de aroma se observó que para la sumatoria porcentual de la escala hedónica de los puntos 4 y 5 (2 top box) obtuvo una mayor aceptabilidad (82,23%) la muestra 606 (Figura 63).

En promedio la mejor calificación fue de la muestra 606 y no presentó diferencias significativas entre las muestras (Figura 64).

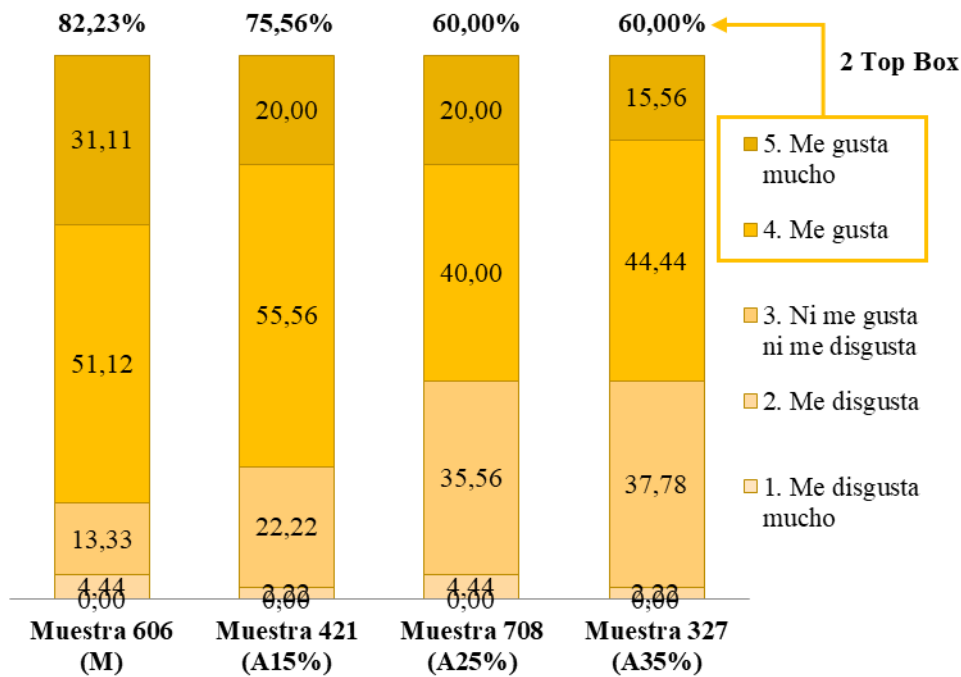


Figura 63 - Atributo AROMA expresado en forma porcentual

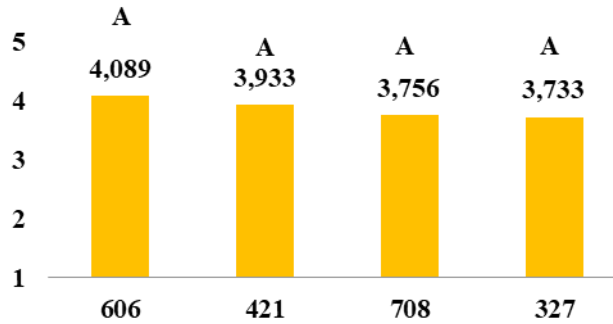


Figura 64 - Atributo AROMA expresado en forma de promedios (Análisis de Tukey´s)

De los resultados obtenidos para el atributo de apariencia general se observó que para la sumatoria porcentual de la escala hedónica de los puntos 4 y 5 (2 top box) obtuvo una mayor aceptabilidad (80,00%) la muestra 606 (Figura 65).

En promedio la mejor calificación fue de la muestra 606 y presentó diferencias significativas con las muestras 708 y 327 (Figura 66).

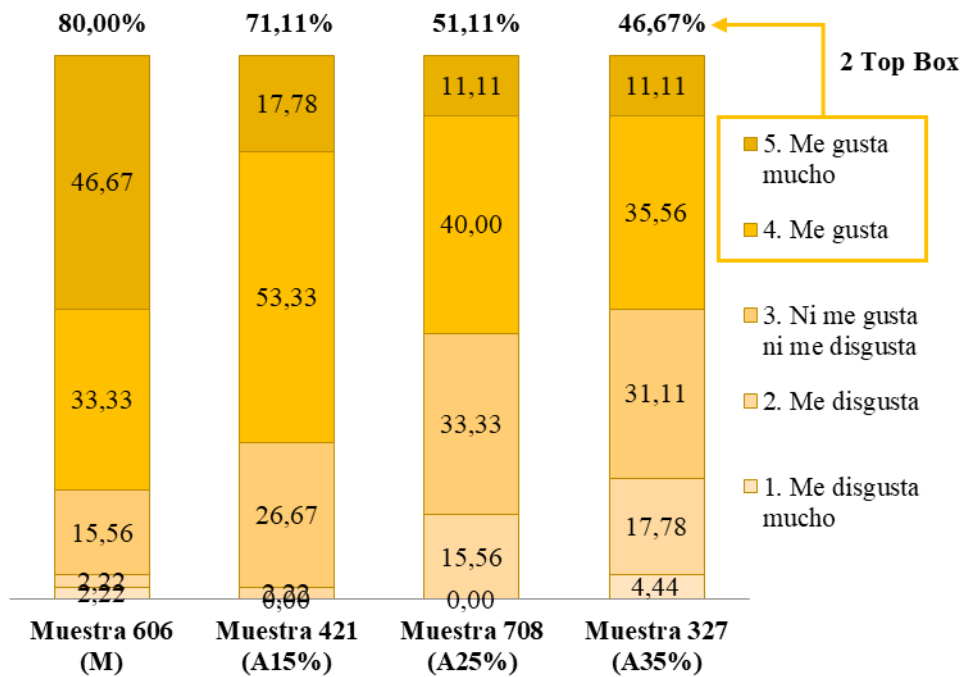


Figura 65 - Atributo APARIENCIA GENERAL expresado en forma porcentual

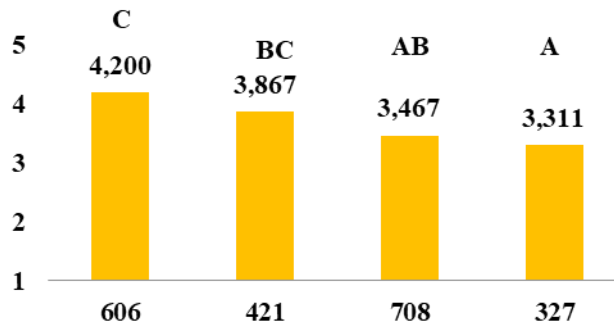


Figura 66 - Atributo APARIENCIA GENERAL expresado en forma de promedios (Análisis de Tukey's)

7.3.1.2. Pruebas de preferencia

Análisis de resultados obtenidos mediante el Test de Preferencia (Figura 67).



Figura 67 - Ránking de preferencia

1° Puesto: Muestra 606 (M) (95)

2° Puesto: Muestra 327 (35% AMARANTO) (113)

3° Puesto: Muestra 421 (15% AMARANTO) (116)

4° Puesto: Muestra 708 (25% AMARANTO) (126)

Como conclusión de los resultados obtenidos, se decidió continuar con el desarrollo de la fórmula correspondiente a la muestra que obtuvo el primer lugar en el ránking de preferencia como sabor original, teniendo en cuenta los atributos a mejorar (Figura 67). Se decidió también desarrollar un pionono con mezclas de distintas harinas sin gluten en vez de una sola, con el objetivo de aumentar el grado de satisfacción y preferencia en un pionono que tuviera como valor agregado el contenido de fibra insoluble. Se determinó el reemplazo de maicena en un 15%, ya que aunque este

porcentaje haya salido tercero en el ranking de preferencia, en todos los aspectos evaluados fue la única muestra que no presentó diferencias significativas con la muestra 606 (primer puesto), considerándose de mayor importancia haber obtenido paridad entre dichas muestras que haber quedado en tercer lugar en el ranking. Y por último, realizar una nueva formulación sabor chocolate.

7.3.2. Segunda evaluación sensorial

Se segmentó por sexo de acuerdo a la siguiente escala: 28 mujeres (representando el 63,60%) y 16 hombres (36,40%), distribuidos por edad (Figura 68) y frecuencia de consumo (Figura 69).

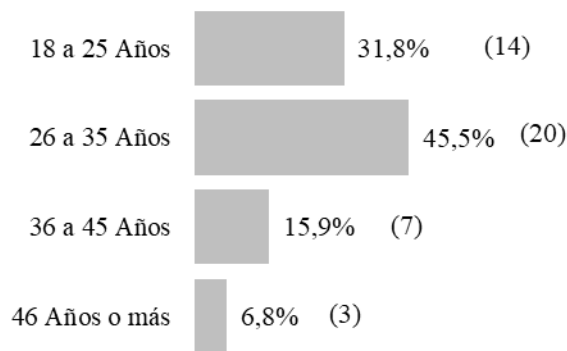


Figura 68 - Distribución porcentual y absoluta de las edades

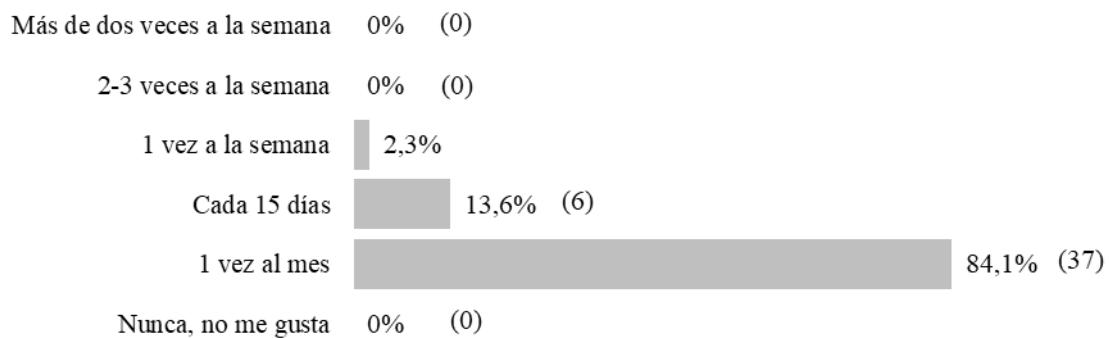


Figura 69 - Distribución porcentual y absoluta de la frecuencia de consumo

7.3.2.1. Pruebas de satisfacción

De los resultados obtenidos para el atributo de aspecto se observó que para la sumatoria porcentual de la escala hedónica de los puntos 5, 6 y 7 (3 top box) obtuvo una mayor aceptabilidad (90,90%) la muestra mix de harinas (Figura 70).

En promedio las mejores calificaciones fueron para las muestras original y mix de harinas y presentaron diferencias significativas con la muestra de chocolate (Figura 71).

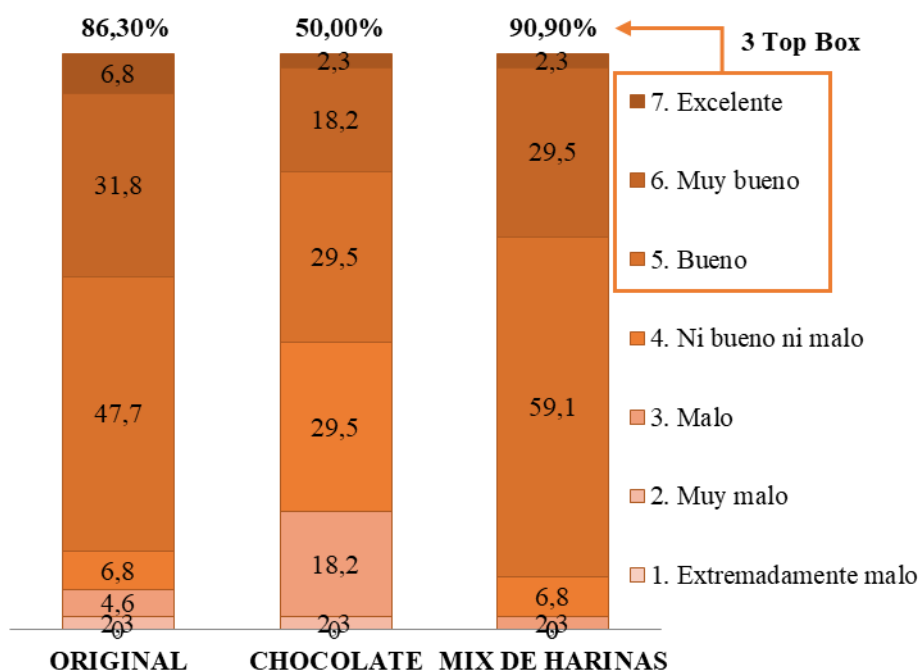


Figura 70 - Atributo ASPECTO expresado en forma porcentual

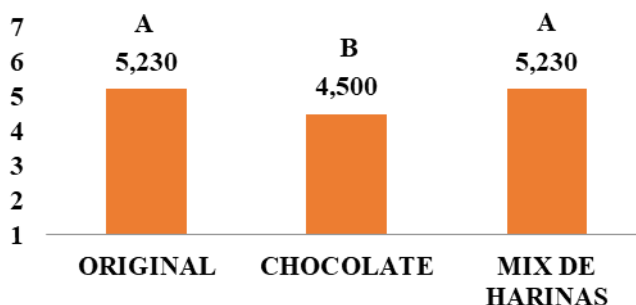


Figura 71 - Atributo ASPECTO expresado en forma de promedios (Análisis de Tukey's)

De los resultados obtenidos para el atributo de aroma se observó que para la sumatoria porcentual de la escala hedónica de los puntos 5, 6 y 7 (3 top box) obtuvo una mayor aceptabilidad (81,80%) la muestra original (Figura 72).

En promedio la mejor calificación fue para la muestra original y no presentó diferencias significativas entre las otras muestras (Figura 73).

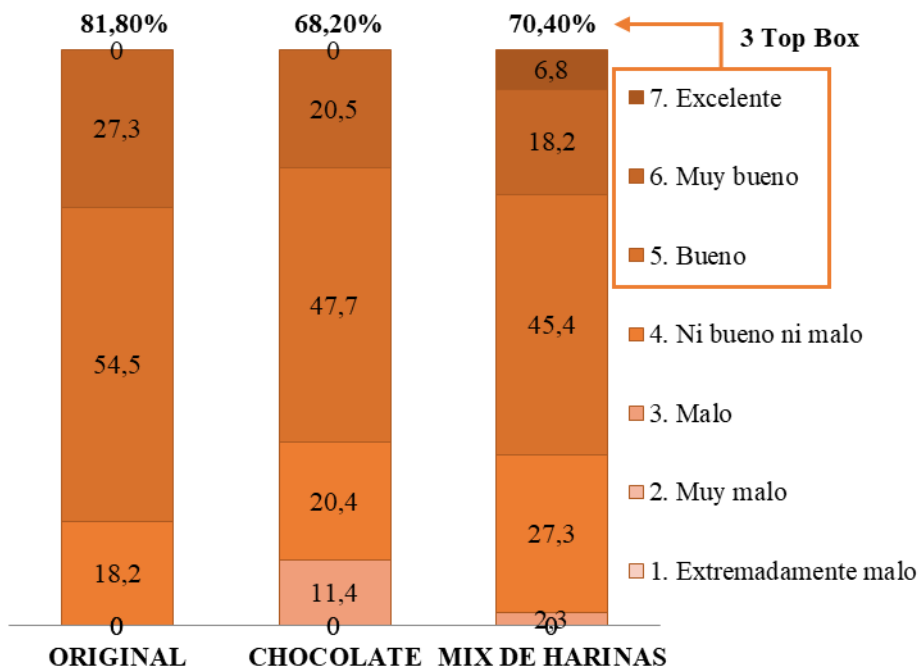


Figura 72 - Atributo AROMA expresado en forma porcentual

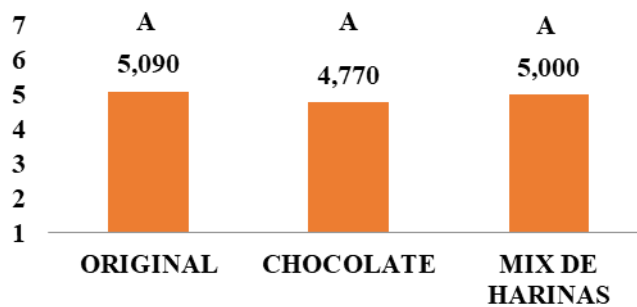


Figura 73 - Atributo AROMA expresado en forma de promedios (Análisis de Tukey's)

La alternativa mix de harinas presentó valores más próximos al ideal de Intensidad del aroma requerido por los consumidores (Figura 74).

