

INSTITUTO UNIVERSITARIO EN CIENCIAS DE LA SALUD  
FUNDACIÓN H. A. BARCELO  
FACULTAD DE MEDICINA

Carrera de Licenciatura en Nutrición



FUNDACION H. A. BARCELO  
FACULTAD DE MEDICINA

Trabajo Final de Investigación

Desarrollo de un helado reducido en lactosa

- Autor: Medina, Inés.
- Directora: Lic. Silvina Medin
- Codirectora: Lic. Roxana Medin
- Asesora en Marketing: Lic. Esther Santana
- Asesora metodológica: Lic. Laura Pérez

**Año 2014**

## Índice

<b>Contenido</b>	<b>Página</b>
1- Resumen	3
2- Introducción	6
3- Marco Teórico	8
4- Justificación y uso de los resultados	29
5- Objetivos	31
6- Diseño metodológico:	31
6.1 Tipo de estudio	31
6.2 Población y muestra	31
6.3 Técnica de muestreo	32
6.4 Criterios de inclusión	32
6.5 Criterios de exclusión	32
6.6 Definición operacional de variables	32
6.7 Tratamiento Estadístico propuesto	36
6.8 Procedimientos para la recolección de información, instrumentos a utilizar y métodos para el control de la calidad de los datos	36
6.9 Procedimientos para garantizar aspectos éticos en las investigaciones con sujetos humanos	38
7- Resultados	39
8- Discusión	51
9- Conclusión	53
10- Referencias Bibliográficas	67
11- Anexos	55
11.1 I: Flujo de elaboración del helado de vainilla	55
11.2 II: Flujo de elaboración del helado de chocolate	56
11.3 III: Evaluación sensorial	57
11.4 IV: Cuestionario	58
11.5 V: Consentimiento informado	60
11.6 VI: Ensayos realizados	61
11.7 VII: Tablas	63
11.8 VIII Autorización para realizar investigación en empresa	66

## Resumen

**Introducción:** La intolerancia a la lactosa es un tipo de reacción adversa caracterizada por la incapacidad de digerir, en diferentes grados, correctamente dicho disacárido. Si bien no existen datos actualizados acerca de su prevalencia en Argentina, se estima que un 70% de la población mundial presenta deficiencia primaria de lactasa, con tasas de incidencia variables respecto a los diferentes grupos étnicos constituyendo la causa más frecuente de dicha patología.

**Objetivo:** Desarrollar y evaluar la aceptabilidad de un helado reducido en lactosa y su packaging.

**Metodología:** Desarrollo de producto. Estudio observacional, descriptivo transversal. Se realizaron tres ensayos hasta lograr la elaboración del producto final. Por otra parte, se escogió una muestra de 30 empleados de ambos sexos de la empresa Zeiter SRL en el año 2013. Se realizaron ensayos para jueces no entrenados, con previo consentimiento informado, empleando una escala hedónica de siete puntos para clasificar la sensación personal en relación al gusto, olor, textura, aspecto y color. Los mismos se consideraron aceptados con una puntuación de 6: Gusta moderadamente o 7: Gusta mucho. Por último, se realizó un cuestionario con preguntas cerradas para evaluar la preferencia del diseño del packaging para dicho producto.

**Resultados:** Se elaboró un helado reducido en lactosa con dos sabores, vainilla y chocolate. Los mismos poseen una reducción de lactosa del 85,4 %. Se obtuvo un 80 % de aceptabilidad del gusto, un 96,67 % del aspecto, un 90 % del color y un 66,67 % de la textura. La menor aceptabilidad corresponde al olor del producto, con un valor de de aceptación del 50 %. Con respecto al páckaging el 50 % de los encuestados prefirió la opción 1 para el color. La opción 3 fue elegida por el 40 % como la más representativa de un producto reducido en lactosa. El 67 % eligió la opción 1 como la que más se destacaría en una góndola. La opción 1 también fue elegida como la que hace al producto más apetecible.

**Discusión:** No se encontraron otros trabajos con características similares por lo que no se pudo comparar los resultados logrados. Se obtuvo solo un 37 % de aceptabilidad global del producto. Este bajo porcentaje fue dado a bajas puntuaciones en los indicadores olor y textura. Se recomienda para próximas evaluaciones mejorar la elaboración de ambos helados en dichos indicadores de modo de elevar los puntajes obtenidos. Se empleó la metodología que utiliza la industria para evaluar el packaging así como también se empleó el color establecido para esta línea de productos.

**Conclusión:** Se logró desarrollar un helado sabor vainilla y sabor chocolate reducido en lactosa con características organolépticas aceptables. Este producto ofrecería nuevas alternativas en el mercado para aquellos individuos intolerantes a la misma. Restaría responder el interrogante de si podría ser categorizado como un alimento funcional o como un alimento dietético. Por otra parte resulta necesario investigar aún más acerca de la intolerancia a la lactosa y su repercusión en la población argentina.

**Palabras claves:** intolerancia a la lactosa, helado, alimento funcional

## Summary

**Introduction:** The lactose intolerance is a kind of adverse reaction characterized by the incapacity to digest such disaccharide properly at different degrees. Although updated data about its prevalence in Argentina cannot be found, it is estimated that 70% of the world population suffer from primary deficiency to lactose, with variable impact on different ethnic groups becoming the most frequent cause of such pathology.

**Objective:** To develop and assess the acceptance to a lactose reduced ice-cream reduced and its packaging.

**Methodology:** Development of the product. Cross-sectional studies. Three tests have been carried out before developing the final product. On the other hand, a sample was taken from thirty employees during 2013 at Zeiter S.R.L. Tests on untrained judges, with pre-informed consent were carried out, using a 7-point hedonic scale to classify the personal sensation as regards taste, smell, texture, aspect and color. These were considered acceptable with a punctuation of 6 : “moderately like” or 7: “extremely like”. Finally, a questionnaire of closed-ended questions was made to assess the preference for the packaging design for such product.

**Results:** A two-flavored lactose-reduced ice-cream was developed (vanilla and chocolate) with a 85, 4 % lactose reduction. It scored an 80% acceptability on taste, a 96.67% on appearance, a 90% on color and a 66,67% on texture. The lowest score was a 50% acceptability on it's smell. Regarding packaging, option1 was picked by 50 % of the respondents for the colour. Option 3 was elected by the 40 % as the most representative for a lactose-reduced product. 67 % of the respondents picked option 1 as the most suitable for a shop shelve. Option 1 was elected to make the product more appetizing.

**Discussion:** No other similar projects with these characteristics were found therefore it could not be compare if the acceptability of the product reaches the normal standards. According to the organoleptic characteristics evaluation standards 37 % of acceptance of the sample taken was obtained. Such small percentage was consequence of lower scores in smell and texture. Its recommended for future evaluations to improve both, vanilla and chocolate, ice-cream in order to improve the punctuation obtained. It has been modified the packaging evaluation method as well as it has been used the established colour for this type of products.

**Conclusion:** It was managed to develop a vanilla and chocolate flavoured ice-cream reduced in lactose with good organoleptic properties. This product would offer new market alternatives for those who are lactose intolerant. It remains unrespond whether if it's a functional food or a dietetic food. it is necessary to investigate even more about this illness and its repercussion in Argentine population.

**Key words:** lactose intolerance, ice-cream, functional food.

## Resumo

**Introdução:** a intolerância à lactose é um tipo de reação adversa caracterizada pela incapacidade de digerir, em diferentes graus, corretamente o mencionado dissacarídeo. Se bem não existem dados atualizados sobre a sua prevalência na Argentina, estima-se que um 70% da população mundial apresenta deficiência primária à lactose, com taxas de incidência variáveis respeito aos diferentes grupos étnicos constituindo a causa mais frequente da patologia.

**Objetivo:** desenvolver e testar a aceitabilidade dum sorvete reduzido em lactose e o seu packaging.

**Metodologia:** desenvolvimento do produto. Estudo por observação, descritivo transversal. Fizeram-se três ensaios até obter a elaboração do produto final. Além disso, se escolheram uma amostra de 30 funcionários dos dois sexos da empresa Zeiter SRL no ano de 2013. Fizeram-se ensaios para juizes não treinados, com prévio consentimento informado, utilizando uma escala hedônica de sete pontos para classificar a sensação pessoal em relação ao gosto, cheiro, textura, aspecto e cor. Os mesmos foram aceitos com uma pontuação de 6: Gosta moderadamente ou 7: Gosta muito. Por último, se fez um questionário com perguntas fechadas para testar a preferência do desenho do packaging do produto.

**Resultado:** se desenvolveu um sorvete reduzido em lactose com dois gostos, baunilha e chocolate. Os mesmos possuem uma redução de lactose de 85,4%. Obteve-se um 80% de aceitabilidade do gosto, um 96,67% do aspecto, um 90% da cor e um 66,67% da textura. A menor aceitabilidade foi a do cheiro do produto, com um nível de aceitação de 50%. Ao respeito do packaging, 50% dos entrevistados preferiu a opção 1 para a cor. A opção 3 foi escolhida pelo 40% como a mais representativa dum produto reduzido em lactose. O 67% escolheu a opção 1 como a que mais se destacaria na prateleira do supermercado. A opção 1 também foi escolhida como a que faz o produto mais apetitoso.

**Discussão:** não se acharam outros trabalhos com características similares pelo que não foi possível comparar os resultados obtidos. Obteve-se só 37% de aceitabilidade global do produto. Essa baixa porcentagem foi devido às baixas performances dos indicadores cheiro e textura. É recomendável para as próximas avaliações melhorar a elaboração dos dois sorvetes nesses indicadores para obter uma melhor pontuação. Utilizou-se a metodologia da indústria para a avaliação do packaging e também se utilizou a cor estabelecida para essa linha de produto.

**Conclusão:** se conseguiu desenvolver um sorvete com gosto de baunilha e outro de chocolate reduzido em lactose com características organolépticas aceitáveis. Esse produto daria novas alternativas no mercado para aqueles indivíduos intolerantes à lactose. Falta responder o questionamento de se poderia ser categorizado como um alimento funcional ou como um alimento dietético. Por outra parte, resulta necessário investigar ainda mais sobre a intolerância à lactose e sua repercussão na população argentina.