En promedio todas las muestras se encontraron por debajo de la intensidad del aroma ideal (Figura 75).

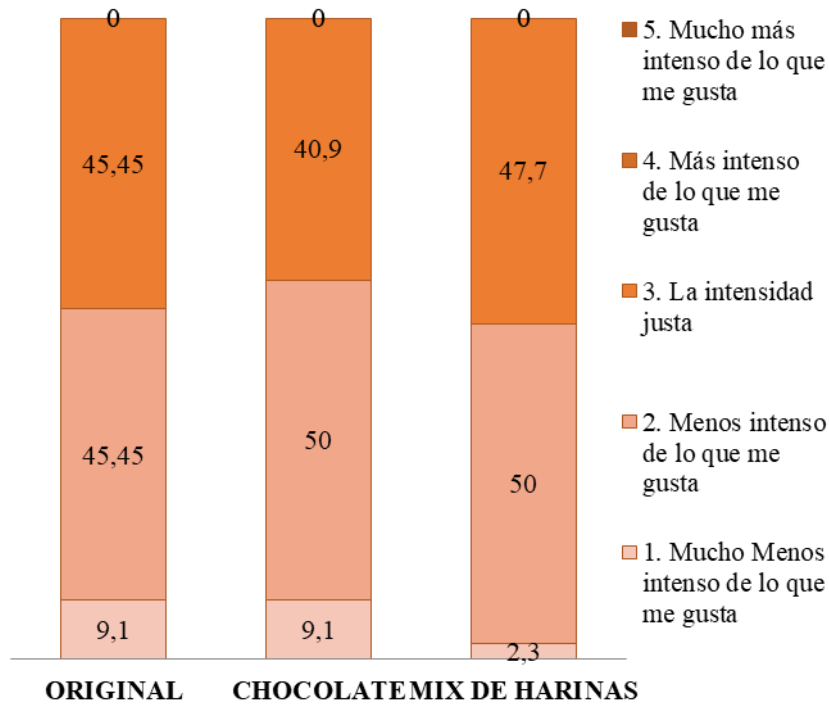


Figura 74 - Análisis de la distribución porcentual de la INTENSIDAD DEL AROMA

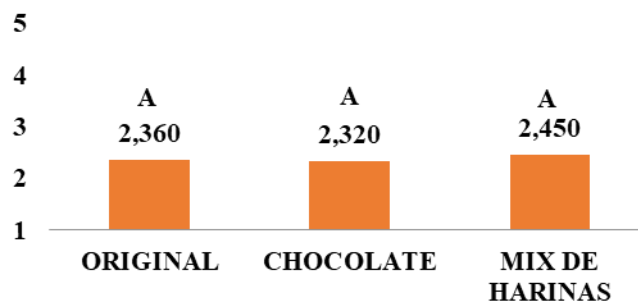


Figura 75 - Atributo INTENSIDAD DEL AROMA expresado en forma de promedios (Análisis de Tukey's)

De los resultados obtenidos para el atributo de sabor se observó que para la sumatoria porcentual de la escala hedónica de los puntos 5, 6 y 7 (3 top box) obtuvo una mayor aceptabilidad (77,20%) la muestra original (Figura 76).

En promedio la mejor calificación fue para la muestra original y no presentó diferencias significativas entre las otras muestras (Figura 77).

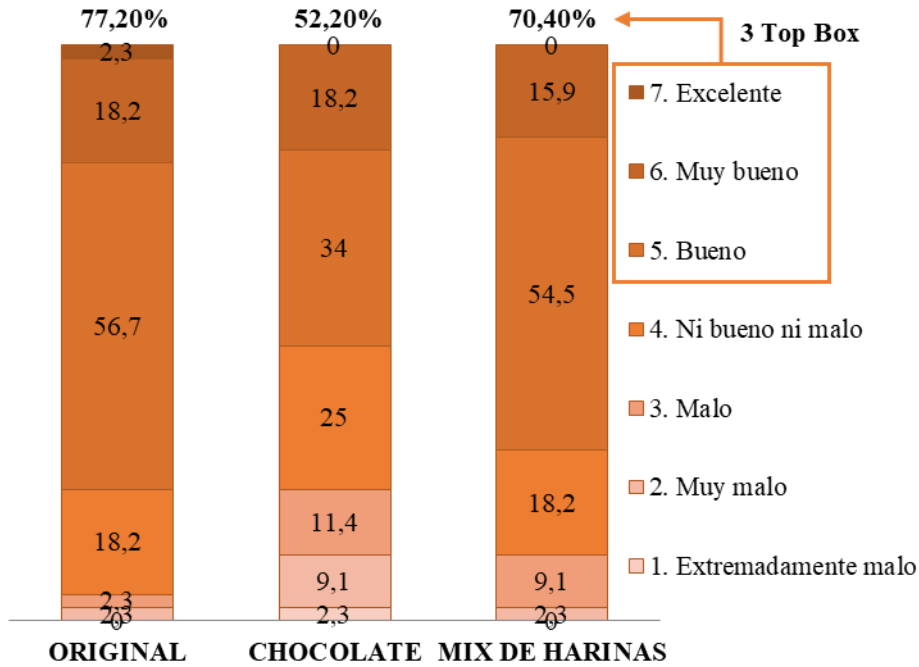


Figura 76 - Atributo SABOR expresado en forma porcentual

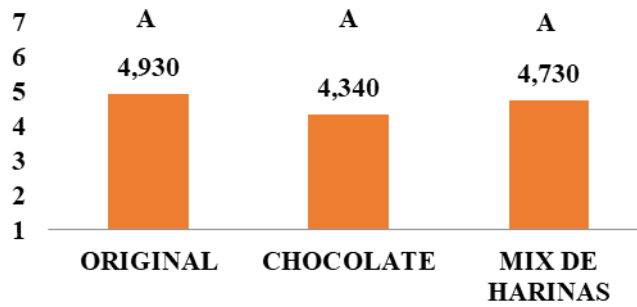


Figura 77 - Atributo SABOR expresado en forma de promedios (Análisis de Tukey's)

La alternativa original presentó valores más próximos al ideal de Intensidad del sabor requerido por los consumidores (Figura 78).

En promedio todas las muestras se encontraron por debajo de la intensidad del sabor ideal (Figura 79).

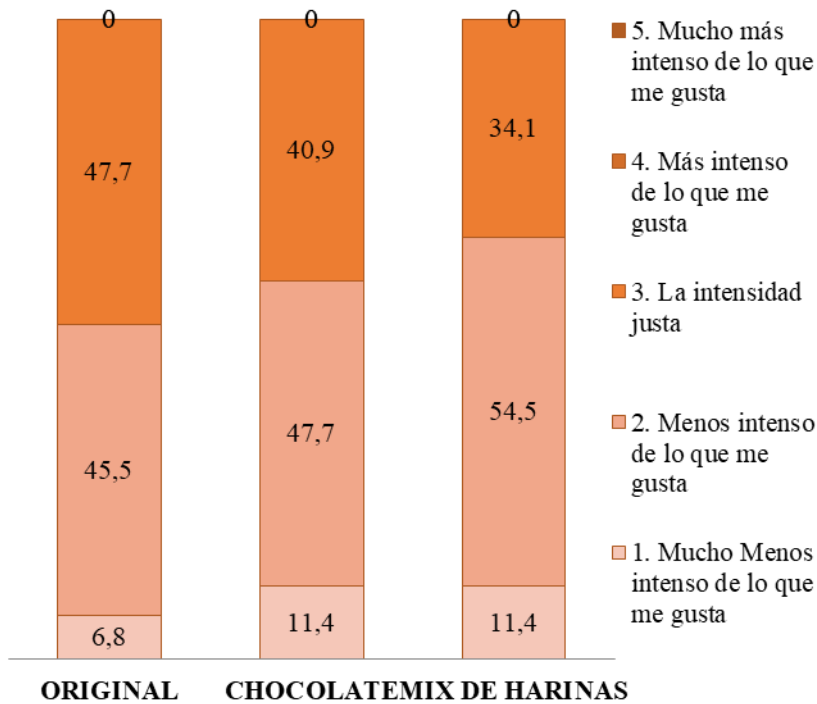


Figura 78 - Análisis de la distribución porcentual de la INTENSIDAD DEL SABOR

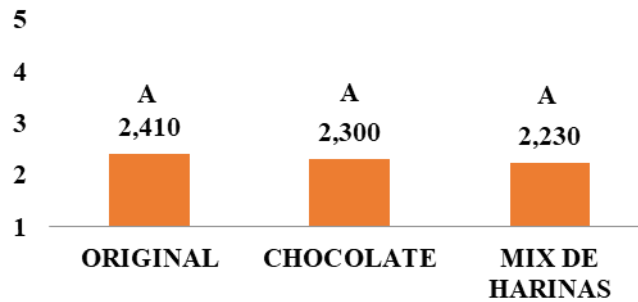


Figura 79 - Atributo INTENSIDAD DEL SABOR expresado en forma de promedios (Análisis de Tukey's)

La alternativa original presentó valores más próximos al ideal de esponjosidad requerido por los consumidores (Figura 80).

En promedio todas las muestras se encontraron por debajo de la esponjosidad ideal (Figura 81).

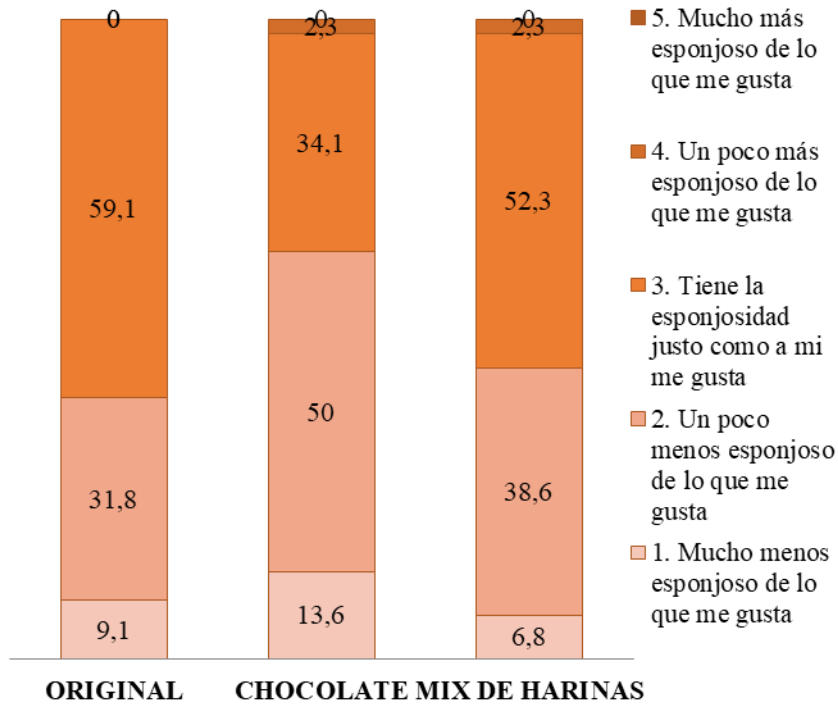


Figura 80 - Análisis de la distribución porcentual de la ESPONJOSIDAD

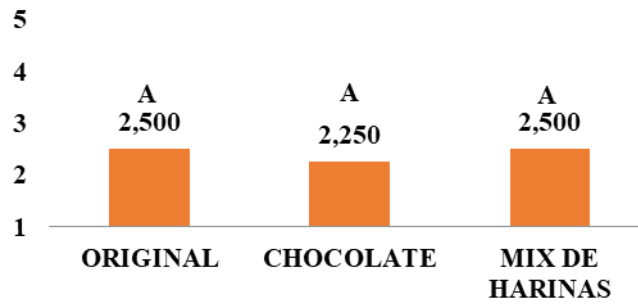


Figura 81 - Atributo ESPONJOSIDAD expresado en forma de promedios (Análisis de Tukey's)

7.3.2.2. Pruebas de preferencia

Análisis de resultados obtenidos mediante el Test de Preferencia (Figura 82).

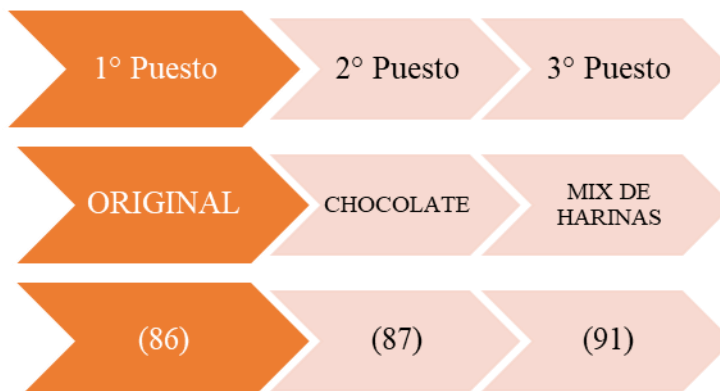


Figura 82 - Ránking de preferencia

7.3.2.3. Pruebas de aceptación

Mediante el análisis de la distribución porcentual de la escala hedónica de los puntos 4 y 5 (2 top box) el 59,10% de los consumidores encuestados probablemente o seguramente compraría la alternativa original, el 43,20% la alternativa mix de harinas y el 40,90% la alternativa de chocolate (Figura 83).



Figura 83 - Análisis de la distribución porcentual del INTERÉS DE COMPRA

Gracias a los resultados obtenidos en la evaluación sensorial, se determinó que los puntos más importantes para seguir trabajando serán las intensidades del aroma y

sabor y la esponjosidad; obteniéndose muy buenos resultados para los atributos del aspecto, aroma y sabor.

La alternativa ORIGINAL obtuvo los mejores resultados y comentarios de los evaluadores ya que éstos la encuentran muy parecida al producto de mercado no apto para celíacos.

La alternativa de CHOCOLATE recibió muy buenos comentarios por ser la más innovadora, resaltando lo natural de su sabor aunque sí le aumentarían su intensidad.

En tercer lugar la alternativa MIX DE HARINAS presentó buenos comentarios aunque el consumidor no le encontró diferencias significativas respecto al aspecto, aroma y sabor con el original, por lo que podría diferenciarlos aún más el resaltar su valor agregado por el contenido de fibra insoluble.

8. ELABORACIÓN INDUSTRIAL

8.1. Producción

En la Figura 84 se esquematiza el diagrama de flujo del proceso productivo industrial:

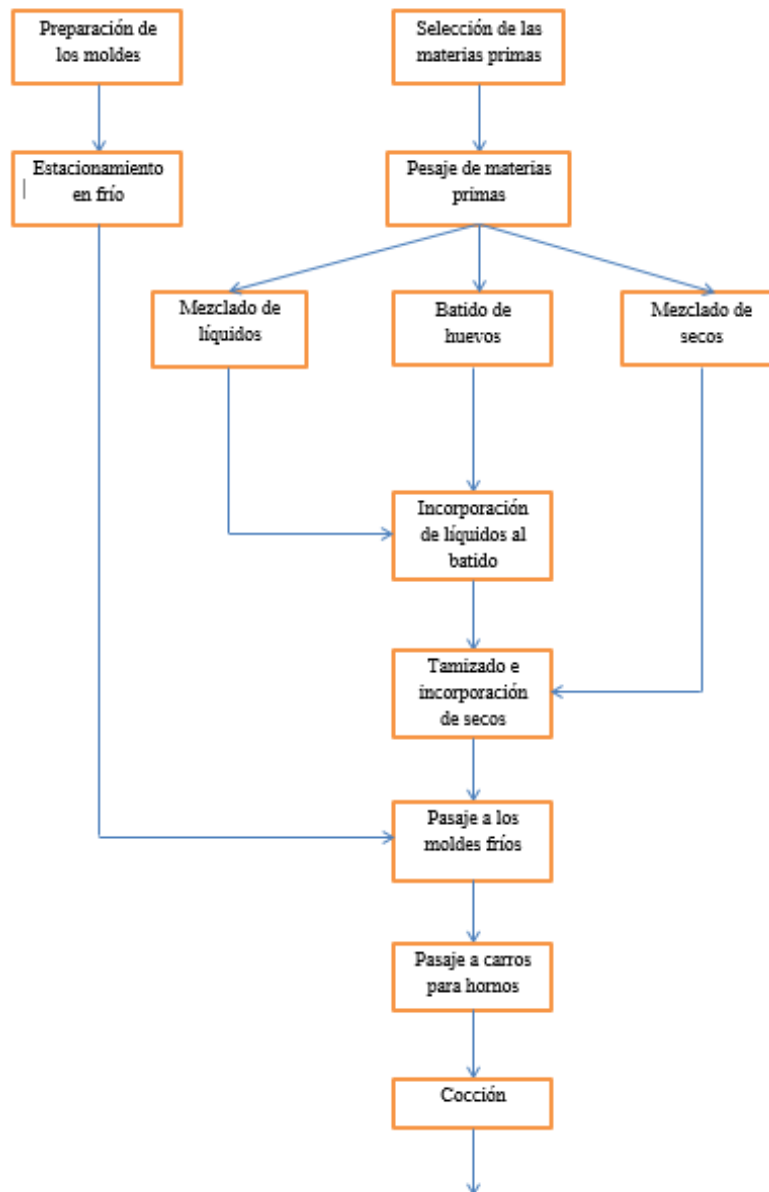




Figura 84 - Diagrama de flujo del proceso productivo industrial

Se describen brevemente las etapas mencionadas anteriormente. Tener en cuenta que el proceso productivo es igual para las tres variedades de pionono desarrolladas, sólo variando la parte de selección de materias primas, ya que se utilizan distintas harinas y/o cacao en cada producto:

- 1) Selección de las materias primas: La primera etapa del proceso involucra la selección de las materias primas a utilizar; de acuerdo al producto a elaborar, se eligen las materias primas correspondientes. En esta sección es importante tener en

cuenta el sistema FIFO (first in first out), que indica que se utilizan las MPs de acuerdo al orden de adquisición de las mismas, que también concuerda con lo primero a vencerse.

- 2) Preparación de los moldes: En paralelo a la selección de MPs, se preparan los moldes que contendrán la masa de piononos. Se preparan 40 moldes, los correspondientes a un batch de elaboración. Los moldes se preparan como se explicó en el capítulo 5 (Desarrollo de productos).
- 3) Estacionamiento en frío: Una vez listos los moldes, se procede a dejarlos en cámaras a 4 °C, por 15 minutos, y se los saca de allí al trasvasar la masa cruda de los piononos para llevarlos al horno.
- 4) Pesaje de materias primas: Se pesa la cantidad exacta de materia prima a utilizar, teniendo en cuenta que las mezclas se realizan para obtener 40 piononos a la vez y luego se pesa la cantidad correspondiente de masa cruda para un pionono individual.
- 5) Mezclado de huevos: La cantidad de huevo necesaria para la realización de 40 piononos se mezclan en la batidora por 10 minutos, hasta obtención de una mezcla esponjosa.
- 6) Mezclado de líquidos: Los líquidos a incorporar (glicerina y esencia de vainilla) se mezclan para agregarlos homogéneamente. En este paso se agrega además el 54% de sorbato de potasio, para que se disuelva en los líquidos. El 46% restante se rocía con alcohol en una etapa posterior.
- 7) Mezclado de secos: Al igual que los líquidos, las materias primas secas se mezclan para su homogeneización y para obtener gránulos de un mismo tamaño y así evitar que el producto quede retenido en los tamices.
- 8) Incorporación de líquidos al batido: Una vez obtenida la mezcla esponjosa de los huevos y homogeneizados los líquidos con el sorbato, se procede a agregar la mezcla en la batidora y se deja 5 minutos en agitación antes de incorporar los secos.
- 9) Tamizado e incorporación de secos: Pasados los 5 minutos, se agrega la mezcla homogénea de materias primas sólidas en la batidora, a través de un tamiz colador para obtener una mezcla sin gránulos que no se llegaran a disolver. Una vez

incorporados los secos, se procede a dejar la masa 10 minutos más para un correcto mezclado.

- 10) Pasaje de la masa a los moldes fríos: La masa cruda obtenida se incorpora a un dosificador sobre una balanza, donde cada molde sacado de la heladera es apoyado y tarado. El dosificador agrega 300 gramos de masa cruda sobre cada molde para obtener un pionono individual.
- 11) Pasaje a carros para hornos: Cada molde es llevado a un carro para horno, en el que entran 20 moldes. Se llenan dos carros por batch.
- 12) Cocción: Se procede a la cocción de los 40 piononos en el horno industrial, por convección, que permite que cada pionono se cocine exactamente igual no importa en qué molde o bandeja de carro se encuentre. Esta etapa demora 15 minutos.
- 13) Desmoldado y corte de bordes: Una vez finalizada la cocción de los piononos, se procede al desmoldado y posterior corte de bordes para su emprolijamiento.
- 14) Rocío de alcohol y sorbato: Se procede a rociar sobre ambas superficies del pionono una solución de alcohol y sorbato de potasio, con el fin de inhibir el crecimiento de hongos en ellos. Una vez finalizada esta etapa, el pionono está listo para ser enrollado y envasado.
- 15) Enrollado de piononos: Es la etapa final antes del envasado, donde el pionono es enrollado sobre un papel manteca de igual tamaño que él.
- 16) Envasado de productos: El pionono enrollado es colocado individualmente en envases plásticos que luego son termosellados. Estos envases ya poseen impreso el etiquetado final, en el cual se observa la marca, la descripción del producto, el peso neto, el lote, el rotulado, la información nutricional, etc.
- 17) Empaquetado: Los piononos envasados se colocan en cajas para su posterior distribución. Cada caja contiene 20 piononos. En las cajas también figura la información de la fecha de elaboración y vencimiento, el lote y marca del producto.
- 18) Almacenamiento: Cada caja es almacenada en un ambiente fresco y seco, sobre pallets de plástico, siendo el máximo permitido de 10 cajas por pallet para que no se produzca aplastamiento.

19) Distribución: Por último, las cajas de piononos son distribuidas a supermercados, mayoristas, dietéticas, mercados y grandes panaderías, en camionetas, de acuerdo al volumen del pedido de cada establecimiento.

8.2. Costos

Para el cálculo de los costos involucrados en cada pionono se estimó una producción mensual de 9600 piononos en presentaciones de 200 gramos cada uno, equivalente a 12 lotes de pionono por día. Para esto se tuvo en cuenta que la jornada laboral es de lunes a viernes de 8:00 a 17:00, la cual consta de 9 horas, 8 laborales y 1 hora de almuerzo. Para la producción mensual se toman 20 días. Cada batch o lote de producción dura 40 minutos y permite la obtención de 40 piononos, es decir, 480 unidades por día.

La producción se va a distribuir en sus diferentes variedades de la siguiente manera (Tabla XVII), según la elección de consumo analizada en la investigación de mercado:

Tabla XVII - Distribución de tiempo en la producción

	Batch / día	Horas / día	Piononos / día	Piononos / mes
Pionono sabor vainilla	6	4	240	4800
Pionono sabor chocolate	3	2	120	2400
Pionono sabor vainilla con mix de harinas	3	2	120	2400

Se tomó como hipótesis que los productos se ajustarán a la línea de producción de una empresa alimentaria libre de gluten, por lo que toda la maquinaria existente ya habrá sido amortizada por tener un mínimo de antigüedad de 10 años. Esto implica un costo inicial 0.

Se analizaron los costos fijos y variables que tendrán estos productos y así poder compararlos con los piononos convencionales del mercado.

8.2.1. Costos variables

Los costos variables son aquellos que tienen relación directa con las unidades producidas, por lo que varían de acuerdo al volumen de producción. (Pellegrino, 1997).

8.2.1.1. Materias primas y packaging

Las materias primas requeridas para la elaboración de los piononos, se detallan junto con sus respectivos costos por kilos en US\$ (Precio de conversión \$41,20, 08/03/2019 Fuente: Banco de la Nación Argentina) y/o pesos argentinos y con sus respectivos proveedores (Tabla XVIII). En la etapa de elaboración industrial, se considera el cambio de huevo fresco a huevo líquido pasteurizado, y es por eso que se detalla su precio en la tabla siguiente.

Tabla XVIII - Costo de materias primas

INGREDIENTES	COSTO		Proveedor
	US\$/Kg	\$/Kg	
Huevo líquido pasteurizado	-	55,00 \$/Kg	Ovobrand
Almidón de Maíz	0,34 US\$/Kg	14,01 \$/Kg	Ingredion
Glicerina	1,60 US\$/Kg	65,92 \$/Kg	Henry Hirschen Y Cia SA
Inulina	8,39 US\$/Kg	345,67 \$/Kg	Saporiti
Esencia de Vainilla	-	480,00 \$/Kg	Pergola
Stevia	-	832,75 \$/Kg	Hileret
Goma Xántica	7,89 US\$/Kg	325,07 \$/Kg	C-Dia SRL
Sorbato de Potasio	6,49 US\$/Kg	267,39 \$/Kg	Inmobal Nutrer SA
Cacao 54	-	240,00 \$/Kg	Chocolates Fénix
Cacao 56N	-	325,00 \$/Kg	Chocolates Fénix
Harina de Quínoa	-	175,00 \$/Kg	Sturla
Fécula de Mandioca	-	29,40 \$/Kg	Flor de Jardín
Harina de Arroz	0,76 US\$/Kg	31,31 \$/Kg	Josapar Joaquim Oliveira SA

A su vez, cada pionono va enrollado en papel manteca, cuyo rollo de 38cm/50m tiene un costo de \$250,00. Cada pionono necesita 38cm/32cm, por lo que llevará un costo de \$1,60 por pionono.

El envase ya se encuentra impreso y posee un costo por pionono de \$1,50 (ANEXOS G, H y I). Los piononos serán guardados en cajas que contengan 20 productos. Cada caja tiene un costo de \$8,00 (\$0,40 por pionono).

Por lo que el costo de packaging por producto va a ser de \$1,90.

8.2.1.2. Costo por pionono

Los costos por pionono se estimaron sobre la base del cálculo en la producción de 1 kg para poder realizar una comparación más eficiente.

El costo de producción por cada kg de pionono sabor vainilla (Tabla XIX) es de \$90,16. Es decir, el costo por pionono (300 gramos de masa cruda) es de \$27,05.

Tabla XIX – Costo de materia prima pionono sabor vainilla

Pionono sabor vainilla (fórmula 30)			
Ingredientes	Unidad Física (Kg)	Unidad Monetaria (\$/Kg)	Costo (\$)
Huevo líquido pasteurizado	0,7498	55,00	41,24
Almidón de Maíz	0,1063	14,01	1,49
Glicerina	0,0533	65,92	3,51
Inulina	0,0455	345,67	15,73
Esencia de Vainilla	0,0223	480,00	10,70
Stevia	0,02	832,75	16,66
Goma Xántica	0,0015	325,07	0,49
Sorbato de Potasio	0,0013	267,39	0,35
TOTAL	1		90,16

El costo de producción por cada kg de pionono sabor chocolate (Tabla XX) es de \$95,16. Es decir, el costo por pionono (300 gramos de masa cruda) es de \$28,55.

Tabla XX - Costo de materia prima pionono sabor chocolate

Pionono sabor chocolate (fórmula 31)			
Ingredientes	Unidad Física (Kg)	Unidad Monetaria (\$/Kg)	Costo (\$)
Huevo líquido pasteurizado	0,7498	55,00	41,24
Almidón de Maíz	0,0822	14,01	1,15
Glicerina	0,0533	65,92	3,51
Inulina	0,0342	345,67	11,82
Cacao 54	0,0266	240,00	6,38
Esencia de vainilla	0,0223	480,00	10,70
Stevia	0,02	832,75	16,66
Cacao 56 N	0,0088	325,00	2,86
Goma xántica	0,0015	325,07	0,49
Sorbato de Potasio	0,0013	267,39	0,35
TOTAL	1		95,16

El costo de producción por cada kg de pionono sabor vainilla con mix de harinas (Tabla XXI) es de \$91,39. Es decir, el costo por pionono (300 gramos de masa cruda) es de \$27,42.

Tabla XXI - Costo de materia prima pionono sabor vainilla con mix de harinas

Pionono sabor vainilla con mix de harinas (fórmula 32)			
Ingredientes	Unidad Física (Kg)	Unidad Monetaria (\$/Kg)	Costo (\$)
Huevo líquido pasteurizado	0,7498	55,00	41,24
Almidón de Maíz	0,0919	14,01	1,29
Glicerina	0,0533	65,92	3,51
Inulina	0,0437	345,67	15,11
Esencia de vainilla	0,0223	480,00	10,70
Stevia	0,02	832,75	16,66
Harina de Quínoa	0,0108	175,00	1,89
Fécula de Mandioca	0,0027	29,40	0,08
Harina de Arroz	0,0027	31,31	0,08
Goma xántica	0,0015	325,07	0,49
Sorbato de Potasio	0,0013	267,39	0,35
TOTAL	1		91,39

Los costos de insumos por pionono (Tabla XXII) sumados a los de las materias primas serán los siguientes:

Tabla XXII – Costo de insumo por pionono

Costo (\$)	Pionono sabor vainilla	Pionono sabor chocolate	Pionono sabor vainilla con mix de harinas
Materias primas	27,05	28,55	27,42
Papel manteca	1,60	1,60	1,60
Packaging	1,90	1,90	1,90
TOTAL	30,55	32,05	30,92

8.2.2. Costos fijos

Los costos indirectos fijos (CIF) son aquellos que no están afectados por las variaciones en los volúmenes de producción. Estos costos son fijos y por lo tanto, independientes a los niveles de actividad (Pellegrino, 1997).