**Palavras chaves:** intolerância à lactose, sorvete, alimento funcional.

## Introducción

El conocimiento que debe tenerse acerca de la intolerancia a la lactosa es de suma importancia para la población. Como es conocido, existen muchas personas que padecen esta anomalía y sin embargo, no están informadas lo suficiente para poder llevar a cabo una vida más saludable.

La leche contiene diferentes nutrientes como grasas, proteínas, vitaminas, minerales (mayoritariamente calcio) y azúcares. La lactosa es el azúcar de la leche y está presente en la de todos los mamíferos. Sin embargo, no todas las leches contienen la misma proporción de lactosa, siendo la humana la más rica (100ml contienen 7g) y luego la leche de vaca (100ml contienen 5g).

La lactosa para ser digerida y absorbida por el intestino delgado, necesita de una enzima llamada *lactasa*. Cuando las cantidades de la misma no son suficientes, gran parte de la lactosa consumida no es digerida pasando directamente al intestino grueso o colón provocando molestias y síntomas característicos como gases, náuseas, dolor abdominal, diarrea. Todo este proceso se denomina intolerancia a la lactosa.

Como ya se mencionó la leche y sus derivados son una fuente muy importante de nutrientes en nuestra dieta. Uno de los nutrientes más importantes que contienen los lácteos es el **calcio**. El mismo es esencial para la salud mineral de los huesos a lo largo de la vida principalmente en las etapas de crecimiento. En la edad media y avanzada, la falta de calcio puede generar huesos frágiles y favorecer las fracturas (especialmente de cadera), lo cual se conoce con el nombre de **osteoporosis**.

Una persona que no puede consumir lácteos porque es intolerante a la lactosa, debe evaluar y planificar la forma de asegurar una ingesta balanceada reducida en lactosa o totalmente libre de ella. Muchos de los alimentos diarios no-lácteos contienen todos los nutrientes necesarios, incluido cantidades suficientes de calcio (como por ejemplo los vegetales). El yogurt puede ser una buena fuente de calcio, y si bien tiene lactosa, tiene menos que la leche y algunas personas deficientes en lactasa pueden tolerarlo.

Considerando la escasa oferta de productos en el mercado libres de lactosa surge el desarrollo de un helado reducido en la misma con el fin de proporcionar una opción novedosa como postre o dulce teniendo en cuenta la aceptación de dicho producto dentro de la población argentina.

## **Marco Teórico**

La intolerancia a la lactosa es un tipo de reacción adversa a alimentos, producida por un mecanismo no inmunológico, cuya frecuencia es de 5-10 veces superior a las de tipo alérgico. Constituye un síndrome clínico caracterizado por la presencia de uno o más de los siguientes síntomas gastrointestinales: dolor abdominal, diarrea, náuseas, flatulencia, cólicos, eructos y/o meteorismo, en relación a la ingesta de lactosa en cantidad superior a la capacidad de ser hidrolizada.

La lactosa es un disacárido presente exclusivamente en la leche de los mamíferos. Se sintetiza en la glándula mamaria a partir de glucosa y galactosa, por acción de la lactosa sintetasa.<sup>1</sup>

Es la mayor fuente de hidratos de carbono en la lactancia y corresponde a un 6% de los hidratos de carbono consumidos en la dieta occidental. En la misma los hidratos de carbono aportan alrededor del 50% de las calorías y están representados en la siguiente proporción: almidón (50%), sacarosa (30%), lactosa (6%), maltosa (1-2%) y otros (12%: trealosa, glucosa, fructosa, sorbitol, celulosa, hemicelulosa y pectinas). Es así como dentro de ella, los disacáridos (lactosa, sacarosa y maltosa) alcanzan una proporción importante, especialmente en el lactante cuya única o principal fuente de alimentación es la leche.

2

## ***Prevalencia***

Según los datos recopilados por CESNI la intolerancia a la lactosa es uno de los factores limitante del consumo de leche. En la década del '80



CESNI realizó dos estudios en población escolar beneficiaria de copa de leche, para establecer la prevalencia de intolerancia a la lactosa. En el primero de ellos se estudió una población de 96 escolares jujeños, de 6 a 12 años, y en el segundo, una población de 267 niños que asistían a una escuela municipal de la Ciudad de Buenos Aires. Los resultados mostraron que la prevalencia de mal absorción fue de un 15 y un 25% respectivamente.

Esto llevó a reflexionar acerca de sus implicancias en los programas de leche escolar. Por lo que entre las estrategias posibles para evitar el problema se ha planteado el consumo de raciones de leche menores a 230 ml o 25g si se trata de leche en polvo, la combinación de la leche con otros alimentos, o la promoción del consumo de productos lácteos fermentados como leches, yogures o quesos.<sup>3</sup>

Si bien no existen datos precisos acerca de la prevalencia de dicha enfermedad, se estima que un 70% de la población mundial tiene deficiencia primaria de lactasa, representando la causa más frecuente de intolerancia a la lactosa, mostrando tasas de incidencia variables en diferentes grupos étnicos. Las diferencias se explican probablemente, por las costumbres alimentarias de los pueblos originarios, permitiéndose a lo largo de los años una suerte de selección de individuos con y sin capacidad para digerir lactosa. También fue denominada *deficiencia de la lactasa*.<sup>6</sup>

Es así como en aquellas poblaciones cuyas dietas eran ricas en lácteos tengan actualmente un número más reducido de individuos hipolactásicos. Entre ellos, como se puede observar en la Tabla nº 1, se destacan los pueblos del Norte de Europa, Norteamericanos caucásicos y algunos pueblos de África e India con una prevalencia entre el 2-30 %. Por el contrario en aquellos países

en los que los lácteos no han sido fuente importante en su alimentación los índices de hipolactasia ascienden a más de un 60%. (ver tabla nº 2)

*Tabla Nro. 1: Prevalencia de la deficiencia primaria de lactosa.*

*Prevalencia Alta 60 – 100%*

*Noreste y mediterráneo:* Árabes, sur de Italia, Griegos, Ashkenazi.

*Asia:* Tailandia, Corea, Indonesia, China.

*África:* Sur de Nigeria, Bantú, Hasu.

*Sur y Norteamérica:* negros americanos, latinos, eskirnos, canadienses e indios americanos, indios charmi.

*Prevalencia Baja 2 – 30%*

Europeos del Norte

*África:* Hima, Tussi, nómades fulani.

*India:* individuos desde Punjab a Nueva Deli.

**Fuente:** <http://www.revistapediatria.cl/vol8num3/3.html>

*Tabla Nro. 2: Prevalencia de intolerancia a la Lactosa*

Negros Africanos	95 – 100%
------------------	-----------

Indios	95 – 100%
--------	-----------

Asiáticos	90 – 95%
-----------	----------

Méjico – Americanos	10 –
---------------------	------

80%	
Mediterráneos	10 –
15%	
Caucásicos (americanos)	10 –
15%	
Caucásicos (escandinavos)	5 – 10%

Fuente: Zúniga, GA. «Intolerancia a la lactosa». *Revista Médica Hondureña*.

## Fisiopatología

Al ser un disacárido no absorbible, la lactosa requiere de la acción de una enzima denominada lactasa, ubicada en el borde en cepillo de las vellosidades del intestino delgado, para poder ser absorbida en forma de glucosa y galactosa. Cuando dicha absorción es deficiente se produce el fenómeno fisiológico conocido como malabsorción de lactosa y cuya manifestación clínica corresponde a la intolerancia a la misma.

La presencia de lactosa en el lumen intestinal es la responsable de la fisiopatología. Por un lado este disacárido es una sustancia osmóticamente activa, que ocasiona la secreción de líquidos y electrolitos a la luz intestinal con el fin de alcanzar el equilibrio osmótico, provocando diarrea, entre otros síntomas gastrointestinales anteriormente mencionados.

Por otro lado, al no ser absorbida llega al colon donde la flora bacteriana la hidroliza a moléculas de hidratos de carbono más pequeñas y otros productos fermentativos como son: ácidos orgánicos de cadena corta (ácidos

butírico, propiónico, acético, láctico y grandes cantidades de hidrógenos) que pueden difundir a través de la mucosa, eliminarse por la respiración (15-20%) y disminuir el pH fecal.

La capacidad de absorber la lactosa, que está presente en la infancia, se pierde con la edad en un porcentaje variable de la población, debido al cambio en el patrón de consumo de leche, provocando la malabsorción de la misma.<sup>1</sup>

De todos modos una persona con bajos niveles de lactasa no necesariamente desarrolla intolerancia a la lactosa (o síntomas) luego de ingerir lácteos ya que aquí existen factores fisiológicos y psicológicos que también pueden influir en dicha intolerancia.<sup>4</sup>

## **Clasificación**

La deficiencia de lactasa puede ser principalmente de dos tipos. Por un lado *primaria*, la cual consiste en una condición genéticamente determinada en forma autosómica recesiva, por la presencia de una variante del gen que codifica la lactasa, ubicado en el brazo largo del cromosoma 2 (2q 21-22). Esta variante induce una inhibición de la actividad lactasa en la mucosa intestinal, es decir hay una reducción programada (ausencia relativa o absoluta) de la lactasa que ocurre posterior a la niñez temprana (más frecuente entre los 5 y 7 años).

Por otro lado puede ser *secundaria*, refiere a una condición adquirida en la que una lesión, desbalance metabólico, cambios en la estructura y/o funcionalidad de la mucosa del tracto intestinal produce una capacidad reducida de hidrólisis de la lactosa; usualmente considerada en referencia a un individuo con persistencia normal de lactasa. Como ser por ejemplo una

resección de la mucosa intestinal, resección quirúrgica del intestino delgado, gastroenteritis aguda, diarrea persistente, diarrea crónica, sobrecrecimiento bacteriano intestinal, medicamentos (quimioterapia, radioterapia), enteropatías crónicas (Enfermedad Celíaca, Enfermedad de Crohn, Colitis Ulcerosa) o aquellas secundarias a fenómenos inmunológicos o desnutrición calórica proteica, entre muchos otros posibles factores.<sup>5</sup>

Además de las mencionadas también existen otros tipos de presentación clínica de la deficiencia de lactasa. Entre ellos se encuentran la *deficiencia congénita de lactasa*, que consiste en un desorden autosómico recesivo, muy poco frecuente, en la cual el recién nacido presenta ausencia total o parcial de actividad lactasa. Se reconoce por aparición de diarrea severa después de la primera ingesta de leche. Bajo esta condición el lactante se encuentra en riesgo vital mientras no se reconozca y trate su problema.

También existe la *deficiencia madurativa de la lactosa*, consecuente al bajo nivel de lactasa como resultado de la prematuridad (28-32 semanas). La actividad de lactasa en el feto se incrementa en la gestación, detectándose desde la octava semana, aumentando su actividad a la semana 34 y siendo máxima al nacer. Sin embargo; los lactantes pueden sobrellevar esta deficiencia, gracias al metabolismo bacteriano del colon, previniendo la malnutrición y diarrea.<sup>6</sup>

## Diagnóstico

Ante la presencia persistente de los síntomas gastrointestinales es fundamental encontrar la causa de los mismos y lograr obtener un correcto diagnóstico.

Primero debe realizarse una anamnesis dirigida a relacionar los síntomas clásicos como: dolor abdominal, diarrea, náuseas, cólicos, eructos, flatulencia y meteorismo con la ingesta de leche o sus derivados (en menor medida). Puede corroborarse por una prueba-contraprueba, que consiste en la realización de un régimen estricto sin lactosa durante dos semanas, reintroduciéndola posteriormente y evaluando los síntomas en ambos períodos. La desaparición de los síntomas al suspender el agente y su reaparición al reintroducirlo, es sugerente de intolerancia a ese carbohidrato en particular.<sup>1</sup>

Otra forma indirecta, inespecífico y de baja sensibilidad de aproximarse al diagnóstico es a través de la medición del pH fecal y las sustancias reductoras (para detectar la presencia de azúcares como glucosa, lactosa, fructosa, galactosa y sacarosa). Las mismas resultan válidas sólo cuando se este ingiriendo lactosa, exista un tránsito intestinal rápido, las deposiciones sean recolectadas frescas y que el metabolismo de las bacterias colónicas sea incompleto. El pH fecal, es positivo si el pH resulta menor de 5,5, pero debe considerarse que lactantes amamantados tienen un pH fecal normalmente más bajo, por una insuficiencia de lactasa relativa frente a una carga elevada de lactosa, propia de la leche materna. La determinación de pH fecal en este grupo de niños en consecuencia, pierde valor diagnóstico. En relación a las sustancias reductoras en deposición, para detectar azúcares como la lactosa, se debe considerar la posibilidad de la hidrólisis de éstas por las bacterias colónicas, lo que llevaría a un pH fecal más ácido.

Sin embargo los métodos que más confiables para el diagnóstico son:

- la *prueba de tolerancia a la lactosa*, la cual presenta una *especificidad del 77-96% y una sensibilidad del 76-94%*. Constituye un indicador indirecto de la capacidad de absorción del individuo. Se realiza a través de la ingesta vía oral de una dosis estándar de lactosa de 50g. Luego se toman muestras de sangre a los 30, 60 y 120 minutos, debiendo aparecer normalmente un aumento de 2 mg/dl de glucosa en sangre. Si el aumento es menor, se sugiere malabsorción de lactosa.<sup>6</sup>

- la *prueba de hidrógeno espirado*, la cual presenta una *especificidad del 89-100%, y una sensibilidad del 69-100%*. Consiste en un método no invasivo y resulta el más confiable, teóricamente se puede realizar a cualquier edad. Consiste en cuantificar la presencia de hidrógeno o metano en el aire espirado durante un período de 2 a 3 horas luego de la ingesta de una dosis estandarizada de hidratos de carbono, equivalente a una carga dietética típica (1-2 g de lactosa/kg de peso, máximo 25 g; un vaso de leche contiene aproximadamente 12,5 g de lactosa). Un aumento significativo del hidrógeno o metano en las muestras de aire espirado es sugerente de malabsorción del hidrato de carbono suministrado. El examen se respalda en la existencia de una relación directa entre la cantidad de hidrógeno o metano espirado y la producción de estos gases en el intestino por efecto de las bacterias sobre el carbohidrato en estudio. Habitualmente el aumento de hidrógeno y/o metano en el aire espirado de pacientes intolerantes se hace evidente desde los 60 minutos, tiempo que demora el hidrato de carbono en alcanzar la flora colónica. Se pueden encontrar falsos negativos en aquellos pacientes con trastornos de motilidad, frente al uso reciente de antibióticos o en pacientes con floras no productoras de hidrógeno (observada hasta en un 15% de la población

general). Por otra parte, falsos positivos se presentan frente a la ingesta de una dieta rica en fibra el día previo al examen, sobrecrecimiento bacteriano intestinal y trastornos de motilidad. El uso de equipos que permitan cuantificar metano además de hidrógeno y una adecuada protocolización de la toma de muestras, mejoran la precisión del examen.<sup>6</sup>

Una variante de la técnica anterior consiste en la marcación de la lactosa con <sup>13</sup>C, mejora la sensibilidad de la prueba. A pesar de que se han publicado experiencias clínicas recientes, su implementación es compleja y su uso actualmente está limitado al campo de la investigación.

## **Tratamiento**

El 70-80% de los pacientes responde a una dieta sin lactosa. El resto mantiene síntomas quizás porque además puede padecer algún otro síndrome, como ser intestino irritable.<sup>1</sup>

Sin embargo, dado que estos productos son la principal fuente de calcio de la dieta, una ingesta insuficiente de ellos producirá un mayor riesgo de presentar un defecto de mineralización ósea durante el desarrollo o incluso una desmineralización prematura en el adulto (osteoporosis). Es por ello que resulta fundamental asegurarse un aporte de calcio diario de 500 mg en niños menores y 1.000 mg en niños mayores y adultos, equivalente a la ingesta de dos y cuatro porciones de lácteos respectivamente.<sup>7</sup>

Dado que la intolerancia suele ser parcial y evolutiva, es probable que el paciente tolere cierta cantidad de lácteos, lo que debe titularse en forma individual. También se sabe que muchos alimentos son ricos en calcio y bajos en lactosa, como por ejemplo vegetales de hoja verde (brécol, coles, acelgas,



lechuga), productos del mar (sobre todo las sardinas en conserva, también el atún y el salmón), frutos secos (almendras), entre otros.

<b>Contenido de lactosa y calcio en productos lácteos</b>		
<b>Producto (100g)</b>	<b>Contenido de lactosa (g)</b>	<b>Contenido de Calcio (mg)</b>
Leche humana	7	33
Leche de vaca entera	4,9	140
Leche de vaca parcialmente descremada	4,4	140
Leche de vaca parcialmente deslactosada	0,9	140
Leche de cabra	3,8	130
Yogurt natural, semidescremado	3,69	183,03
Queso maduro	0,7	720
Helado de Chocolate	6,6	108,8
Fuente: Revista Pediatría vol. 8 nº 3 “Intolerancia a la lactosa” / Elaboración propia		

Los síntomas intestinales de pacientes que consumen productos lácteos pueden reducirse con el uso de fermentos comerciales añadidos a la leche.

Se debe tener cuidado con los medicamentos en los que el excipiente contiene lactosa, por ello se indica ver el prospecto, así como también con ciertos alimentos preparados que la pueden tener en su composición.

La ingesta menor de 240 cc. de leche al día suele tolerarse bien. A su vez el yogur y los quesos curados presentan generalmente mejor tolerancia. De todos modos actualmente en el mercado existen otras opciones como leches de soja, de coco, de almendra, que no contienen lactosa y leches reducidas en lactosa enteras o parcialmente descremadas, así como también saborizadas. La leche de cabra también constituye una alternativa ya que contiene un 1% menos de lactosa que la de vaca y, según estudios, la misma presenta mejor tolerancia.<sup>1</sup>

Por otra parte se tiene la alternativa de administrar suplementos enzimáticos de lactasa en cápsulas o tabletas masticables, cuyo uso permite una ingesta de productos con lactosa prácticamente sin restricción.<sup>6</sup>

En el caso de la intolerancia secundaria es generalmente autolimitada y se resuelve con el tratamiento de la enfermedad de base. Por ello es preciso que los pacientes limiten el consumo de productos lácteos, si les producen síntomas, hasta que el problema principal esté controlado.

Para dicho tratamiento es de suma importancia la educación del paciente, quien debe equilibrar su dieta para evitar deficiencias e ir modificándola hasta que desaparezcan las molestias. A su vez debe aprender a interpretar el etiquetado de los alimentos para evitar la ingestión accidental de productos que contengan lactosa.

### **Disponibilidad de productos libres de lactosa en el mercado**

Teniendo en cuenta que actualmente se dispone de mayor información acerca de dicha enfermedad, su mecanismo fisiopatológico, sus

manifestaciones clínicas, los métodos de diagnóstico y su tratamiento, cada vez son más los casos encontrados. Sin embargo aún no se han realizado investigaciones acerca de la prevalencia y el impacto de dicha patología en la población argentina. Es por ello que tampoco se ha realizado un listado oficial en el que se detallen los alimentos y productos libres o reducidos en lactosa disponibles en el mercado siendo la misma un disacárido de común hallazgo dentro de una amplia gama de productos, no solo lácteos.

A su vez, el hecho de que la industria alimentaria no incursione mas en la oferta de dichos productos, lleva a que las opciones disponibles en el mercado sean limitadas, resultando como consecuencia una gran dificultad para aquellos individuos que padecen intolerancia a la lactosa a la hora de cumplir con el tratamiento.

### **Desarrollo de producto: helado reducido en lactosa o parcialmente deslactosado**

Siendo el helado un producto de preferencia por gran parte de la población a la hora de la elección de un postre o dulce, surge la idea de elaborar uno que sea apto para intolerantes a la lactosa.

Un **producto** constituye un vehículo para entregar beneficios al consumidor, es aquello que se ofrece en un mercado para la atención, adquisición, uso o consumo capaz de satisfacer necesidades o deseos del consumidor. En el proceso de desarrollo del mismo resulta útil considerar tres factores. Por un lado y en primera instancia los motivos para lanzarlo, es decir identificar las necesidades no satisfechas, segmentos de población que no

estén conformes con las ofertas actuales o que tengan un problema sin opciones viables para tratarlo, como lo es en este caso. Por otro, el nivel o alcance de la novedad del producto tanto en el mercado como en la organización ya que los productos nuevos para el mundo son avances y generan un mercado totalmente nuevo, modificando la conducta de los clientes. Y en tercer lugar el costo de oportunidad, lo cual refiere a la pérdida de ganancias debido a una demora en el lanzamiento del producto y el riesgo de desarrollo, es decir, el costo de introducir un producto pobremente desarrollado.