8.2.2.1. Costo de mano de obra

Como se mencionó anteriormente, las tareas son efectuadas en 180 horas mensuales, divididas en 45 horas laborales semanales.

Las retribuciones básicas del Sindicato de Trabajadores de Industria de la Alimentación (ANEXO J) establecen el costo de la hora hombre de las distintas categorías.

El costo de la hora hombre de un operario es de \$133,01, por lo que el sueldo de cada operario será de \$23941,80.

Se emplearán 3 operarios que se encargarán del proceso productivo de la siguiente manera:

El operario 1 llevará a cabo las tareas de pesaje y dosificación de las materias primas y el mezclado de las mismas. Estas responsabilidades abarcan las etapas 1, 4, 5, 6, 7, 8 y 9 del proceso productivo.

El operario 2 se encargará del moldeado y horneado de los piononos, abarcando las etapas 2, 3, 10, 11, 12, 13 y 14.

Por último, el operador 3 será el responsable de enrollar y envasar los piononos, contemplando las etapas 15, 16, 17, 18 y 19 del diagrama de flujo.

8.2.3. Precio de venta

Para posicionar los piononos en el mercado es importante tener en cuenta cuáles son los principales competidores y los precios en los que se encuentran a la venta. En la Tabla XXIII se observan las opciones existentes en el mercado nacional con su respectiva marca, peso neto con el que son comercializados, su precio de venta y su precio de venta por 200 gramos, con la finalidad de poder compararlos de mejor forma. Estos datos fueron obtenidos en el mes de marzo del año 2019 visitando hipermercados, dietéticas y panaderías.

Tabla XXIII - Precio de venta de productos de mercado

MARCA	PESO (gramos)	PRECIO DE VENTA (\$)	Precio de venta por 200 g (\$)
Pionono BIMBO Vainilla	180	\$75,99	\$84,43
Pionono FARGO	200	\$60,45	\$60,45
Pionono JUMBO Chocolate	200	\$59,90	\$59,90
Pionono BON MASE Vainilla	200	\$59,15	\$59,15
Pionono Panadería Vainilla	200	\$55,00	\$55,00
Pionono JUMBO Vainilla	200	\$54,50	\$54,50
Pionono JUMBO Salado	200	\$54,50	\$54,50
Pionono BLE	180	\$44,90	\$49,89
Pionono Panadería Vainilla	180	\$44,90	\$49,89
Pionono Cristal	300	\$74,00	\$49,33
Pionono COTO	200	\$47,09	\$47,09
Pionono VALIDO Dulce	180	\$41,55	\$46,17
Pionono VALIDO Salado	180	\$41,55	\$46,17
Pionono DIA	150	\$30,00	\$40,00

Se procedió a fijar el precio de los piononos sobre la base de los precios que maneja el mercado. A pesar de que los productos desarrollados no existen en el mercado actual y que además poseen valor agregado que los destaca del resto, se buscó que sean competitivos en cuanto al precio de venta frente a los productos regulares para destacarse aun más de los productos libres de gluten cuyo precio de venta es elevado, considerando que los dos piononos sin TACC encontrados en dietéticas poseen un precio de venta de \$97 (170 gramos) y \$126 (200 gramos), de forma tal que no sólo la persona celíaca acceda a los mismos sino que también lo haga su núcleo cercano y cualquier persona en particular. El valor promedio de los precios de los 14 productos obtenidos en el mercado es de \$50,25, por lo que se considera razonable fijar el precio de venta de la siguiente manera, asegurando la competitividad:

- Pionono sabor vainilla: \$60
- Pionono sabor chocolate: \$65
- Pionono sabor vainilla con mix de harinas: \$65

Se determina un valor más elevado para el sabor chocolate y sabor vainilla con mix de harinas ya que son los desarrollos más innovadores y cuya existencia en el

mercado es nula (existen piononos sabor chocolate, pero ninguno de ellos es libre de gluten).

Para alcanzar estos precios de venta, al costo por unidad se le han incrementado márgenes económicos que percibe cada intermediario en la cadena de comercialización hasta que el producto llegue a góndola.

8.2.4. Estado de resultado

En esta sección se analizó el estado de resultado de la producción mensual de cada una de las tres variedades. Se detalla cada componente del mismo:

- VENTAS: Constan de la cantidad de unidades producidas por mes (Tabla XVII) y su precio de venta. Esto da como resultado los “Ingresos por venta”.
- COSTOS DE MATERIAS PRIMAS: La cantidad de kilos por producción mensual al igual que el costo de las materias primas fueron adquiridos de las tablas XVIII, XIX, XX y XXI.
- INSUMOS: El costo de los insumos fue adquirido de la tabla XXII.
- SERVICIOS: Se tomó como hipótesis para el cálculo del estado de resultado que un 10% de los ingresos por ventas corresponderá al gasto del consumo de los servicios de luz, agua y gas en proporciones iguales.
- MANO DE OBRA: La cantidad de horas hombre se ve reflejada en cada variedad de pionono según la cantidad de horas por mes destinadas a la misma (Tabla XVII), y el precio equivale al valor hora establecido por el convenio.

Se puede observar que el pionono sabor vainilla posee un ingreso neto estimado de \$76651,15 (rentabilidad del 26,67%) (Tabla XXIV).

Tabla XXIV - Estado de resultado del pionono sabor vainilla

Pionono sabor vainilla			
	Cantidad	Precio	Total
VENTAS			
	4800 unidades	\$60,00	\$288.000,00
Ingresos por ventas			\$288.000,00
COSTOS DE MATERIAS PRIMAS			
Huevo líquido pasteurizado	1079,71 Kg	\$55,00	-\$59.384,16
Almidón de Maíz	153,07 Kg	\$14,01	-\$2.144,54
Glicerina	76,75 Kg	\$65,92	-\$5.059,49
Inulina	65,52 Kg	\$345,67	-\$22.648,30
Esencia de Vainilla	32,11 Kg	\$480,00	-\$15.413,76
Stevia	28,80 Kg	\$832,75	-\$23.983,20
Goma Xántica	2,16 Kg	\$325,07	-\$702,15
Sorbato de Potasio	1,87 Kg	\$267,39	-\$500,55
INSUMOS			
Papel manteca	4800 unidades	\$1,60	-\$7.680,00
Packaging	4800 unidades	\$1,90	-\$9.120,00
SERVICIOS			
Luz			-\$9.600,00
Agua			-\$9.600,00
Gas			-\$9.600,00
MANO DE OBRA			
Operarios	90 h	\$399,03	-\$35.912,70
Costo total			-\$211.348,85
INGRESO NETO ESTIMADO			\$76.651,15

El pionono sabor chocolate posee un ingreso neto estimado de \$45525,37 (rentabilidad del 29,23%) (Tabla XXV).

Tabla XXV - Estado de resultado del pionono sabor chocolate

Pionono sabor chocolate			
	Cantidad	Precio	Total
VENTAS			
	2400 unidades	\$65,00	\$156.000,00
Ingresos por ventas			\$156.000,00
COSTOS DE MATERIAS PRIMAS			
Huevo líquido pasteurizado	539,86 Kg	\$55,00	-\$29.692,08
Almidón de Maíz	59,18 Kg	\$14,01	-\$829,17
Glicerina	38,38 Kg	\$65,92	-\$2.529,75
Inulina	24,62 Kg	\$345,67	-\$8.511,78
Cacao 54	19,15 Kg	\$240,00	-\$4.596,48
Esencia de vainilla	16,06 Kg	\$480,00	-\$7.706,88
Stevia	14,40 Kg	\$832,75	-\$11.991,60
Cacao 56 N	6,34 Kg	\$325,00	-\$2.059,20
Goma xántica	1,08 Kg	\$325,07	-\$351,08
Sorbato de Potasio	0,94 Kg	\$267,39	-\$250,28
INSUMOS			
Papel manteca	2400 unidades	\$1,60	-\$3.840,00
Packaging	2400 unidades	\$1,90	-\$4.560,00
SERVICIOS			
Luz			-\$5.200,00
Agua			-\$5.200,00
Gas			-\$5.200,00
MANO DE OBRA			
Operarios	45 h	\$399,03	-\$17.956,35
Costo total			-\$110.474,63
INGRESO NETO ESTIMADO			\$45.525,37

Y el pionono sabor vainilla con mix de harinas posee un ingreso neto estimado de \$48240,00 (rentabilidad del 30,92%) (Tabla XXVI).

Tabla XXVI - Estado de resultado del pionono sabor vainilla con mix de harinas

Pionono sabor vainilla con mix de harinas			
	Cantidad	Precio	Total
VENTAS			
	2400 unidades	\$65,00	\$156.000,00
Ingresos por ventas			\$156.000,00
COSTOS DE MATERIAS PRIMAS			
Huevo líquido pasteurizado	539,86 Kg	\$55,00	-\$29.692,08
Almidón de Maíz	66,17 Kg	\$14,01	-\$927,01
Glicerina	38,38 Kg	\$65,92	-\$2.529,75
Inulina	31,46 Kg	\$345,67	-\$10.876,16
Esencia de vainilla	16,06 Kg	\$480,00	-\$7.706,88
Stevia	14,40 Kg	\$832,75	-\$11.991,60
Harina de Quínoa	7,78 Kg	\$175,00	-\$1.360,80
Fécula de Mandioca	1,94 Kg	\$29,40	-\$57,15
Harina de Arroz	1,94 Kg	\$31,31	-\$60,87
Goma xántica	1,08 Kg	\$325,07	-\$351,08
Sorbato de Potasio	0,94 Kg	\$267,39	-\$250,28
INSUMOS			
Papel manteca	2400 unidades	\$1,60	-\$3.840,00
Packaging	2400 unidades	\$1,90	-\$4.560,00
SERVICIOS			
Luz			-\$5.200,00
Agua			-\$5.200,00
Gas			-\$5.200,00
MANO DE OBRA			
Operarios	45 h	\$399,03	-\$17.956,35
Costo total			-\$107.760,00
INGRESO NETO ESTIMADO			\$48.240,00

8.3. Análisis FODA

El análisis FODA (Tabla XXVII) es una herramienta estratégica empleada para evaluar las Fortalezas y Debilidades internas de la organización, así como también las Oportunidades y Amenazas externas que presenta el entorno. El análisis interno se construye teniendo en cuenta experiencias del pasado y del presente mientras que el análisis externo abarca experiencias del pasado y estrategias del futuro. Sirve para

identificar el punto de partida de la empresa considerando los objetivos esperados para el futuro (Lerner, 2016).

Tabla XXVII - Análisis FODA

FORTALEZAS	DEBILIDADES
<ul style="list-style-type: none"> • Empresa preparada para alimentos sin TACC. 	<ul style="list-style-type: none"> • Capacidad productiva limitada de la empresa.
<ul style="list-style-type: none"> • Valor agregado de los productos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Marca no conocida en el mercado ya que son nuevos productos.
<ul style="list-style-type: none"> • Análisis de mercado y evaluaciones sensoriales que respaldan la necesidad y/o preferencia de los productos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Los productos pueden tardar en ser conocidos y consumidos por personas no enfermas, ya que la opción sin TACC y sin azúcar agregada puede no ser la primera al elegir un nuevo producto.
<ul style="list-style-type: none"> • No existe ningún producto de las mismas características en el mercado actual. 	<ul style="list-style-type: none"> • Corta vida útil de los productos.
<ul style="list-style-type: none"> • Precio competitivo. 	
OPORTUNIDADES	AMENAZAS
<ul style="list-style-type: none"> • Aumento en la preocupación de la población sobre temas de salud y nutrición. 	<ul style="list-style-type: none"> • Grandes competidores que visualicen el producto como amenaza y quieran comenzar a elaborarlo de manera masiva.
<ul style="list-style-type: none"> • Incremento continuo de personas con celíaca y diabetes. 	<ul style="list-style-type: none"> • Cambios en la economía del país, que impliquen que la población no se interese por productos de calidad sino por productos económicos.
<ul style="list-style-type: none"> • Tendencia hacia alimentos funcionales con aporte de fibra. 	
<ul style="list-style-type: none"> • Posibilidad de exportación. 	

9. INFORMACIÓN NUTRICIONAL

9.1. Encuadre en el Código Alimentario Argentino

Para elaborar y comercializar el producto dentro del territorio argentino se debió encuadrarlo en la normativa vigente. Para ello se procedió a identificar los capítulos y artículos del Código Alimentario Argentino que lo reglamenten. El Código Alimentario Argentino fue puesto en vigencia por la Ley 18.284 reglamentada por el Decreto 2126/71, y cuyo Anexo I es el texto del Código. Este contiene las normas para la producción, elaboración y circulación de alimentos para consumo humano en todo el país.

Para encuadrar el alimento en el CAA se tuvieron en cuenta las siguientes características: libre de gluten, bajo contenido en sodio, sin adición de azúcar, no contener grasas trans y ser fuente de fibra. Estas características, que se describen en los próximos ítems, están contempladas dentro del CAA en los capítulos V y XVII, el cual contiene la normativa vigente para alimentos de régimen o dietéticos.

Se detallan a continuación cada una de las características:

9.1.1. Libre de gluten

Dentro del capítulo XVII se encuentran los artículos 1383 y 1383bis, los cuales contienen la normativa vigente para los productos libres de gluten. Estos expresan lo siguiente:

Artículo 1383 - (Resolución Conjunta SPReI N° 131/2011 y SAGyP N° 414/2011) Se entiende por “alimento libre de gluten” el que está preparado únicamente con ingredientes que por su origen natural y por la aplicación de buenas prácticas de elaboración que impidan la contaminación cruzada no contiene prolaminas procedentes del trigo, de todas las especies de *Triticum*, como la escaña común (*Triticum spelta* L.), kamut (*Triticum polonicum* L.), de trigo duro, centeno, cebada, avena ni de sus variedades cruzadas. El contenido de gluten no podrá superar el máximo de 10mg/kg. Para comprobar la condición de libre de gluten deberá utilizarse metodología analítica basada en la Norma Codex STAN 118-79 (adoptada en 1979, enmendada en 1983; revisada en 2008) enzimoimmunoensayo ELISA R5 Méndez y toda aquella que la

Autoridad Sanitaria Nacional evalúe y acepte. Estos productos se rotularán con la denominación del producto que se trate, seguido de la indicación “libre de gluten” debiendo incluir además la leyenda “Sin TACC” en las proximidades de la denominación del producto con caracteres de buen realce, tamaño y visibilidad. A los efectos de la inclusión en el rótulo de la leyenda “Sin TACC”, la elaboración de los productos deberá cumplir con las exigencias del presente Código para alimentos libres de gluten. Para la aprobación de los alimentos libres de gluten, los elaboradores y/o importadores deberán presentar ante la Autoridad Sanitaria de su jurisdicción: análisis que avalen la condición de “libre de gluten” otorgado por un organismo oficial o entidad con reconocimiento oficial y un programa de buenas prácticas de fabricación, con el fin de asegurar la no contaminación con derivados de trigo, avena, cebada y centeno en los procesos, desde la recepción de las materias primas hasta la comercialización del producto final.