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

En marketing se debe vender un producto por los beneficios o atributos del mismo y no tanto por sus características o rasgos. Para el plan de lanzamiento de un producto se consideran dos fases: la prueba de producto o de mercado y el anuncio y presentación. Es por ello que se debe tener un plan de marketing completo. Antes de lanzar el producto al mercado es necesario probarlo en algún nivel considerando la comprensión de los entrevistados acerca del producto, los atributos, ventajas y desventajas percibidas, las situaciones en las que sería consumido, la frecuencia de consumo y los productos a los que podría reemplazar. Ello permitiría refinar el producto, determinar la forma en que se debería posicionar, sugerir aspectos para el

programa de marketing, identificar defectos y aportar información para proceder con actuales o futuros desarrollos.

En lo que concierne al desarrollo de producto cobra importancia el diseño del paquete o envase para su posterior venta. Un buen packaging mix o envase es aquel que protege el producto, adapta la línea de producción, promueve y vende el producto, incrementa la densidad del mismo, facilita su uso, provee valor reusable para el consumidor, satisface los requerimientos legales y mantiene el costo del producto tan bajo como sea posible. No hay fórmula fácil de encuentro exitoso de todos los requerimientos del paquete.

Dentro de los requerimientos legales se encuentra el rotulado nutricional. Según el Reglamento Técnico MERCOSUR (46/03) es toda descripción destinada a informar al consumidor sobre las propiedades nutricionales de un alimento. El mismo deberá contener la declaración del valor energético expresado en kilocalorías y su composición química porcentual (de hidratos de carbono, proteínas, grasas, etc. según corresponda) así como también la declaración de propiedades nutricionales (toda la información complementaria). Las etiquetas de los productos deben informar según el CAA el nombre del producto, su denominación específica con caracteres de buen tamaño, realce y visibilidad, datos del elaborador, del lote al que pertenece, identificación del origen, contenido neto en la unidad correspondiente, lista de ingredientes con los que fue elaborado según el orden decreciente de sus proporciones, fecha de vencimiento, indicaciones de conservación e instrucciones de preparación.<sup>8</sup>

## **Composición y elaboración del helado**

El helado presenta una estructura compleja ya que el azúcar se encuentra soluble en el medio acuoso y la grasa se emulsifica; el batido incorpora aire que forma una suspensión espuma y el agua de la composición se transforma en hielo.

El original comúnmente se conforma de leche, crema (puede utilizarse aceite hidrogenado vegetal), azúcar, gelatina u otros estabilizantes, emulsionantes, colorantes y aromatizantes. El proceso para su elaboración incluye el mezclado de los ingredientes, la pasteurización (72° C durante 30 minutos o 83° C durante 25 segundos), la homogeneización (optativo), el enfriado y madurado de la mezcla a 5° C con agitación durante 3 a 20 hs., de esta manera aumenta la viscosidad solidificando la grasa y actúan los estabilizantes. Luego continúa con el batido o mantecado de la mezcla (de -6° C a -10° C) que produce la incorporación de burbujas de aire y forma cristales pequeños imperceptibles al paladar. Finalmente se envasa y se completa la congelación, en túneles, hasta -18° C. Se debe calcular entre un 30-40% los sólidos totales.

En referencia a su composición, un 20–25% corresponde al azúcar que disminuye el punto criogénico de la mezcla, aumenta la viscosidad del medio y ayuda a mantener el tamaño pequeño de los cristales de hielo. Ello ocurre al disminuir la disponibilidad de agua congelable en la preparación.

Un 10-18% lo constituye la materia grasa, la misma aporta suavidad, cuerpo y regula el tamaño de los cristales, ya que funciona como interferencia

en la formación de los mismos. De esta manera aumenta la viscosidad de la mezcla y se favorece la estabilidad de las burbujas de aire. Se puede emplear la grasa de la leche que le aportarán mejor flavor u otros tipos de grasa como aceites hidrogenados.

Por otra parte el extracto seco lácteo no graso (15-20%) debe aumentarse con leche en polvo o concentrada que le dará estructura y capacidad de espuma ya que retiene aire. A su vez, el agregado de emulsionantes (0,2%), como yema o lecitina, mantiene en suspensión la fase grasa.

Finalmente la incorporación del aire (mas del 30%) aporta al helado la sensación de esponjosidad y actúa como interferencia de la cristalización del agua, disminuyendo su tamaño. En los helados las proteínas lácteas forman la espuma en la que las burbujas de aire quedan rígidas por la congelación.<sup>9</sup>

En base a todo ello se encontraron diversas opciones de reemplazo de ingredientes para la elaboración de un helado reducido en lactosa:

- Helado a base de leche sin lactosa, el cual resulta inviable comercialmente debido al alto costo de la leche totalmente deslactosada.
- Helado a base de yogurt
- Helado a partir de leche parcialmente deslactosada y una base cremosa no láctea de "Rich's". La misma contiene los siguientes ingredientes: agua, aceite de semilla de palma parcialmente hidrogenado, azúcar, emulsificantes: polysorbato 60, esteres de poliglicerol de ácidos grasos,

lecitina de soja, estearoil lactilato de sodio; estabilizantes: hidroxipropilmetilcelulosa, goma xantana; sal; fosfato disodio; citrato de sodio; sabor artificial de vainilla y crema; sabor natural de romero; colorante: cúrcuma y annato. Según su información nutricional contiene por cada porción de 20 g. Valor energético: 80 kcal. = 335 KJ (4% VD); Carbohidratos 4 g (1% VD); Proteínas 0 g (0%VD); grasas totales 7 g (13%VD); grasas saturadas 6,5 g (30%VD), grasas trans 0,2%; fibra alimentaria 0 g (0%VD); Sodio 27 mg (1%VD).

### **Alimento Funcional o Alimento Dietético**

Actualmente los avances tecnológicos, la investigación científica y la creciente tendencia hacia lo saludable generaron mayor interés en el concepto de “alimentos funcionales” tanto en el campo científico como en el desarrollo de productos. Los mismos surgen en los años ochenta en Japón con el fin de lograr mejorar la calidad de vida. A partir de allí el concepto evoluciona y se difunde tanto en Europa como en Estados Unidos.

Aún no existe una definición aceptada universalmente para dicho término, pero los organismos expertos coinciden en que existe un beneficio para salud más allá de los nutrientes que aportan y la capacidad de ser promotores de la misma. ADA (American Dietetic Association) los define como *“alimentos que tienen potencialmente un efecto beneficioso en la salud cuando se consumen como parte de una dieta variada en forma regular y a niveles efectivos, incluidos los alimentos fortificados, enriquecidos o mejorados”*. En el cuadro N° 1 se muestra la categorización de los alimentos funcionales según ADA.<sup>10</sup>



---

**Cuadro 1: Categorías de Alimentos Funcionales (ADA)**

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

---

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

---

Por su parte ILSI Europa (Internacional Life Science Institute) en la década del noventa desarrolló el proyecto FUFOSSE (Functional Food Science in Europe – Ciencia de los Alimentos Funcionales en Europa) y los definió como *“Un alimento que demuestre satisfactoriamente que ejerce un efecto beneficioso sobre una o más funciones selectivas del organismo, además de sus efectos nutritivos intrínsecos, de modo tal que resulte apropiado para mejorar el estado de salud y bienestar, reducir el riesgo de enfermedad, o ambas cosas”*<sup>11</sup> . Establece también que deben seguir siendo alimentos y sus efectos deben demostrarse en las cantidades normalmente consumidas en la dieta. Operativamente, un alimento funcional puede ser entonces:

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

- Un alimento al que se ha añadido un componente para que produzca beneficios.
- Un alimento del cual se ha eliminado un componente y producirá menos efectos adversos sobre la salud.
- Un alimento en el cual alguno de sus componentes ha sido modificado químicamente para mejorar la salud.
- Un alimento en el que la biodisponibilidad de uno o más componentes ha sido aumentada.
- Combinaciones de las anteriores.<sup>12</sup>

Sin embargo según el ANMAT, organismo argentino que colabora asegurando la calidad de los alimentos, para que un alimento pueda ser considerado funcional, debe demostrar que posee un efecto benéfico sobre una o varias funciones específicas del organismo, más allá de los efectos nutricionales habituales, que mejora el estado de salud y de bienestar, o bien que reduce el riesgo de una enfermedad. Esto significa que estos alimentos deben contener, necesariamente, alguno de los llamados componentes o ingredientes funcionales, entre los cuales pueden mencionarse como ejemplos:

- Vitaminas
- Antioxidantes
- Minerales
- Fibras dietarias<sup>13</sup>

Por otra parte los alimentos se pueden categorizar también como Alimentos Dietéticos. Según el C.A.A. se entiende por 'Alimentos dietéticos' o 'Alimentos para regímenes especiales' a los alimentos envasados preparados especialmente que se diferencian de otros alimentos por su composición y/o por sus modificaciones físicas, químicas, biológicas o de otra índole; resultantes de su proceso de fabricación o de la adición, sustracción o sustitución de determinadas sustancias componentes. Están destinados a satisfacer necesidades particulares de nutrición y alimentación de determinados grupos poblacionales.

Se clasifican en:

a) Alimentos para satisfacer necesidades alimentarias específicas de determinados grupos de personas sanas:

- Alimentos para lactantes y niños de corta edad.
- Alimentos fortificados.
- Alimentos que proporcionan por adición, nutrientes esenciales.
- Alimentos en los que se han restaurado nutrientes perdidos en el proceso de elaboración.
- Alimentos adicionados con fibra.

b) Alimentos para satisfacer necesidades alimentarias de personas que presentan estados fisiológicos particulares:

- Alimentos modificados en su valor energético.
- Alimentos modificados en su composición glucídica.
- Alimentos modificados en su composición proteica.
- Alimentos modificados en su composición lipídica.

- Alimentos modificados en su composición mineral.
- Alimentos de bajo contenido de sodio.
- Alimentos libres de gluten.

c) 'Alimentos enriquecidos'.

d) 'Suplementos dietarios'.

e) 'Alimentos con propóleos'. <sup>14</sup>

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

La intolerancia a la lactosa es un síndrome clínico caracterizado por la aparición de síntomas gastrointestinales los que generan intenso malestar perjudicando la vida diaria de los individuos que la padecen. Para aliviar el cuadro clínico se requiere la supresión parcial y en algunos casos, total de la lactosa en la dieta, lo cual resulta dificultoso a la hora de la elección de los alimentos debido a la escasa oferta que existe en el mercado de productos libres o reducidos en dicho disacárido.

Además de encontrarse lactosa en los productos lácteos, muchos otros productos contienen leche dentro de sus ingredientes como pueden ser: los horneados y procesados como el pan, cereales, galletitas dulces, aderezos, sopas, etc. Este disacárido también es utilizado por la industria como aditivo comercial por su textura, sabor y cualidades adhesivas. Lo contienen algunos conservantes, acidulantes, emulsionantes y espesantes, por lo que se puede hallar en carnes procesadas, como las salchichas y patés, margarinas, pan rebanado, cereales para desayuno, alimentos procesados y comidas preparadas.

El helado es también uno de los principales alimentos que posee leche dentro de sus ingredientes. Es por lo tanto, uno de los productos que lógicamente los intolerantes a este disacárido tienen que resignar, aunque muchas veces en contraposición con sus gustos y preferencias.

En consecuencia se ha desarrollado un helado reducido en lactosa con un sabor agradable y característico, sabor vainilla y sabor chocolate.

El objetivo de dicha la elaboración tiene que ver con la intención de ampliar el abanico de posibilidades disponibles para dichos individuos, pudiendo contar así con un producto apetitoso y refrescante a la hora de elegir un postre o un agasajo y que este último pueda estar a la altura de productos similares disponibles en el mercado.

Podría tratarse según las definiciones de ADA e ILSI de un alimento funcional. Por otro lado según el C.A.A. se categorizaría como un alimento dietético.

En este estudio se utiliza el modo de elección del páckaging que se aconseja a nivel de maketing, presentando tres opciones a los encuestados para que elijan la de su preferencia.

## **Diseño Metodológico**

### **Objetivo General:**

- Desarrollar y evaluar la aceptabilidad de un helado reducido en lactosa y su packaging.

### **Objetivos específicos:**

- Determinar su valor nutritivo.
- Evaluar las características organolépticas.
- Diseñar y evaluar la aceptabilidad del packaging.

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

- Desarrollo de producto / Observacional, Descriptivo transversal

### **Población:**

- Empleados de la empresa Zeiter S.R.L.

### **Muestra:**

- 30 empleados de la empresa Zeiter S.R.L.

### **Técnica de muestreo**

No probabilístico por conveniencia

**Criterios de Inclusión:** Empleados de ambos sexos que se encuentran bajo relación laboral con la empresa Zeiter S.R.L. y que hayan firmado el consentimiento informado.

**Criterios de Exclusión:** Individuos que presenten alguna alteración en los sentidos del gusto, olfato o vista.

- Individuos que padecen diabetes y/o enfermedad celíaca.

### **Definición operacional de las variables**

- **Flavor:** constituido por:

- **Gusto:** percepción que se produce en la cavidad bucal. Se localiza en las papilas gustativas de la lengua, que contienen células sensitivas (botones gustativos). Ninguna papila gustativa es específica para determinado gusto, pero si percibe uno con mayor intensidad que otros. En las más grandes ubicadas atrás, denominadas caliciformes, se detectan principalmente los gustos amargos. Por otro lado a cada lado se encuentran las papilas planas, llamadas fungiformes, donde se detecta el ácido. Por último en las papilas delgadas (filiformes) agrupadas en la punta de la lengua se registra el gusto dulce y a sus costados el salado.

- **Olor:** se percibe cuando se deglute, dado que se crea un ligero vacío en la cavidad nasal y a medida que el alimento comienza a bajar hacia el esófago una parte de aire que contiene sustancias volátiles odoríficas llegan al área olfatoria. También cuando se produce inspiración



profunda se percibe el olor de sustancias volátiles, ya que las mismas llegan hasta el epitelio olfativo.

- **Textura:** para definir la calidad de la textura se usan las siguientes características: temperatura, dureza, cohesividad, viscosidad, elasticidad, fragilidad y gomosidad. Los receptores ubicados en la dermis (capa media de la piel) transmiten al cerebro las sensaciones detectadas por la piel. Las zonas más sensibles de la misma son: labios, lengua y yemas de los dedos.

Entonces la textura refiere a la sensación del postre congelado sobre la lengua que puede ser gruesa o fina dependiendo del tamaño de los cristales. En texturas suaves el tamaño del cristal será de entre 35 y 55 micrones, mientras que en texturas gruesas será mayor de 55 micrones. Los helados con mayor porcentaje de grasa son más suaves al lubricar los cristales y por lo tanto regular su crecimiento.

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

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

El indicador utilizado para evaluar el gusto, olor, textura, color y aspecto es una prueba/degustación del producto, clasificado en una escala de siete puntos:

1. Desagrada muchísimo.
2. Desagrada mucho.
3. Desagrada ligeramente.
4. No gusta ni disgusta.
5. Gusta ligeramente.
6. Gusta moderadamente.
7. Gusta mucho.

Estas variables (gusto, olor, textura, aspecto y color) se considerarán aceptadas si los individuos encuestados responden con una puntuación de 6: Gusta moderadamente o 7: Gusta mucho para cada una de ellas, luego de realizar la degustación del producto.

Se analizará la aceptabilidad global. Se considerara aceptado el producto si cada característica organoléptica presenta un puntaje mayor a 5.

- **Adecuación del Envase:** recipiente que contiene alimentos en unidades de venta definidas, asegura su conservación, lo protege del medio ambiente (polvo atmosférico, radiaciones, alteraciones biológicas o adulteración humana), conserva las características del alimento (mediante la permeabilidad al vapor de agua, a los gases y a los aromas) y facilita su transporte, comercialización y manipulación. Debe ser bromatológicamente aptos, no ceder sustancias tóxicas al alimento y permitir la impresión para su identificación.

El envase será aceptado si el individuo encuestado responde de forma afirmativa que el mismo presenta un tamaño apropiado y facilita el uso del producto. Se formularan preguntas en el mismo cuestionario cuyas opciones de respuesta serán "sí" o "no".

- **Aceptabilidad del Packaging:** aquel que protege al producto, adapta la línea de producción, promueve y vende el producto, aumenta la densidad del producto, promueve el valor reusable para el consumidor, satisface los requerimientos legales y mantiene el costo del producto tan bajo como sea posible.

Para evaluar el packaging se expondrá una presentación virtual en la que se mostrarán tres opciones de diseños. Se le solicitará al encuestado que

responda un cuestionario en el que deberá elegir la opción que considere de su preferencia para cada pregunta.

### **Tratamiento Estadístico Propuesto**

El tratamiento estadístico para obtener los resultados cuantitativos se realizó en base a matrices de datos creadas en Excel. Mediante las mismas se calcularon frecuencias absolutas (Fa), porcentajes y promedios.

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

### **Procedimientos para el desarrollo del producto**

Para la elaboración del helado parcialmente deslactosado sabor vainilla se partió de la mezcla con yemas de huevo, a la que se le incorporo una pequeña porción de dextrosa con estabilizador para helados previamente mezclados. A la misma se le incorporó la solución de leche, leche en polvo, almidón de maíz y dextrosa previamente hervida junto con una chaucha de vainilla para dar sabor a la preparación. Dicha mezcla fue pasteurizada a 85° C durante 5 minutos y enfriada hasta llegar a temperatura ambiente. Aquí se añadió la base no láctea hasta lograr la homogeneización de la preparación volcando la misma en la maquina heladora para su batido y refrigeración durante un tiempo aproximado de cinco horas. De esta manera se logró la incorporación de burbujas de aire y la formación de cristales pequeños

imperceptibles al paladar otorgándole la textura propia del helado (Ver flujo de elaboración Anexo I).

Por otro lado, para la elaboración del helado reducido en lactosa sabor chocolate se partió de la mezcla con yemas de huevo, dextrosa y estabilizador para helados, incorporando luego la solución de leche, leche en polvo, almidón de maíz y dextrosa previamente hervidas. Luego se incorporó a esta preparación el chocolate previamente derretido a baño maría. Dicha mezcla fue pasteurizada a 85° C durante 5 minutos y enfriada hasta llegar a temperatura ambiente. Aquí se añadió la base no láctea hasta lograr la homogeneización de la preparación volcando la misma en la maquina heladora para su batido y refrigeración durante un tiempo aproximado de cinco horas. De esta manera se logró la incorporación de burbujas de aire y la formación de cristales pequeños imperceptibles al paladar otorgándole la textura propia del helado. (Ver flujo de elaboración Anexo II)

### **Procedimiento para la evaluación de las características organolépticas**

Se realizaron ensayos para jueces no entrenados, utilizando una escala hedónica de siete puntos, de elaboración propia, que va desde “me gusta mucho” a “me desagrada mucho”, para la clasificación de la sensación personal. Con el fin de conocer la aceptación global del producto en relación al gusto, olor, textura y aspecto. (Ver anexo III)

A su vez se confeccionó un cuestionario con el objetivo de conocer la preferencia de los potenciales consumidores en relación al packaging, su tamaño y colores seleccionado para el envase. (Ver anexo IV)

Dicho cuestionario se llevó a cabo en las oficinas de la empresa Zeiter S.R.L. durante la jornada laboral. Para ello se proyectó en una presentación virtual tres opciones de packaging y se realizó la degustación de ambos gustos de helado.

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

Al resultar necesario efectuar la degustación del producto elaborado para evaluar su aceptabilidad en una muestra de individuos tomada como referencia, se realizó el consentimiento informado como indica la declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial. De esta manera se respeta a todos los seres humanos, protegiendo su salud y sus derechos individuales. Por lo tanto en el mismo se explicitan los objetivos y propósitos del estudio, los beneficios o posibles inconvenientes para los sujetos, la confidencialidad de la información suministrada por los participantes, la garantía del reporte y entrega de los resultados y su libertad de decisión en base a ello.<sup>15</sup> (Ver anexo V).