Artículo 1383 bis - (Resolución Conjunta SPReI N° 201/2011 y SAGyP N° 649/2011) Los productos alimenticios ‘Libres de Gluten’ que se comercialicen en el país deben llevar, obligatoriamente impreso en sus envases o envoltorios, de modo claramente visible, el símbolo que figura a continuación (Figura 85) y que consiste en un círculo con una barra cruzada sobre tres espigas y la leyenda “Sin T.A.C.C.” en la barra admitiendo dos variantes:

a) A color: círculo con una barra cruzada rojos (pantone - RGB255-0-0) sobre tres espigas dibujadas en negro con granos amarillos (pantone - RGB255-255) en un fondo blanco y la leyenda “Sin T.A.C.C.”.

b) En blanco y negro: círculo y barra cruzada negros sobre tres espigas dibujadas en negro con granos blancos en un fondo blanco y la leyenda “Sin T.A.C.C.”.



Figura 85 – Símbolo “Libre de Gluten”

9.1.2. Bajo contenido en sodio

Artículo 1379 - (Res 1505, 10.08.88) del capítulo XVII

“Se entiende por alimento de bajo contenido en sodio aquellos en los cuales se ha reducido sensiblemente su contenido, constituyendo un medio para regular la ingesta de sodio. Se clasifican en: alimentos bajos en sodio: entre 40 y 120 mg de sodio por 100 g de producto listo para consumir. Alimentos muy bajos en sodio: menos de 40 mg de sodio por 100 g de producto listo para consumir. Estos alimentos se rotularán con la denominación del producto de que se trate, seguido de la indicación Bajo en Sodio o Muy Bajo en Sodio según corresponda. Deberán consignar todos los requisitos de rotulación insertos en el Artículo 1345 y el contenido de sodio en miligramos por 100g de producto terminado”.

9.1.3. Sin agregado de azúcar

Artículo 235 quinto - (Res. Conj. SPRyRS y SAGPyA N° 40 y 298/2004) del capítulo V. 3.9.2. Los términos "sin agregado de azúcar", "sin adición de azúcar", podrán ser utilizados si se cumplen en su totalidad las siguientes condiciones: a) No se adicionan azúcares durante el procesamiento o envasado. b) El producto no contiene jugo de frutas ni ingredientes a los cuales se les haya agregado azúcares. c) No se utiliza algún medio, tal como el uso de enzimas, durante el procesado, que pueda incrementar el contenido de azúcares. d) El alimento utilizado como referencia es normalmente elaborado con azúcares. e) Si el alimento no cumple con la condición de

exento, deberá consignarse en el rótulo "NO ES UN ALIMENTO LIBRE DE AZÚCARES". f) Si el alimento no cumple con las condiciones exigidas para "reducido o bajo valor energético" deberá consignar en el rótulo una de las siguientes frases: "NO ES UN ALIMENTO REDUCIDO EN CALORÍAS / ENERGÍA" o "NO ES UN ALIMENTO BAJO EN CALORÍAS / ENERGÍA"

9.1.4. No contiene grasas trans

Según la RESOLUCIÓN GMC N° 46/03 del capítulo V – REGLAMENTO TÉCNICO MERCOSUR SOBRE EL ROTULADO NUTRICIONAL DE ALIMENTOS ENVASADOS, 3.4.3.2. En la información nutricional, se expresará “cero” o “0” o “no contiene” para el valor energético y/o nutrientes, cuando el alimento contenga cantidades menores o iguales que 0,2 g para grasas trans, establecidas como “no significativas”.

9.1.5. Fuente de fibra

Artículo 1385 - (Resolución Conjunta SPReI N°95/2008 y SAGPyA N° 358/2008) del capítulo XVII.

Se entiende por fibra alimentaria a cualquier material comestible que no sea hidrolizado por las enzimas endógenas del tracto digestivo humano.

Incluye polisacáridos no almidón, pectinas, almidón resistente, inulina, oligofructosa, polidextrosa, maltodextrinas resistentes, fructooligosacáridos (FOS), galactooligosacáridos (GOS), transgalactooligosacáridos (TOS), y todos los que en el futuro incorpore la Autoridad Sanitaria Nacional.

Se entiende por inulina el fructano natural constituido por unidades de fructosil con uniones β -2,1 terminado en una unidad de glucosa. La longitud de la cadena es generalmente de 2 a 60 unidades. Para el cálculo del valor energético se considerará el siguiente factor: fibra alimentaria: 0 Kcal/g.

Según el Artículo 235 quinto - (Res. Conj. SPRyRS y SAGPyA N° 40 y 298/2004) del capítulo V, para que el producto sea considerado fuente de fibra debe contener un mínimo de 3,0 g de fibra / 100 g (sólidos) y un mínimo de 2,5 g de fibra / porción.

9.2. Rotulado

El rotulado de los alimentos es un instrumento de gran importancia, ya que la información que contiene es el principal medio de comunicación entre el consumidor y el elaborador. Es por esto que el rotulado busca orientar al consumidor en la decisión de compra a través de la declaración de información relevante. El capítulo V del Código Alimentario Argentino (CAA) detalla la reglamentación para el rotulado de los alimentos envasados. En particular, en el año 2005 se incorporó al CAA la Resolución del Grupo Mercado Común (GMC) N°26/03, que establece los requisitos para el rotulado general. Y específicamente, desde el año 2006 es obligatoria la declaración del rótulo nutricional, a través de la incorporación de las Resoluciones GMC N° 46/03 y 47/03 a la normativa nacional. Asimismo, desde el 31 de junio de 2013, se encuentra en vigencia la Resolución Conjunta N° 161 SPReI y 213 SAGyP referida a la declaración de propiedades nutricionales (Res. GMC N° 01/12). Cabe señalar que las mencionadas Resoluciones GMC se armonizaron en el ámbito del MERCOSUR, y se incorporaron a las normativas nacionales de manera de complementar las estrategias y políticas de salud de los Estados Partes, en beneficio de la salud del consumidor, con el objetivo de facilitar la libre circulación y evitar obstáculos técnicos al comercio.

El capítulo V también determina que: “El rotulado de alimentos comprendidos en el Capítulo XVII alimentos de régimen o dietéticos del Código Alimentario Argentino, deberá cumplir obligatoriamente las exigencias de la presente resolución y aquellas específicas del Código Alimentario Argentino que no sean contrarias a estas normas generales.”

9.2.1. Información general (obligatoria)

Según el anexo I del capítulo V del CAA (RESOLUCIÓN GMC N° 26/03 REGLAMENTO TÉCNICO MERCOSUR PARA ROTULACIÓN DE ALIMENTOS ENVASADOS (Deroga la Res. GMC N° 21/02)), la rotulación de alimentos envasados deberá presentar obligatoriamente la siguiente información (ANEXOS G, H y I):

- Denominación de venta del alimento: es el nombre específico y no genérico que indica la verdadera naturaleza y las características del alimento. Será fijado en el Reglamento Técnico MERCOSUR, donde se deben indicar los patrones de identidad y

calidad inherentes al producto. Para establecer la denominación de venta, hay que determinar a qué categoría del CAA corresponde el producto. La Autoridad Sanitaria Nacional permite como denominación de venta el nombre pionono por su denominación comercial y conocimiento de producto, ya que actualmente no se encuentra en el CAA al pionono como tal.

La denominación de venta quedará de la siguiente manera:

- Pionono sabor vainilla
- Pionono sabor chocolate
- Pionono sabor vainilla con mix de harinas

- Lista de ingredientes: la lista de ingredientes figurará precedida de la expresión: “ingredientes:” o “ingr.:”; todos los ingredientes deberán enumerarse en orden decreciente de peso inicial y los aditivos alimentarios deberán declararse formando parte del listado de ingredientes. Además resaltar si posee algún alérgeno.

Pionono sabor vainilla: Ingredientes: huevo líquido pasteurizado, almidón de maíz, humectante: glicerina (INS422), inulina, aromatizante: vainilla, stevia, espesante: goma xántica (INS415), conservante: sorbato de potasio (INS202). **Contiene huevo.**

Pionono sabor chocolate: Ingredientes: huevo líquido pasteurizado, almidón de maíz, humectante: glicerina (INS422), inulina, cacao en polvo, aromatizante: vainilla, stevia, espesante: goma xántica (INS415), conservante: sorbato de potasio (INS202). **Contiene huevo.**

Pionono sabor vainilla con mix de harinas: Ingredientes: huevo líquido pasteurizado, almidón de maíz, inulina, humectante: glicerina (INS422), aromatizante: vainilla, stevia, harina de quinoa, harina de arroz, fécula de mandioca, espesante: goma xántica (INS415), conservante: sorbato de potasio (INS202). **Contiene huevo.**

- Contenidos netos: se indicarán según lo establecen los Reglamentos Técnicos MERCOSUR correspondientes. El contenido neto de los envases a comercializar será de 200 gramos.

- Identificación del origen: se deberá indicar el nombre (razón social) del fabricante o productor o fraccionador o titular (propietario) de la marca, domicilio de la razón social (país de origen y localidad) y número de registro o código de identificación del establecimiento elaborador ante el organismo competente.

- Nombre o razón social y dirección del importador, para alimentos importados.
- Identificación del lote: todo rótulo deberá llevar impresa, grabada o marcada de cualquier otro modo, una indicación en clave o lenguaje claro, que permita identificar el lote a que pertenece el alimento de forma que sea fácilmente visible, legible e indeleble.
- Fecha de duración: se deberá declarar la fecha de duración de la siguiente manera, “consumir antes de...”
- Preparación e instrucciones de uso del alimento, cuando corresponda: En este caso, no necesita instrucciones de uso ya que se trata de un producto listo para consumir. Se aclarará en el rótulo “Conservar en lugar fresco y seco”.

9.2.2. Información nutricional (obligatoria)

La información nutricional es toda descripción destinada a informar al consumidor sobre las propiedades nutricionales de un alimento. El rotulado nutricional debe contener la declaración del valor energético y de nutrientes de manera obligatoria y la declaración de propiedades nutricionales (información nutricional complementaria) de manera optativa.

La descripción de la información nutricional se explicita por porción en gramos o mililitros y su equivalente en unidades o medida casera. Una porción es la cantidad media del alimento que debería ser consumida por personas sanas, mayores de 36 meses de edad, en cada ocasión de consumo, con la finalidad de promover una alimentación saludable. Los cálculos para la información nutricional, fueron basados en 65 gramos que equivalen a 3 rebanadas.

A partir de los resultados obtenidos en el capítulo 7.1 (Composición centesimal) se realizaron las tablas nutricionales de los tres prototipos: pionono sabor vainilla (Tabla XXVIII), pionono sabor chocolate (Tabla XXIX) y pionono sabor vainilla con mix de harinas (Tabla XXX), que deberán ir en el rótulo.

Tabla XXVIII – Información nutricional del pionono sabor vainilla

Información Nutricional		
Porción: 65g (3 rebanadas)		
Nutriente	Cantidad por porción	% VD*
Valor energético	202 kcal = 848 kJ	10
Carbohidratos	25 g	8
Proteínas	8,5 g	11
Grasas totales	8,1 g	15
Grasas saturadas	1,3 g	6
Grasas trans	0 g	-
Fibra alimentaria	2,6 g	10
Sodio	78 mg	3
*% 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.		

Tabla XXIX - Información nutricional del pionono sabor chocolate

Información Nutricional		
Porción: 65g (3 rebanadas)		
Nutriente	Cantidad por porción	% VD*
Valor energético	188 kcal = 790 kJ	9
Carbohidratos	25 g	8
Proteínas	8,1 g	11
Grasas totales	6,4 g	12
Grasas saturadas	1,5 g	7
Grasas trans	0 g	-
Fibra alimentaria	2,6 g	10
Sodio	78 mg	3
*% 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.		

Tabla XXX - Información nutricional del pionono sabor vainilla con mix de harinas

Información Nutricional		
Porción: 65g (3 rebanadas)		
Nutriente	Cantidad por porción	% VD*
Valor energético	183 kcal = 769 kJ	9
Carbohidratos	23 g	8
Proteínas	8,1 g	11
Grasas totales	6,6 g	12
Grasas saturadas	1,3 g	6
Grasas trans	0 g	-
Fibra alimentaria	2,6 g	10
Sodio	78 mg	3
*% 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.		

9.2.3. Información Nutricional Complementaria (INC) o declaración de propiedades nutricionales –CLAIMS- (Voluntaria)

Además de los apartados obligatorios antes descriptos, se puede incluir en el rótulo información nutricional complementaria optativa. Esta información es cualquier expresión y/o representación que afirme, sugiera o implique que un alimento posee propiedades nutricionales particulares, pero no sólo en relación a su valor energético y su contenido de proteínas, grasas, carbohidratos y fibra alimentaria, sino como también su contenido de vitaminas y minerales.

Siguiendo los requerimientos del Código Alimentario Argentino detallados en el capítulo 9.1 (Encuadre en el Código Alimentario Argentino), se incorporarán al rótulo los siguientes CLAIMS:

-“Libre de gluten” luego de la denominación del producto. Además, se incluirá la leyenda “Sin TACC” en las proximidades de la misma, con caracteres de buen realce, tamaño y visibilidad. Y deberá llevar obligatoriamente impresa en el envase la figura 85, la cual hace referencia a los productos sin TACC.

-“Fuente de fibra” por poseer como mínimo 3,0 g de fibra / 100 g y 2,5 g de fibra / porción.

-“Bajo en Sodio” seguido de la denominación del producto, ya que el alimento debe poseer entre 40 y 120 mg de sodio por 100 g de producto listo para consumir para permitirse este claim y el pionono contiene 119 mg por 100 g de producto.

-“No contiene Grasas trans”, ya que el producto contiene menos que 0,2 g de Grasas trans.

- Se incorporará el término "sin agregado de azúcar" o "sin adición de azúcar". Además deberá consignar en el rótulo una de las siguientes frases: "NO ES UN ALIMENTO REDUCIDO EN CALORÍAS / ENERGÍA" o "NO ES UN ALIMENTO BAJO EN CALORÍAS / ENERGÍA".

10. DISCUSIÓN

Durante la ejecución del proyecto final de ingeniería se focalizó el trabajo en el desarrollo de un nuevo producto abarcando todas las etapas productivas y no productivas que una empresa realiza antes de lanzar un nuevo producto al mercado (análisis de mercado, aceptación y preferencia del producto, posibilidad de compra del mismo, análisis de vida útil, información nutricional, costos de producción y reglamentación legal).