## **Resultados**

Para la obtención del producto final se llevaron a cabo tres ensayos hasta lograr finalmente el objetivo buscado: un helado reducido en lactosa. (Ver anexo VI)

En primera instancia se comenzó probando la elaboración del helado con azúcar molida y almidón de maíz. Sin embargo dicho intento resultó en la cristalización del mismo, especialmente de la opción sabor vainilla, debido a la baja concentración de sólidos totales. Posteriormente, se realizó la prueba agregando estabilizador de helados y reemplazando el azúcar por dextrosa, que si bien resultó exitosa en cuanto a la cristalización, la textura resulto demasiado viscosa.

Finalmente, en busca de una mejor opción en cuanto al sabor se optó por reemplazar una parte del almidón de maíz por leche en polvo reducida en lactosa. Esta opción fue obtenida sin mayores inconvenientes y alcanzó las expectativas buscadas. (Ver flujo de elaboración en anexo II)

### **Valor nutritivo y contenido de lactosa del producto desarrollado**

#### **Helado de Vainilla**

**Ingredientes:** Leche entera parcialmente deslactosada, leche en polvo parcialmente deslactosada, yema de huevo, dextrosa, almidón de maíz, INS 412 goma guar ESP, INS 465 carboximetilcelulosa FOA , aromatizante natural sabor vainilla, base crema no láctea (agua, aceite de semilla de palma parcialmente hidrogenado, azúcar, emulsificantes: polysorbato 60, esteres de poliglicerol de

ácidos grasos, lecitina de soja, estearoil lactilato de sodio; estabilizantes: hidroxipropilmetilcelulosa, goma xantana; sal; fosfato disodio; citrato de sodio; sabor artificial de vainilla y crema; sabor natural de romero; colorante: cúrcuma y annato)

	<b>Cantidad por 2 porciones (110 g)</b>	<b>(*)%VD</b>
<b>Valor energético (Kcal/KJ)</b>	<b>371,51 Kcal. o 1560,34 KJ</b>	<b>18,57</b>
<b>Hidratos de Carbono totales (g)</b>	46,42	9,28
<b>Lactosa (g)</b>	0,91	
<b>Proteínas (g)</b>	6,61	1,32
<b>Grasas totales (g)</b>	17,71	7,96
<b>Grasas Saturadas (g)</b>	12,28	
<b>Grasas Trans (g)</b>	0,26	
<b>Sodio(mg)</b>	94,47	
<b>Calcio (mg)</b>	178,09	17,8

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

Se puede observar una reducción de lactosa del 85,4 % aproximadamente en comparación con el helado de vainilla original.



## Helado de chocolate

**Ingredientes:** Leche entera fluida parcialmente deslactosada, leche en polvo parcialmente deslactosada, yema de huevo, dextrosa, almidón de maíz, INS 412 goma guar ESP, INS 465 carboximetilcelulosa FOA, chocolate cobertura, base crema no láctea (agua, aceite de semilla de palma parcialmente hidrogenado, azúcar, emulsificantes: polysorbato 60, esteres de poliglicerol de ácidos grasos, lecitina de soja, estearoil lactilato de sodio; estabilizantes: hidroxipropilmetilcelulosa, goma xantana; sal; fosfato disodio; citrato de sodio; sabor artificial de vainilla y crema; sabor natural de romero; colorante: cúrcuma y annato)

	<b>Cantidad por 2 porciones (110 ml) Un pote</b>	<b>%VD</b>
<b>Valor energético (Kcal/KJ)</b>	<b>459,31 Kcal o 1929,1 KJ</b>	22,96
<b>Hidratos de Carbono totales (g)</b>	53,75	10,75
<b>Lactosa (g)</b>	0,9	-
<b>Proteínas (g)</b>	7,37	1,47
<b>Grasas totales (g)</b>	23,87	10,74
<b>Grasas Saturadas (g)</b>	18,35	
<b>Grasas Trans (g)</b>	0,26	
<b>Sodio(mg)</b>	97,02	
<b>Calcio (mg)</b>	178,09	2,25

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

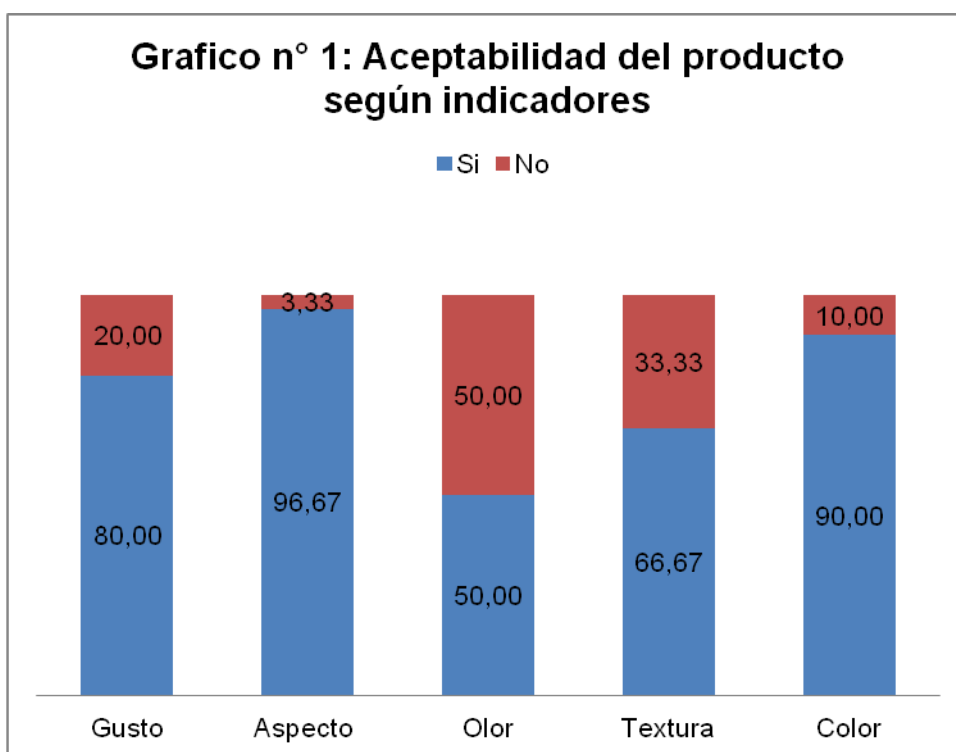
## Diseños del envase y packaging



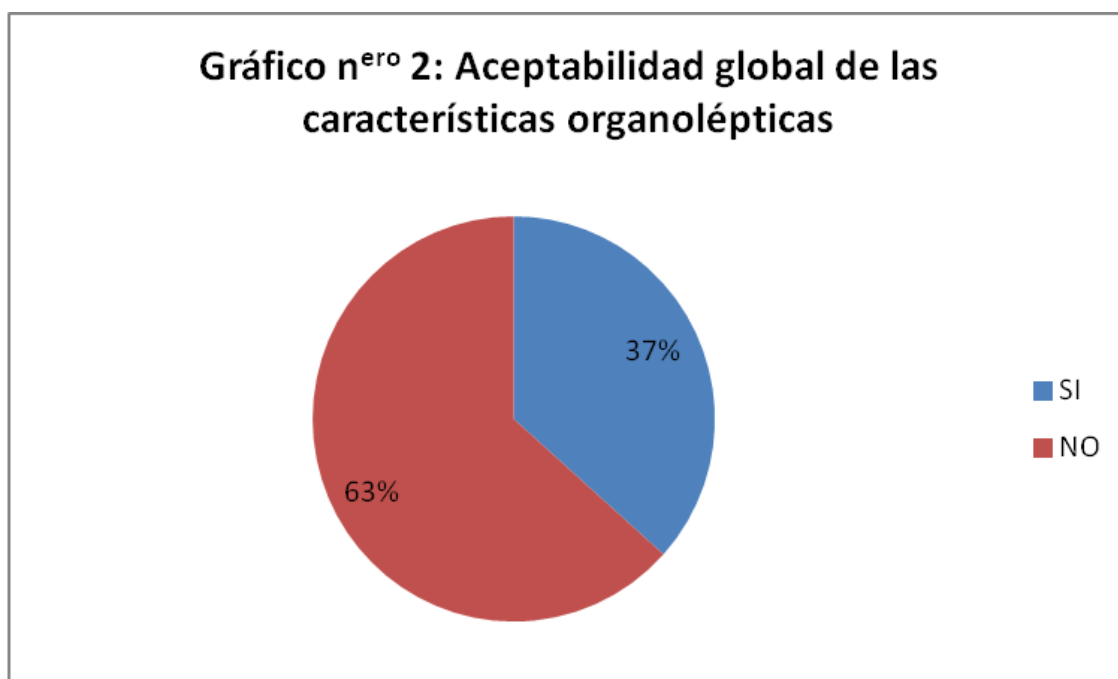


## Evaluación de la aceptabilidad de las características organolépticas del producto

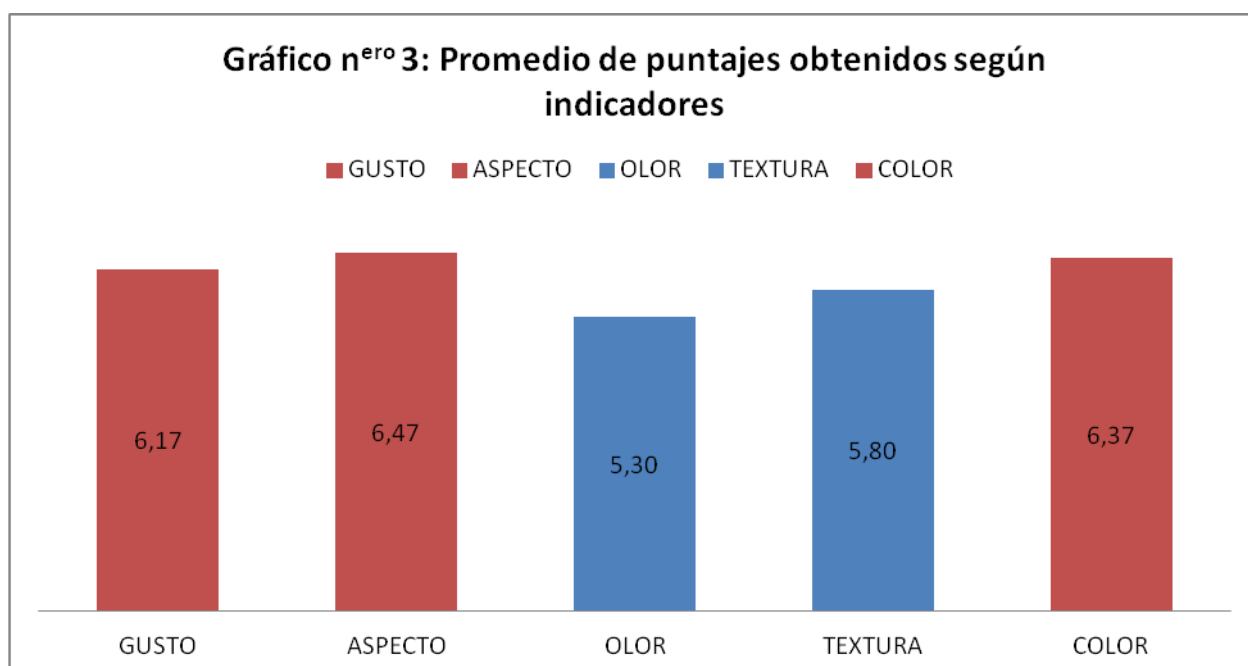
En el gráfico Nro. 1 se muestra la aceptabilidad Global del producto según evaluación sensorial (gusto, textura, aspecto, olor y color). Se puede visualizar que el menor porcentaje obtenido corresponde al olor con un valor del 50 % (ver tabla 1 en anexo VI).