Como mejoras que pueden ser trabajadas en un futuro, se mencionan:

- Incluir como proveedor a una casa de sabores, para tratar de reemplazar la esencia de vainilla y los cacaos en polvo, y así lograr un sabor más armonioso, estandarizado y económico, el cual puede o no ser natural.
- Conseguir alternativas y/o reemplazos sobre todo de las materias primas stevia y huevo líquido pasteurizado ya que son las de mayor incidencia en el precio final de los piononos. Se podría adquirir la stevia con un mayor porcentaje de pureza, lo que disminuiría la incidencia de esta materia prima en el producto final y el huevo podría ser reemplazado parcial o totalmente por almidones modificados que aporten la misma funcionalidad y ayuden en la posible contaminación microbiológica que el huevo pueda aportar, además de eliminar el alérgeno.
- Tratar de aumentar aún más la vida útil del producto, la cual es de 42 días, teniendo en cuenta que el análisis de vida útil a tiempo real y las determinaciones microbiológicas se realizaron con los productos elaborados a nivel de laboratorio (junto con el desarrollo del producto) y por lo tanto, se considera que a escala industrial se podrán disminuir las presuntas contaminaciones como puede ocurrir al pasar de utilizar huevo entero a huevo líquido pasteurizado y así prolongar la vida útil de los piononos.
- Probar otras harinas sin gluten o en otras proporciones, que puedan resultar más placenteras tanto en la población celíaca como en la no celíaca.
- Presentar variaciones de sabores como se vio reflejado en la encuesta de investigación de mercado, donde las personas evaluadas proponían sabores queso y naranja como opciones que podrían funcionar y ser innovadoras.

- Incluir propuestas de rellenos en el envase o presentarlo en distintas formas como ser láminas rectangulares o redondas y asociarse con las empresas elaboradoras de esos rellenos para trabajar en productos innovadores para celíacos, diabéticos y cualquier persona que quiera alimentarse más saludablemente.
- Estudiar la posibilidad de exportación de los productos para lograr un mayor alcance tanto en personas como en empresas elaboradoras, y de esta manera, se decida aumentar los desarrollos de alimentos dietéticos o de regímenes especiales.

11. CONCLUSIÓN

Como conclusión, se ha cumplido el objetivo general del trabajo ya que se han desarrollado piononos funcionales de distintos sabores y con distintas harinas, tanto para la población celíaca como para la diabética, siendo además una alternativa de consumo por personas que no padezcan las enfermedades mencionadas.

A su vez, se han cumplido los objetivos específicos planteados, debido a que se lograron evaluar sustitutos del azúcar y harinas con gluten para el desarrollo de los productos, se realizaron investigaciones de mercado, de vida útil y de composición centesimal y se evaluaron los costos de producción.

Además, se comprobó la aceptabilidad y posibilidad de compra de los tres productos elaborados gracias al análisis sensorial llevado a cabo, permitiendo observar que si bien se pueden seguir trabajando y mejorando los desarrollos, los resultados obtenidos fueron muy favorables.

Se obtuvieron productos competitivos en el mercado aunque no se han abaratado las fórmulas, lo que beneficia aún más la posibilidad de continuar trabajando en el futuro con la disminución de costos y así aumentar la rentabilidad.

Los resultados parciales del proyecto se presentaron en el VI Congreso Internacional de Ciencia y Tecnología de Alimentos (CICYTAC 2016) en la ciudad de Córdoba, Argentina (ANEXOS K, L y M).

A su vez, el proyecto también fue presentado en la Feria Innovar del 5 al 8 de octubre del año 2017 llevada a cabo en Tecnópolis, Buenos Aires, Argentina (ANEXOS N y O), donde se contaba con un stand exclusivo para la presentación de los piononos, y se compitió contra diferentes propuestas de productos innovadores.

12. BIBLIOGRAFÍA

- ABC de Sevilla. [En línea] [Consulta 05 jul. 2017] <https://sevilla.abc.es/andalucia/granada/sevi-pionono-pastel-homenajeo-201511210821_noticia.html>
- Afaghi, Ahmad; Kordi, Arash; Sabzmakan, Leila. (2015). Effect of fiber and low glycemic load diet on blood glucose profile and cardiovascular risk factors in diabetes and poorly controlled diabetic subjects. [En línea] [Consulta 12 may. 2016] <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780128000939000119>>
- American Association of Cereal Chemist (2001). [En línea] [Consulta 13 sep. 2017] <<https://www.aaccnet.org/initiatives/definitions/Pages/DietaryFiber.aspx>>
- American Diabetes Association. [En línea] [Consulta 14 sep. 2017] <<http://www.diabetes.org/es/>>
- Anzaldúa Morales, Antonio. (1994). La evaluación sensorial de los alimentos en la teoría y la práctica. Editorial Acribia, S.A. Zaragoza, España.
- ASTM E2454-05 (2011), Guía estándar para métodos de evaluación sensorial para determinar la vida útil sensorial de los productos de consumo, ASTM International, West Conshohocken, PA, 2011. [En línea] [Consulta 10 ago. 2018] <www.astm.org>
- Banco de la Nación Argentina. [En línea] [Consulta 08 mar. 2019] <<http://www.bna.com.ar>>
- Belitz, Hans-Dieter y Grosch, Werner. (1992). Química de los alimentos. Segunda edición. Berlín, Alemania. Editorial Acribia, S.A. Zaragoza, España.
- Códex Alimentarius. [En línea] [Consulta 20 jul. 2017] <<http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/en/>>
- Código Alimentario Argentino. [En línea] [Consulta 20 jul. 2017] <http://www.anmat.gov.ar/alimentos/codigoa/CAPITULO_XVII.pdf> <http://www.anmat.gov.ar/alimentos/codigoa/CAPITULO_V.pdf>
- Escudero Álvarez, Elena y González Sánchez, Pilar. (2006). La fibra dietética. [Consulta 13 sep. 2017] <<http://scielo.isciii.es/pdf/nh/v21s2/original6.pdf>>

- Fennema, Owen. (2001). Química de los alimentos. 2º edición. Departamento de Ciencia de los Alimentos. Universidad de Wisconsin, Madison, Wisconsin, EE.UU. Editorial Acribia, S.A. Zaragoza, España.
- Hernández Rodríguez, José. (2015). La quinua, una opción para la nutrición del paciente con diabetes mellitus. [En línea] [Consulta 30 nov. 2018]
< <http://scielo.sld.cu/pdf/end/v26n3/end10315.pdf>>
- Lerner, Alan. (2016). Dirección de empresas. Cátedra de Dirección de empresas, Universidad Argentina de la Empresa. Buenos Aires, Argentina.
- Manley, Duncan. (1989). Tecnología de la industria galletera; galletas, crackers y otros horneados. Nr. Peterborough, Gran Bretaña. Editorial Acribia, S.A. Zaragoza, España.
- Miguens, Anabela. (2015). Análisis del mercado y la industria de alimentos saludables libres de gluten. Tesis de MBA, Universidad Torcuato di Tella. Buenos Aires, Argentina.
<https://repositorio.utdt.edu/bitstream/handle/utdt/2072/MBA_2015_Miguens.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Mintel. [En línea] [Consulta 25 nov. 2016] <<https://es.mintel.com/>>
- Organización Mundial de la Salud. [En línea] [Consulta 11 ago. 2017]
<<http://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/diabetes>>
<http://www.who.int/diabetes/country-profiles/arg_es.pdf>
- Pellegrino, Antonio. (1997). Métodos contables de costeo. Mendoza, Argentina.
<http://vmleon.tripod.com/costos/metodos_de_costeo.pdf>
- Polanco Allué, Isabel, *et al.* (2008). Libro blanco de la enfermedad celíaca. Madrid, España. Editorial ICM, Madrid, España.
- Real Academia Española. [En línea] [Consulta 05 jul. 2017] <<http://www.rae.es/>>
- Redacción Onmeda. (2012). Intolerancia a la lactosa: tratamiento. [En línea] [Consulta 10 oct. 2017]
<https://www.onmeda.es/enfermedades/intolerancia_lactosa-tratamiento-3396-7.html>

- Riestra Menéndez, Sabino. Enfermedades asociadas. En Polanco Allué, Isabel, *et al.* Libro blanco de la enfermedad celíaca. Madrid, España (2008), p. 42-50. ISBN 978-84-936109-4-4. Editorial ICM, Madrid, España.
- Salvador-Reyes, Rebeca; Sotelo-Herrera, Medali; Paucar-Menacho, Luz. (2014). Estudio de la stevia (*Stevia rebaudiana* Bertoni) como edulcorante natural y su uso en beneficio de la salud. [En línea] [Consulta 19 mar. 2016] <http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2077-99172014000300006>
- Scaramal, Luis. (2013). Bioquímica de los alimentos. Cátedra de Bioquímica de los Alimentos, Universidad Argentina de la Empresa. Buenos Aires, Argentina.
- Sindicato de Trabajadores de Industria de la Alimentación. [En línea] [Consulta 13 mar. 2019] <<https://www.stia.org.ar/gremiales/escala-salarial/>>
- Sobol, Ricardo; Ruscica, María Gabriela; Fourcade, Luciana. (1995), p. 88-99. Manual de procedimientos para análisis microbiológicos de alimentos. Cátedra de Microbiología de los Alimentos, Universidad Argentina de la Empresa. Buenos Aires, Argentina.

14. ANEXOS

ANEXO A: ACYT

Código de la ACyT: A16T06

Fecha Presentación:

04/12/2015

Persona o Entidad Solicitante: INTEC

Identificación de la ACyT

1.1. **Título:** Piononos dulces sin glúten y sin azúcar agregada
1.2. **Responsable:** Gozzi Marta
1.3. **Instituto:** INTEC

Área Temática

1.4.1. Línea:	Desarrollo y Análisis de Alimentos
1.4.2. Área:	ABI
1.4.3. Disciplina:	Otras Ingenierías
1.4.4. Objetoⁱⁱ:	Disciplinario
1.4.5. Tipo de I+Dⁱⁱⁱ:	Desarrollo
1.4.6. Tipo de Proyecto^{iv}:	<u>ACyT</u>

Campo de Aplicación – Objetivo socioeconómico^v

Tecnología Industrial

Duración

Fecha de Inicio:	01/02/16
Fecha fin incentivos:	30/11/16
Fecha de presentación Informe Final:	30/11/16

ANEXO B: ENCUESTA DE GOOGLE FORM

Piononos funcionales aptos para celíacos y diabéticos

Evaluar el grado de aceptación de un pionono funcional apto para celíacos y diabéticos, con inulina como fuente de fibra. La inulina es un polisacárido que atenúa los niveles de glucosa en sangre y actúa como prebiótico, fomentando el desarrollo de microorganismos beneficiosos para la salud en el intestino. Es considerada parte de la fibra dietética. Los piononos elaborados pueden ser consumidos tanto con rellenos dulces como con rellenos salados.

*Obligatorio

Dirección de correo electrónico *

Tu dirección de correo electrónico

Género *

- Femenino
- Masculino

Edad *

- Menor a 21
- 21-30
- 31-40
- 41-60
- Mayor a 60

¿Consumes piononos? *

- Sí
- No

¿Posee alguna de las siguientes enfermedades? *

- Celiaquía
- Diabetes
- Ambas
- Ninguna

¿Conoce a alguien que tenga alguna de las enfermedades mencionadas anteriormente? *

- Sí
- No

¿Consumiría este producto, independientemente si tiene o no las enfermedades mencionadas? *

- Sí
- No

¿Qué tan importante es el precio para usted al elegir este tipo de producto? *

- Extremadamente importante
- Muy importante
- Importante
- Poco importante
- Nada importante

Si usted encontrara este nuevo producto en el mercado, ¿qué probabilidad habría de que lo elija por sobre los de la competencia? *

- Extremadamente probable
- Muy probable
- Probable
- Poco probable
- Nada probable

¿Qué variedades de pionono le resultaría atractivo encontrar en el mercado? (Puede elegir más de una opción) *

- Vainilla
- Chocolate
- Naranja
- Queso
- Elaborado con distintas harinas (chía, arroz, amaranto, quínoa, etc.)
- Ninguno
- Otros: _____

¿Qué atributos considera más importantes encontrar en un pionono funcional apto para celíacos y diabéticos? (Puede elegir más de una opción) *

- Sabor
- Textura
- Precio
- Calidad
- Similar a los regulares
- Otros:

ENVIAR

Nunca envíe contraseñas a través de Formularios de Google.

ANEXO C: ESPECIFICACIONES CACAO FENIX



DERIVADOS DE CACAO

COD	PRODUCTO					MASAS TORTAS / GALLETTAS	BANADO TORTAS / RELLENOS	BANADO DECORATIVO DE TORTAS	GANACHE / RELLENOS	MOLEDO PIEZAS SOLIDAS	MOLEDO COQUILLAS FINAS	BANADO FINO BOMBON / ALFAJORES	PALLEADO DE CENTROS	CREMAS EN HELADERIA	BANADO EN HELADERIA	GRANIZADO POR CHOHREO	GRANIZADO POR SIEMBRA	BERIDAS CHOCOLATADAS
		% CACAO	% AZUCAR	% M GRASA	FLUIDEZ													
CACAO PURO																		
77	PASTA DE CACAO	100	0	52	●●●●●	◄	◄		●					●				
77N	NIBS DE CACAO	100	0	52	NA	●	●		●	●								
CACAO EN POLVO																		
54	CACAO EN POLVO NATURAL 14-15%	100	0	16	NA	●	●		●				◄	●				●
56	CACAO EN POLVO ALCALINO 10-12%	100	0	12	NA	●	●		●				◄	●				●
56N	CACAO EN POLVO NEGRO	100	0	12	NA	●	●		●				◄	●				●
56R	CACAO EN POLVO ROJIZO	100	0	12	NA	●	●		●				◄	●				●
63	CACAO EN POLVO AZUCARADO	35	65	5	NA													●
MANTECA DE CACAO																		
52	MANTECA DE CACAO NATURAL	100	0	100	●●●●●									●				

● RECOMENDADO
 ◄ POSIBLE

ANEXO D: INFORME DE GLUTEN

 Laboratorio Dr. Rapela		<small>Somos el único laboratorio de Argentina reconocido por su compromiso con la calidad e innovación.</small>		 <small>World Quality Commitment - BID Paris 2016</small>	
<small>Sede Central para atención y procesamiento integral de muestras Ramón L. Falcón 2534, CABA Tel. 4610-9950 Fax 4610-9951 Consultas: bromatoinfo@rapela.com.ar</small>			<small>Horario de atención: Lun a vier de 8:30 a 18:30 hs y Sábados de 8 a 12 hs</small>		
Análisis Clínicos	Toxicología	Bromatología	Veterinaria	Análisis especializada	facebook.com/laboratoriorapela
Protocolo N:	Z243477				
Solicitado por:	UADE				
Fecha de ingreso:	28-11-2017 12:11:00				
Condiciones de Recepcion:	BOLSA ESTERIL				
Rotulada como:	P 1				
+ GLIADINA					
			Resultados		Metodos
Resultado:	No detectable (< 2,5 ppm)			Kit ELISARidascreen Gliadin r-biopharm AGR7001 Firmado electrónicamente por: Lic. Pablo Tropp (MN 188) 	
<small>Los resultados se refieren unicamente a las muestras sometidas a análisis. El presente certificado solo puede ser reproducido íntegramente, excepto autorización escrita del laboratorio .La identificación de la muestra corresponde a los datos suministrados por el cliente.</small>					

ANEXO E: CUESTIONARIO PRIMERA EVALUACIÓN

SENSORIAL

EVALUACIÓN SENSORIAL

Bienvenido/a a la evaluación sensorial del PFI: “Piononos aptos para celíacos y diabéticos” del día 23/06/2016. Le pedimos que complete este formulario de acuerdo a sus elecciones.

Marque con una cruz:

EDAD:

Menor a 20 años

Entre 20 y 40 años

Entre 41 y 60 años

Mayor a 60 años

SEXO:

Femenino

Masculino

Frente a usted se encuentran 4 (cuatro) muestras de piononos con diferentes proporciones de almidón de maíz y harina de amaranto.