En el gráfico Nro. 2 se muestra la aceptabilidad Global del producto según las características organolépticas (gusto, textura, aspecto, olor y color). Se puede observar que solo el 37 % de los individuos encuestados demostraron aceptación en todos los indicadores (Ver tabla 2 en anexo VI). Esto quiere decir que el 63 % de los encuestados otorgaron en uno o más indicadores una puntuación menor a 6.

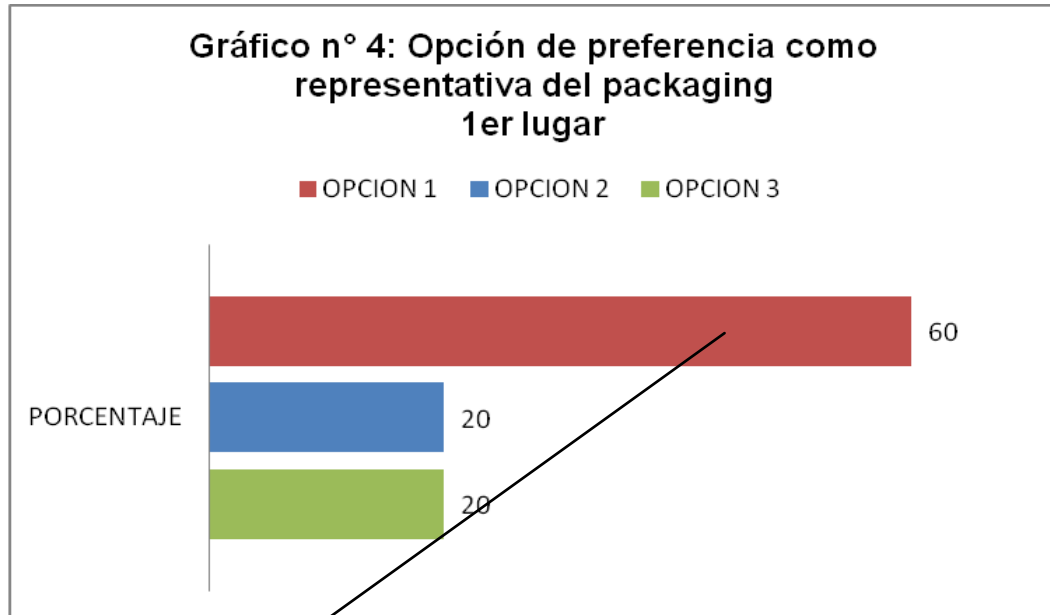


En el gráfico Nro. 3 se observa el promedio de puntaje obtenido para cada indicador. El menor valor lo obtuvo el olor con 5,3 de puntuación media, seguido por la textura con el 5,8. (ver tabla 3 en anexo VI).

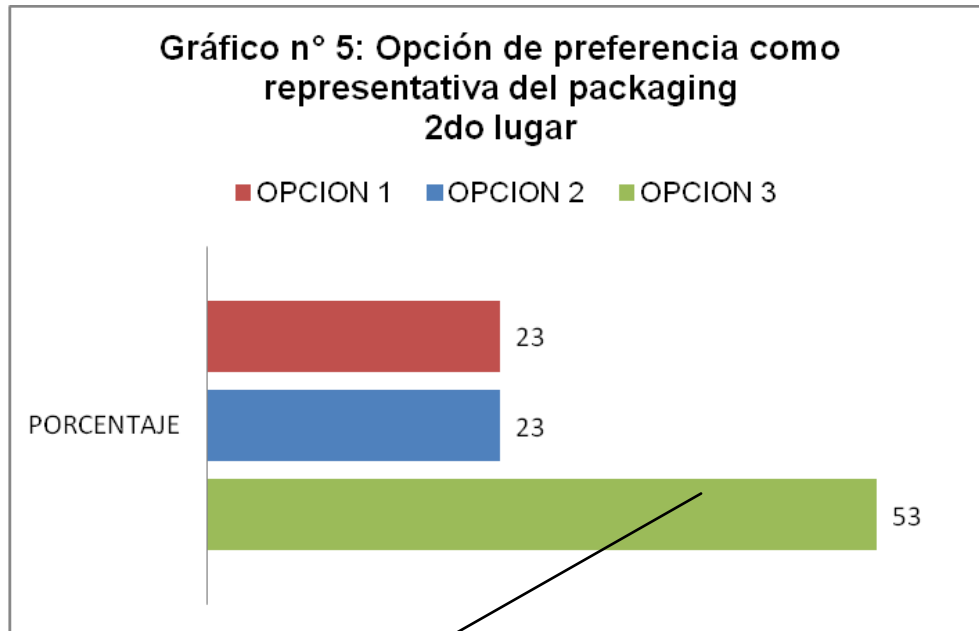


## Evaluación de la elección del packaging

En el gráfico Nro. 4 se muestra la opción de preferencia como representativa del packaging. Se puede observar que el 60 % de los individuos encuestados eligieron la opción 1 como más representativa.

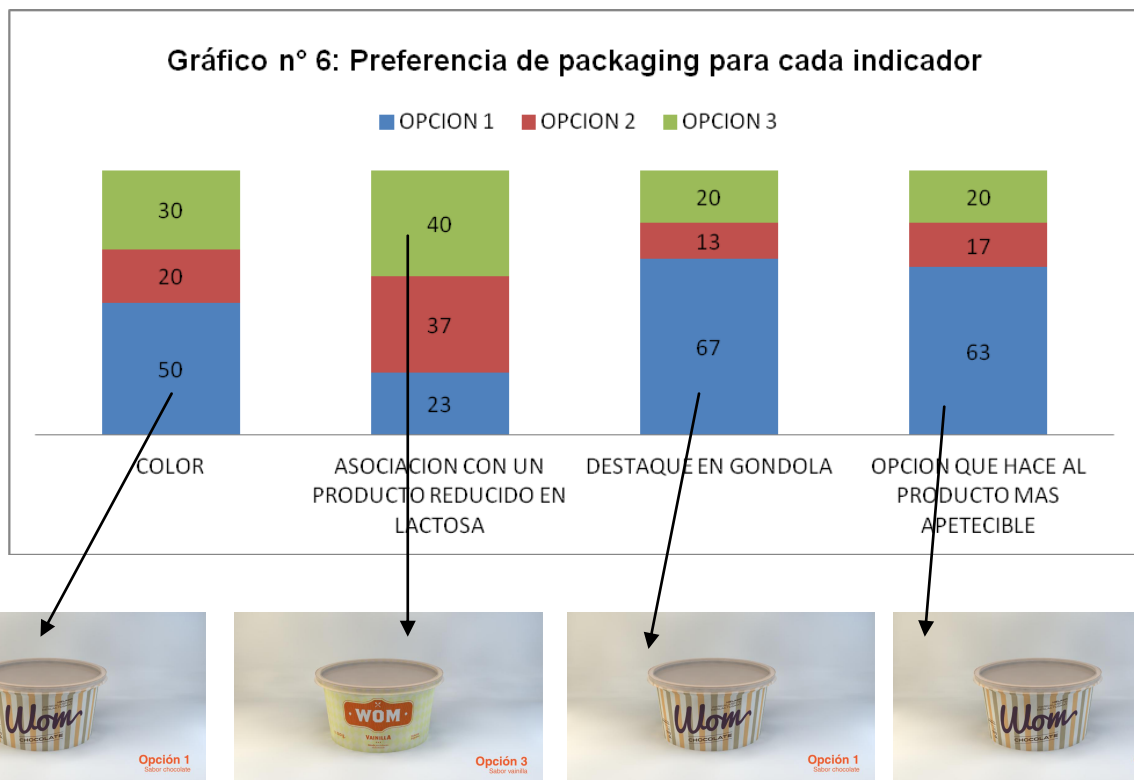


En el gráfico Nro. 5 se puede observar la opción que eligieron los encuestados para ocupar el segundo lugar como más representativa. Se observa que se eligió en segundo lugar a la opción 3.