Debe indicar su nivel de agrado en cuanto a textura, color, sabor, dulzor, aroma y apariencia general para cada una de ellas.

MUESTRA 606:

	Textura	Color	Sabor	Dulzor	Aroma	Apariencia
Me gusta mucho	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Me gusta	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ni me gusta ni me disgusta	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Me disgusta	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Me disgusta mucho	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

MUESTRA 421:

	Textura	Color	Sabor	Dulzor	Aroma	Apariencia
Me gusta mucho	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Me gusta	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ni me gusta ni me disgusta	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Me disgusta	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Me disgusta mucho	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

MUESTRA 708:

	Textura	Color	Sabor	Dulzor	Aroma	Apariencia
Me gusta mucho	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Me gusta	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ni me gusta ni me disgusta	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Me disgusta	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Me disgusta mucho	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

MUESTRA 327:

	Textura	Color	Sabor	Dulzor	Aroma	Apariencia
Me gusta mucho	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Me gusta	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ni me gusta ni me disgusta	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Me disgusta	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Me disgusta mucho	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Le vamos a pedir que ordene las muestras de acuerdo a su preferencia, colocando el número de la muestra que **MÁS** le gustó (en primer lugar) a la que **MENOS** le gustó (en último lugar).

1° Lugar: _____

2° Lugar: _____

3° Lugar: _____

4° Lugar: _____

COMENTARIOS: _____

MUCHAS GRACIAS POR SU PARTICIPACIÓN!

ANEXO F: CUESTIONARIO SEGUNDA EVALUACIÓN

SENSORIAL

Bienvenido/a a la degustación de pionono

Frente a usted se encuentran 3 (tres) prototipos de piononos aptos para celíacos y sin azúcar agregada.

Le solicitamos que por favor nos complete la siguiente información:

Tu sexo:

- Femenino
- Masculino

Tu edad:

- 18 – 25 años
- 26 – 35 años
- 36 – 45 años
- 46 años o más

Frecuencia de consumo

- Más de dos veces a la semana
- 2 – 3 veces a la semana
- 1 vez a la semana
- Cada 15 días
- 1 vez al mes
- Nunca, no me gusta

Por favor, le solicitamos que evalúe el siguiente producto

Sabor chocolate

765

1. Por favor le solicitamos que antes de probar el producto indicado nos diga, de acuerdo a esta escala,

¿Cómo evaluarías **el aspecto** de este pionono?

Extremada-	Muy Malo	Malo	Ni Bueno ni	Bueno	Muy	Excelente
------------	----------	------	-------------	-------	-----	-----------

mente Malo			Malo		Bueno	
1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>	6 <input type="checkbox"/>	7 <input type="checkbox"/>

2. ¿Cómo evaluarías **el aroma** de este pionono?

Extremada- mente Malo	Muy Malo	Malo	Ni Bueno ni Malo	Bueno	Muy Bueno	Excelente
1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>	6 <input type="checkbox"/>	7 <input type="checkbox"/>

3. ¿Cómo calificaría **la intensidad del aroma** de este producto? Este le parece:

Mucho menos intenso de lo que me gusta	Menos intenso de lo que me gusta	Tiene la intensidad de aroma justa como a mi me gusta	Más intenso de lo que me gusta	Mucho más intenso de lo que me gusta
1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>

Ahora si, por favor le solicitamos que pruebe dicho producto en su totalidad y que califique los atributos que se le van indicando:

4. ¿Cuál es su opinión del **sabor general** de este pionono? Dirías que es:

Extremada- mente Malo	Muy Malo	Malo	Ni Bueno ni Malo	Bueno	Muy Bueno	Excelente
1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>	6 <input type="checkbox"/>	7 <input type="checkbox"/>

5. Dirías que **la intensidad del sabor** es:

Mucho menos intenso de lo que me gusta	Menos intenso de lo que me gusta	Tiene la intensidad de sabor justa como a mi me gusta	Más intenso de lo que me gusta	Mucho más intenso de lo que me gusta
1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>

6. ¿En cuanto a **la esponjosidad** de este pionono? Dirías que es:

Mucho menos esponjoso de lo que me gusta	Un poco menos esponjoso de lo que me gusta	Tiene la esponjosidad justa como a mí me gusta	Un poco más esponjoso de lo que me gusta	Mucho más esponjoso de lo que me gusta
1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>

7. Por último, me podrías decir ¿qué tan interesado estarías en comprar o no este producto?

Seguramente no compraría este producto	Probablemente no compraría este producto	No sé si lo compraría o no	Probablemente si compraría este producto	Seguramente si compraría este producto
1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>

Repetir preguntas para

Sabor mix de harinas

440

Sabor original

192

Finalmente tomando todo en consideración, ¿cuál de los tres piononos que probaste preferís?

El pionono que probó en primer lugar	
El pionono que probó en segundo lugar	
El pionono que probó en tercer lugar	
Todos los piononos por igual	
Ninguno de los tres piononos	

Nos interesa el porqué de su elección:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

¡MUCHAS GRACIAS POR SU PARTICIPACIÓN!

ANEXO G: ETIQUETA DEL PIONONO SABOR VAINILLA



FUENTE DE FIBRA

SIN AGREGADO DE AZÚCAR (*)

BAJO EN SODIO

PESO NETO 200 g

INDUSTRIA ARGENTINA

PIONONO SABOR VAINILLA
LIBRE DE GLUTEN - SIN TACC

✓ NO CONTIENE GRASAS TRANS

(*) No es un alimento reducido en calorías.

Información Nutricional		
Porción: 65g (3 rebanadas)		
Nutriente	Cantidad por porción	% VD*
Valor energético	202 kcal = 848 kJ	10
Carbohidratos	25 g	8
Proteínas	8,5 g	11
Grasas totales	8,1 g	15
Grasas saturadas	1,3 g	6
Grasas trans	0 g	-
Fibra alimentaria	2,6 g	10
Sodio	78 mg	3

*% 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.

Ingredientes: Huevo líquido pasteurizado, almidón de maíz, humectante: glicerina (INS422), inulina, aromatizante: vainilla, stevia, espesante: goma xántica (INS415), conservante: sorbato de potasio (INS202). **Contiene huevo.**

Elaborado por:

Lote N°: (ver envase)

Consumir preferentemente antes de: (ver envase)

Conservar en lugar fresco y seco.

ANEXO H: ETIQUETA DEL PIONONO SABOR CHOCOLATE



FUENTE DE FIBRA

SIN AGREGADO DE AZÚCAR (*)

BAJO EN SODIO




NO CONTIENE GRASAS TRANS

(*) No es un alimento reducido en calorías.

Ingredientes: Huevo líquido pasteurizado, almidón de maíz, humectante: glicerina (INS422), inulina, cacao en polvo, aromatizante: vainilla, stevia, espesante: goma xántica (INS415), conservante: sorbato de potasio (INS202). **Contiene huevo.**

Elaborado por:

Lote N°: (ver envase)

Consumir preferentemente antes de: (ver envase)

Conservar en lugar fresco y seco.

ANEXO I: ETIQUETA DEL PIONONO SABOR VAINILLA CON MIX DE HARINAS



FUENTE DE FIBRA

SIN AGREGADO DE AZÚCAR (*)

BAJO EN SODIO



✓ NO CONTIENE GRASAS TRANS

(*) No es un alimento reducido en calorías.

Información Nutricional		
Porción: 65g (3 rebanadas)		
Nutriente	Cantidad por porción	% VD*
Valor energético	183 kcal = 769 kJ	9
Carbohidratos	23 g	8
Proteínas	8,1 g	11
Grasas totales	6,6 g	12
Grasas saturadas	1,3 g	6
Grasas trans	0 g	-
Fibra alimentaria	2,6 g	10
Sodio	78 mg	3

**% 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.

Ingredientes: Huevo líquido pasteurizado, almidón de maíz, inulina, humectante: glicerina (INS422), aromatizante: vainilla, stevia, harina de quinoa, harina de arroz, fécula de mandioca, espesante: goma xántica (INS415), conservante: sorbato de potasio (INS202). **Contiene huevo.**

Elaborado por:

Lote N°: (ver envase)

Consumir preferentemente antes de: (ver envase)

Conservar en lugar fresco y seco.

ANEXO J: PLANILLA DE RETRIBUCIONES DEL SINDICATO DE TRABAJADORES DE INDUSTRIAS DE LA ALIMENTACIÓN

Sindicato de Trabajadores de Industrias de la Alimentación
(Filial Buenos Aires)
Carlos Calvo 1535 - Capital Federal
4306-1570/9839/9149/9933
Aumento Salarial de Mayo de 2018 a Abril de 2019



PLANILLA DE RETRIBUCIONES BÁSICAS - CCT 244 / 94

CATEGORÍAS CONVENCIONALES	Base conforme revisión paritaria 2017	Mayo/Sept. 2018 11%	Octubre/Dic. 2018 7%	Enero 6%	Febrero 6%	Marzo 5.5%	Abril 4%
CATEGORÍAS CONVENCIONALES							
ELABORACIÓN, ENVASAMIENTO Y VARIOS							
OPERARIO	\$ 95,35	\$ 105,84	\$ 112,51	\$ 118,23	\$ 123,95	\$ 129,20	\$ 133,01
OPERARIO GENERAL	\$ 99,08	\$ 109,98	\$ 116,92	\$ 122,86	\$ 128,81	\$ 134,26	\$ 138,22
OPERARIO CALIFICADO	\$ 102,69	\$ 113,98	\$ 121,17	\$ 127,33	\$ 133,49	\$ 139,14	\$ 143,25
MEDIO OFICIAL	\$ 107,40	\$ 119,22	\$ 126,74	\$ 133,18	\$ 139,63	\$ 145,63	\$ 149,63
OFICIAL	\$ 117,43	\$ 130,01	\$ 138,21	\$ 145,24	\$ 152,27	\$ 158,71	\$ 163,40
OFICIAL GENERAL	\$ 124,10	\$ 137,76	\$ 146,44	\$ 153,89	\$ 161,33	\$ 168,16	\$ 173,12
OFICIAL CALIFICADO	\$ 129,89	\$ 144,18	\$ 153,27	\$ 161,07	\$ 168,86	\$ 176,00	\$ 181,20
MANTENIMIENTO							
OPERARIO CALIFICADO	\$ 102,69	\$ 113,98	\$ 121,17	\$ 127,33	\$ 133,49	\$ 139,14	\$ 143,25
MEDIO OFICIAL GENERAL	\$ 124,10	\$ 137,76	\$ 146,44	\$ 153,89	\$ 161,33	\$ 168,16	\$ 173,12
OFICIAL DE OFICIOS VARIOS	\$ 127,07	\$ 141,05	\$ 149,94	\$ 157,57	\$ 165,19	\$ 172,18	\$ 177,28
OFICIAL DE OFICIOS GENERALES	\$ 135,79	\$ 150,73	\$ 160,24	\$ 168,38	\$ 176,53	\$ 184,00	\$ 189,43
OFICIAL CALIFICADO	\$ 142,79	\$ 158,49	\$ 168,49	\$ 177,06	\$ 185,62	\$ 193,48	\$ 199,19
ADMINISTRACION							
CATEGORIA I	\$ 19,087,48	\$ 21,187,10	\$ 22,532,22	\$ 23,668,47	\$ 24,613,72	\$ 25,486,53	\$ 26,297,03
CATEGORIA II	\$ 20,177,91	\$ 22,397,46	\$ 23,809,94	\$ 25,020,61	\$ 26,231,29	\$ 27,341,07	\$ 28,148,19
CATEGORIA III	\$ 22,053,15	\$ 24,479,00	\$ 26,022,72	\$ 27,345,91	\$ 28,669,10	\$ 29,882,02	\$ 30,764,15
CATEGORIA IV	\$ 24,022,12	\$ 26,664,56	\$ 28,346,10	\$ 29,787,43	\$ 31,228,76	\$ 32,549,98	\$ 33,510,86
CATEGORIA V	\$ 25,203,58	\$ 27,975,97	\$ 29,740,22	\$ 31,252,44	\$ 32,764,65	\$ 34,150,85	\$ 35,158,99
CATEGORIA VI	\$ 27,467,97	\$ 30,489,45	\$ 32,412,20	\$ 34,060,28	\$ 35,708,36	\$ 37,219,10	\$ 38,317,82
2do JEFE DE SECCION	\$ 31,799,77	\$ 35,297,74	\$ 37,523,73	\$ 39,431,71	\$ 41,133,70	\$ 43,088,68	\$ 44,360,68
PERSONAL OBRERO MENSUALIZADO							
CELAD, CUIDADOR Y CAMARERA COMEDOR	\$ 18,905,66	\$ 20,995,29	\$ 22,308,68	\$ 23,443,02	\$ 24,577,36	\$ 25,611,70	\$ 26,373,40
ENLARGADA, AYUD. COCINA COM. PERSONAL	\$ 19,289,16	\$ 21,385,77	\$ 22,737,61	\$ 23,883,76	\$ 25,049,91	\$ 26,109,71	\$ 26,860,48
PORTEROS Y SERENOS	\$ 19,986,24	\$ 22,195,83	\$ 23,595,57	\$ 24,785,34	\$ 25,995,11	\$ 27,094,91	\$ 27,894,76
AYUDANTE REPARTIDOR	\$ 19,289,16	\$ 21,385,77	\$ 22,737,61	\$ 23,883,76	\$ 25,049,91	\$ 26,109,71	\$ 26,860,48
COCINERO COMEDOR PERSONAL	\$ 20,359,74	\$ 22,599,31	\$ 24,024,49	\$ 25,286,07	\$ 26,467,66	\$ 27,587,44	\$ 28,401,83
CHOFER Y CHOFER REPARTIDOR	\$ 20,905,00	\$ 23,204,55	\$ 24,687,90	\$ 25,922,20	\$ 27,176,50	\$ 28,326,27	\$ 29,162,47
SECRETARÍA DE ARROZ, QUINISTAS Y COCINEROS DE ALMOERZO	\$ 3,82	\$ 4,23	\$ 4,50	\$ 4,73	\$ 4,96	\$ 5,19	\$ 5,42
MANEJAR CAMION CON ACCIPALDO	\$ 1,182,44	\$ 1,312,50	\$ 1,466,22	\$ 1,622,22	\$ 1,789,77	\$ 1,968,91	\$ 2,159,74
FOR CADA BULTO DE 50KGS.	\$ 1,78	\$ 1,98	\$ 2,10	\$ 2,21	\$ 2,31	\$ 2,41	\$ 2,51
FOR CADA BULTO DE 51 A 60 Kgs.	\$ 2,33	\$ 2,59	\$ 2,75	\$ 2,89	\$ 3,03	\$ 3,17	\$ 3,31
ALMUERZO O CENA (8H-14)	\$ 196,06	\$ 217,62	\$ 231,35	\$ 243,11	\$ 254,02	\$ 264,17	\$ 273,67

CONSEJO DIRECTIVO S. T. I. A. BUENOS AIRES
AGRUPACION LISTA VERDE

ANEXO K: CERTIFICADO DE PRESENTACIÓN EN EL VI CONGRESO INTERNACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE ALIMENTOS (CICYTAC 2016)



CERTIFICAMOS que el trabajo
**EVALUACIÓN SENSORIAL DE PIONONOS FUNCIONALES APTOS PARA
CELÍACOS Y DIABÉTICOS**
realizado por
AUFIERI R , OTERO Y , ROSITO P , GOZZI MS

ha sido presentado en modalidad POSTER en el VI Congreso Internacional de Ciencia y
Tecnología de los Alimentos llevado a cabo los días 2, 3 y 4 de noviembre de 2016 en la
ciudad de Córdoba, Argentina.


Dr. Alberto E. León
Coordinador del Comité Científico
CICYTAC2016


Dr. María Buhler
Coordinadora del Comité Tecnológico
CICYTAC2016


Dra. Victoria Rosati
Coordinadora del Comité Organizativo
CICYTAC2016


Dr. Walter Roldán
Ministro de Ciencia y Tecnología
Gobierno de Córdoba
Pta. CICYTAC2016

ANEXO L: RESUMEN PRESENTADO EN EL VI CONGRESO INTERNACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE ALIMENTOS (CICYTAC 2016)



VI Congreso Internacional de Ciencia y Tecnología de Alimentos (CICYTAC 2016)

Evaluación sensorial de piononos funcionales aptos para celíacos y diabéticos


Aufieri R (1), Otero Y (1), Rosito P (1), Gozzi MS (2)

- (1) Departamento de Biotecnología y Tecnología Alimentaria, Facultad de Ingeniería y Ciencias Agrarias, Universidad Argentina de la Empresa, Ciudad de Bs. As, Argentina
- (2) Instituto de Tecnología, Universidad Argentina de la Empresa, Ciudad de Bs. As, Argentina. mgozzi@uade.edu.ar

La celiaquía y la diabetes son enfermedades que afectan cada vez a más personas. En Argentina alrededor del 1% de las personas adultas son celíacas, 1 de cada 79 niños también lo es, y el 10% de la población padece algún tipo de diabetes. La diabetes tipo 1 (insulina dependiente) y la celiaquía pueden estar asociadas entre sí. Las personas que padecen ambas enfermedades se encuentran con la difícil situación de controlar de forma simultánea los niveles de azúcar en sangre y de llevar una dieta sin gluten. El contenido de fibras tiene efectos beneficiosos para ambos tipos de dietas. El objetivo del trabajo fue evaluar la aceptabilidad de piononos libres de gluten, sin azúcar, con diferentes harinas y agregado de fibra. Se hicieron 4 formulaciones (M, A15, A25 y A35) elaboradas con huevo, glicerol, estevia, vainillina e inulina como fuente de fibra soluble. A la formulación M se le agregó además maicena, y a las formulaciones A15, A25 y A35 harina de amaranto integral como fuente de fibra insoluble, reemplazando a la maicena en un 15, 25 y 35%, respectivamente. Se realizó una evaluación sensorial de aceptabilidad a 45 estudiantes universitarios de la carrera de gastronomía, mediante una escala hedónica de 5 puntos para los atributos textura, color, sabor, dulzor, aroma y apariencia general. Los datos se analizaron estadísticamente con las pruebas de Friedman y Wilcoxon. Los mejores promedios fueron para la formulación M en textura, color, dulzor, aroma y apariencia general, habiendo diferencias significativas ($p < 0,05$) con A25 en textura, con A15 y A35 en color y dulzor y con A25 y A35 en aroma y apariencia general. En cuanto al sabor el mejor promedio fue para A35, teniendo diferencias ($p < 0,05$) con M, A15 y A25. Los promedios más bajos fueron para la formulación A25 en textura, sabor y dulzor, habiendo diferencias ($p < 0,05$) con las otras formulaciones en textura, con A35 en sabor, y A15 y A35 en dulzor. En color, aroma y apariencia general A35 tuvo los valores más bajos, con diferencias ($p < 0,05$) con M y A25 en todos estos atributos y con A15 en apariencia general. Si bien no hubo una tendencia definida, el pionono con agregado solamente de fibra soluble y maicena, M, fue el que tuvo la mejor aceptación general con un promedio de 4,20, seguido del A15 con un promedio de 3,87. Estas dos formulaciones serían las más adecuadas para desarrollar un pionono sin gluten, sin sacarosa y con contenidos de fibra soluble e insoluble. De esta forma las personas que necesitan controlar el nivel de azúcar y consumir productos sin gluten, podrían contar con un producto práctico, versátil, novedoso, y que al no requerir cocción es práctico para consumir en diferentes ocasiones.

Palabras claves: celiaquía, diabetes, fibra, Friedman, Wilcoxon

ANEXO M: POSTER PRESENTADO EN EL VI CONGRESO INTERNACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE ALIMENTOS (CICYTAC 2016)




UADE
UNA GRAN UNIVERSIDAD

EVALUACIÓN SENSORIAL DE PIONONOS FUNCIONALES APTOS PARA CELÍACOS Y DIABÉTICOS

Aufieri R (1), Otero Y (1), Rosito P (1), Gozzi MS (2)

1 Facultad de Ingeniería y Cs. Exactas, Universidad Argentina de la Empresa (UADE), Lima 717, CABA, Argentina.
2 Instituto de Tecnología, UADE, Lima 717, CABA, Argentina. (mgozzi@uade.edu.ar)



VI Congreso Internacional
CIENCIA Y TECNOLOGÍA
de los ALIMENTOS 2016
— Año Internacional de las Legumbres —

RESUMEN

En Argentina y en el mundo se observa un aumento de personas que padecen celiaquía y diabetes, enfermedades que pueden estar asociadas entre sí. La oferta en el mercado de alimentos sin gluten y sin azúcar es limitada. El objetivo del trabajo fue evaluar la aceptabilidad de piononos libres de gluten, sin azúcar, con diferentes harinas y agregado de fibra. Se hicieron 4 formulaciones: M con almidón maíz, y A15, A25 y A35 reemplazando en un 15, 25 y 35%, respectivamente, al almidón de maíz con harina de amaranto integral. Se realizó una evaluación sensorial de aceptabilidad mediante una escala hedónica de 5 puntos para los atributos textura, color, sabor, dulzor, aroma y apariencia general. Los datos se analizaron estadísticamente con las pruebas de Friedman y Wilcoxon. Si bien no hubo una tendencia definida, el pionono con agregado solamente de fibra soluble y maicena, M, fue el que tuvo la mejor aceptación general con un promedio de 4,20, seguido del A15 con un promedio de 3,87. Estas dos formulaciones serían las más adecuadas para desarrollar un pionono sin gluten, sin sacarosa y con contenidos de fibra soluble e insoluble.

In Argentina and all over the world, there has been an increase in the number of people who suffer from either celiac or diabetes diseases, most of which can be associated with each other. The market supply of gluten-free and sugar-free food is limited. The aim of the project was to evaluate the acceptability of gluten free and sugar free piononos, with different flours and with the addition of soluble fiber. Four formulations were made: M, with corn starch and A15, A25 and A35 replacing 15, 25 and 35%, respectively, corn starch with wholemeal amaranth. There has been performed a sensory evaluation of acceptability through an hedonic scale of 5 points for attributes texture, color, flavor, sweetness, scent and overall appearance. The data were statistically analyzed with Friedman and Wilcoxon tests. The pionono with the only addition of soluble fiber and corn starch, M, was the one that had the best overall acceptance with an average of 4.20, followed by A15 with an average of 3.87, although there wasn't a definite trend. These two formulations would be the most appropriate to develop a gluten-free, sucrose-free pionono, containing both soluble and insoluble fiber.

INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

La celiaquía y la diabetes son enfermedades que afectan cada vez a más personas. En Argentina alrededor del 1% de las personas adultas son celíacas, 1 de cada 79 niños también lo es, y el 10% de la población padece algún tipo de diabetes. La diabetes tipo 1 (insulino dependiente) y la celiaquía pueden estar asociadas entre sí. Las personas que padecen ambas enfermedades se encuentran con la difícil situación de controlar de forma simultánea los niveles de azúcar en sangre y de llevar una dieta sin gluten.

El contenido de fibras tiene efectos beneficiosos para ambos tipos de dietas.

El objetivo del trabajo fue evaluar la aceptabilidad de piononos libres de gluten, sin azúcar, con diferentes harinas y agregado de fibra.

MATERIALES Y MÉTODOS

RESULTADOS

Se hicieron 4 formulaciones (M, A15, A25 y A35) elaboradas con huevo, glicerol, estevia, vainillina e inulina como fuente de fibra soluble. A la formulación M se le agregó además maicena, y a las formulaciones A15, A25 y A35 harina de amaranto integral como fuente de fibra insoluble, reemplazando a la maicena en un 15, 25 y 35%, respectivamente. Se realizó una evaluación sensorial de aceptabilidad a 45 estudiantes universitarios de la carrera de gastronomía, mediante una escala hedónica de 5 puntos para los atributos textura, color, sabor, dulzor, aroma y apariencia general. Los datos se analizaron estadísticamente con las pruebas de Friedman y Wilcoxon.

Resultados Evaluación Sensorial:

Se realizó una evaluación sensorial de aceptabilidad de 45 estudiantes universitarios de la carrera de gastronomía, mediante una escala hedónica de 5 puntos para los atributos textura, color, sabor, dulzor, aroma y apariencia general para cada una de las formulaciones.

Formulario de Evaluación Sensorial:

Nombre: _____

Sexo: Masculino Femenino

Edad: Menor a 20 años Entre 21 y 30 años Entre 31 y 40 años Mayor a 41 años

Formulaciones: M A15 A25 A35

Se realizó una evaluación sensorial de aceptabilidad de 45 estudiantes universitarios de la carrera de gastronomía, mediante una escala hedónica de 5 puntos para los atributos textura, color, sabor, dulzor, aroma y apariencia general para cada una de las formulaciones.

Escalas de Evaluación:

Textura: No gusta mucho No gusta No gusta ni me disgusta Me gusta mucho

Color: No gusta mucho No gusta No gusta ni me disgusta Me gusta mucho

Sabor: No gusta mucho No gusta No gusta ni me disgusta Me gusta mucho

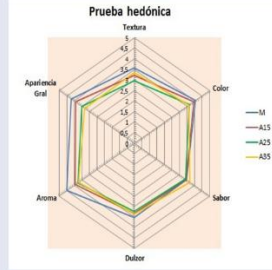
Dulzor: No gusta mucho No gusta No gusta ni me disgusta Me gusta mucho

Aroma: No gusta mucho No gusta No gusta ni me disgusta Me gusta mucho

Apariencia: No gusta mucho No gusta No gusta ni me disgusta Me gusta mucho

OPINIONES (opcional): _____

MUCHAS GRACIAS POR SU PARTICIPACIÓN!



ACEPTACIÓN GENERAL

Formulación	Promedio
M	4,2
A15	3,87
A25	3,47
A35	3,31

Si bien no hubo una tendencia definida, el pionono con agregado solamente de fibra soluble y maicena, M, fue el que tuvo la mejor aceptación general con un promedio de 4,20, seguido del A15 con un promedio de 3,87.

Legend: Me gusta mucho Me gusta No gusta ni me disgusta Me disgusta

RESULTADOS

Participaron 27 personas de sexo masculino (60%) y 18 de sexo femenino (40%). Respecto a su edad, 19 personas fueron menores de 20 años (42%), 22 personas entre 20 y 40 años (49%) y 4 personas entre 41 y 60 años (9%). Los mejores promedios fueron para la formulación M en textura, color, dulzor, aroma y apariencia general, habiendo diferencias significativas (p<0,05) con A25 en textura, con A15 y A35 en color y dulzor y con A25 y A35 en aroma y apariencia general. En cuanto al sabor el mejor promedio fue para A35, teniendo diferencias (p<0,05) con M, A15 y A25. Los promedios más bajos fueron para la formulación A25 en textura, sabor y dulzor, habiendo diferencias (p<0,05) con las otras formulaciones en textura, con A35 en sabor, y A15 y A35 en dulzor. En color, aroma y apariencia general A35 tuvo los valores más bajos, con diferencias (p<0,05) con M y A25 en todos estos atributos y con A15 en apariencia general.

CONCLUSIONES

Las formulaciones M y A15 serían las más adecuadas para desarrollar un pionono sin gluten, sin sacarosa y con contenidos de fibra soluble e insoluble. De esta forma las personas que necesitan controlar el nivel de azúcar y consumir productos sin gluten, podrían contar con un producto práctico, versátil, novedoso, y que al no requerir cocción es práctico para consumir en diferentes ocasiones.

Agradecimientos

El presente trabajo se realizó con fondos de UADE correspondientes al proyecto A16T06

Página 151 de 153

ANEXO N: FERIA INNOVAR 2017



ANEXO O: FOLLETO FERIA INNOVAR 2017

¿Querés saber más sobre la fibra y sus beneficios?

Te dejamos algunas referencias

✓ La inulina y derivados como ingredientes claves en alimentos Funcionales.



✓ Evaluación del consumo de fibra dietética en pacientes con diabetes tipo 2 que concurren a un centro asistencial de la ciudad de Rosario.



¿Y sobre la QUINOA?

✓ Quinoa: aspectos biológicos, propiedades nutricionales y otras consideraciones para su mejor aprovechamiento.



PIONONOS FUNCIONALES

Apto Celíacos y Diabéticos



Fuente de
Fibra

Chocolate



Mix de Cereales (maíz, arroz, mandioca, quinoa)

- ✓ Práctico
- ✓ Listo para usar
- ✓ Una opción saludable
- ✓ Ideal para cumpleaños, fiestas y eventos

*Cada 100g: Valor energético 312 Kcal, hidratos de Carbono 38 g, grasas 12 g, proteínas 13 g, Fibra alimentaria 4 g, Sodio 129 mg



PIONONOS FUNCIONALES



La enfermedad celíaca es una enfermedad autoinmune que destruye las microvellosidades intestinales en presencia de Trigo, Avena, Cebada y Centeno. Afecta al 1% de la población en la Argentina. La diabetes puede estar asociada.

Los **celíacos diabéticos** tienen que controlar de forma simultánea los niveles de azúcar y llevar una dieta sin gluten.



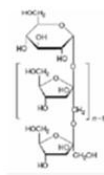
El mercado ofrece productos para personas celíacas y diabéticas, por separado, pero son muy pocos los que pueden consumirse por celíacos y diabéticos simultáneamente. La oferta de productos libre de gluten y sin azúcar agregada es muy limitada. Los alimentos con aportes de fibra son beneficiosos porque ayudan a controlar los niveles de glucosa en sangre.

Los **Piononos** desarrollados son libre de gluten, sin azúcar añadida y con agregado de fibra soluble e insoluble.

Apto celíacos y diabéticos



La fibra dietética incluye componentes de los alimentos vegetales que no pueden ser degradados por las enzimas digestivas y que se encuentran en la pared celular, a excepción del almidón resistente, polifenoles solubles, gomas mucilaginosas y polisacáridos de algas. El interés actual de la fibra dietética comienza a partir de la asociación epidemiológica entre una dieta rica en fibra y una menor incidencia de enfermedades crónicas no transmisibles, entre las que se encuentra la diabetes mellitus.



La inulina (fibra soluble) es un carbohidrato no digerible que está presente en muchos vegetales, frutas y cereales. En la actualidad, a nivel industrial se extrae de la raíz de la achicoria (*Cichorium intybus*) y se utiliza como ingrediente en alimentos funcionales.