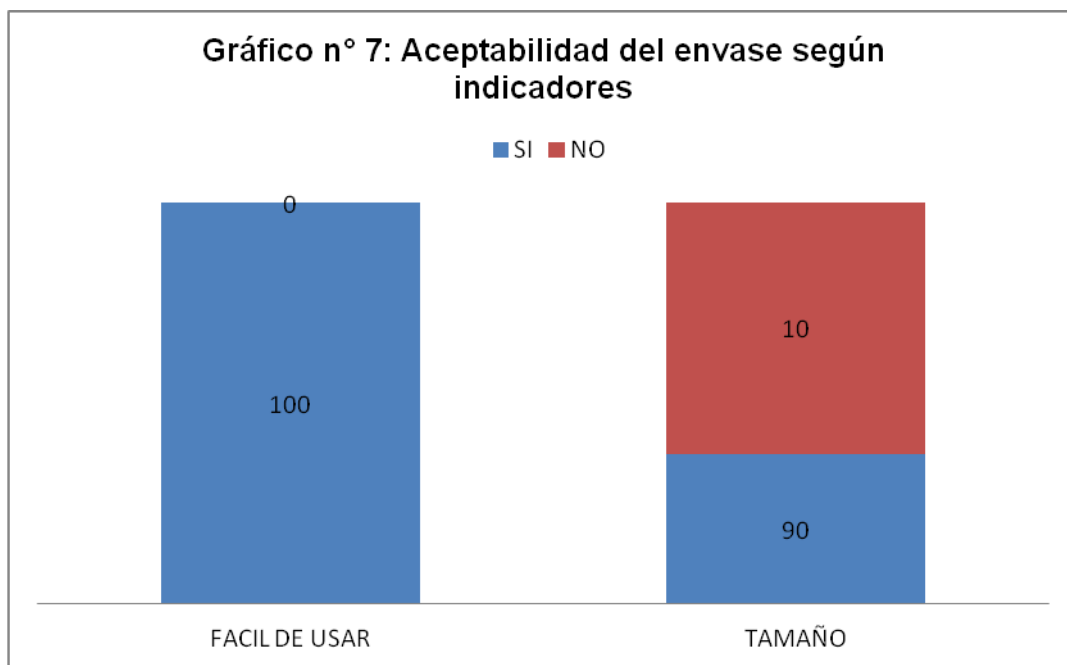




En el gráfico Nro. 6 se muestra la preferencia de cada opción de packaging para cada indicador. El 50 % de los encuestados prefirió la opción 1 para el color. La opción 3 fue elegida por el 40 % como la más representativa de un producto reducido en lactosa seguida por la opción 2 con el 37 %. El 67 % de los encuestados eligió la opción 1 como la que más se destacaría en una góndola. Por último la opción 1 también fue elegida como la que hace al producto más apetecible.



En el gráfico Nro. 7 se muestra la aceptabilidad del envase según indicadores. Se observa que el 100 % de los encuestados opinaron que el envase era fácil de usar, mientras que el 90 % estuvo de acuerdo con el tamaño.



## Discusión

La formulación del helado reducido en lactosa en sus diferentes sabores posee ciertos beneficios para aquellos individuos que presentan intolerancia a este disacárido o alguna patología que afecte la capacidad digestiva-absortiva del intestino delgado. Sin embargo no solo puede ser consumido por este grupo de individuos sino que puede ser consumido por toda la población.

Dicho producto posee la ventaja de ser un alimento novedoso debido a que amplía la gama de posibilidades disponibles en el mercado para todos aquellos individuos con las características mencionadas anteriormente; siendo a su vez un producto de consumo masivo que responde a hábitos y costumbres de la población argentina.

En esta investigación se obtuvo un producto con dos presentaciones; vainilla y chocolate. Ambos elaborados con una base crema no láctea (de origen vegetal) y con leche parcialmente deslactosada por lo que cumplen con la designación de "parcialmente deslactosado". Poseen una reducción de lactosa del 85,4% en comparación con el helado original.

Además, se utilizó como ingrediente, estabilizador para helados, para contribuir a la no cristalización del mismo.

Para la evaluación de las características organolépticas del producto fueron considerados el gusto, aspecto, olor y textura. Además se agregó el color como variable a ser evaluada por separado al aspecto. Se consideró necesario evaluar esta variable para tener una idea más acertada de la aceptación del producto.

En relación al olor, solo el 50 % de los encuestados aceptaron esta variable. Muchos de los encuestados respondieron en dicho indicador "no gusta, ni disgusta" Se considera que este hecho fue producto de la falta de olor del helado, especialmente del de vainilla, haciendo imprescindible para futuras elaboraciones el uso de aromatizantes.

Con respecto a la textura, se detectaron algunos cristales de hielo, aunque casi imperceptibles al paladar en la versión sabor vainilla. Se considera que no es una gran limitación a la hora de ofrecer este producto al potencial consumidor, en comparación a los beneficios que brindaría. Sin embargo se recomienda continuar investigando para mejorar sus características organolépticas, ya que seguido del olor este indicador arrojó el menor puntaje, con solo 5,8 puntos, quedando, aunque por centésimas, por debajo del puntaje establecido como margen.

Con respecto a la muestra se considera una desventaja que la misma no estaba integrada por catadores entrenados, pero por cuestiones de viabilidad esto resultó imposible. Se recomienda en un futuro hacer participar a jueces entrenados.

El packaging fue evaluado de igual manera que la industria, mostrándole al potencial consumidor tres modelos para que este elija el de su preferencia. El modelo más elegido (número 1) no fue el que presentaba como color predominante el amarillo (número 3). Esta opción fue preferida únicamente cuando se preguntó cual consideraban más representativa de un producto sin lactosa.

Por último, no se pueden comparar los resultados ya que no se encontraron otros trabajos de características similares.

## **Conclusión**

Se logró desarrollar un helado reducido en lactosa sabor a vainilla y chocolate. Solo se obtuvo un 37 % de aceptación global en la muestra tomada como referencia. Sin embargo evaluando cada indicador por separado y en base al promedio de puntaje obtenido para cada indicador podría decirse que cumple las expectativas deseadas. Igualmente se recomienda seguir mejorando la elaboración en el futuro y hacer especial hincapié en aquellos indicadores que quedaron por fuera del porcentaje deseado. De esta manera podría llegar a ser considerado un producto con transferencia tecnológica. La misma refiere a la interacción entre las actividades de investigación de nuevas tecnologías, materiales y aplicaciones y el desarrollo e innovación de nuevos productos logrando mejoras en la productividad.

Es importante resaltar el interés que podría surgir de parte de los profesionales de la salud y de la industria alimentaria en desarrollar y financiar esta idea novedosa que hasta el momento no había sido explorada. Con ello se lograría ampliar la disponibilidad de productos para aquellos individuos que presenten intolerancia a la lactosa.

Restaría definir si se lo consideraría un alimento funcional o un alimento dietético. Esto hace necesario continuar actualizándose sobre nuevas definiciones y categorizaciones.

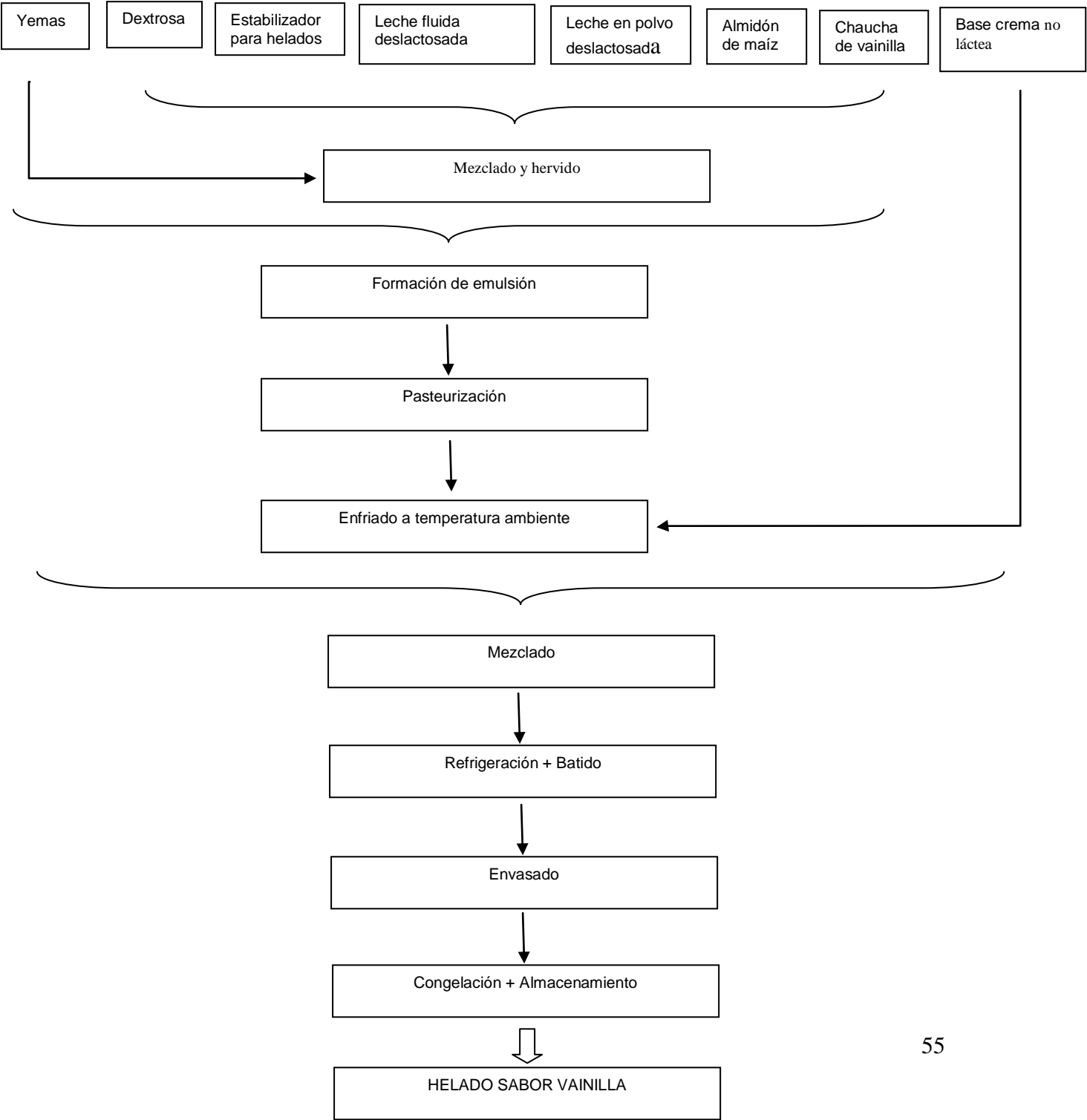
Además es necesario destacar que se logró tener una idea cercana acerca de un packaging adecuado en base a las respuestas de los encuestados. Todos los posibles packaging incluyeron el color naranja, el cual es el que regula la industria para los alimentos reducidos en lactosa.

Se considera posible por lo tanto, el lanzamiento de este producto al mercado, pero se cree necesario la participación de la industria que aporte maquinaria y tecnología adecuada para poder mejorar las características organolépticas.

ANEXOS

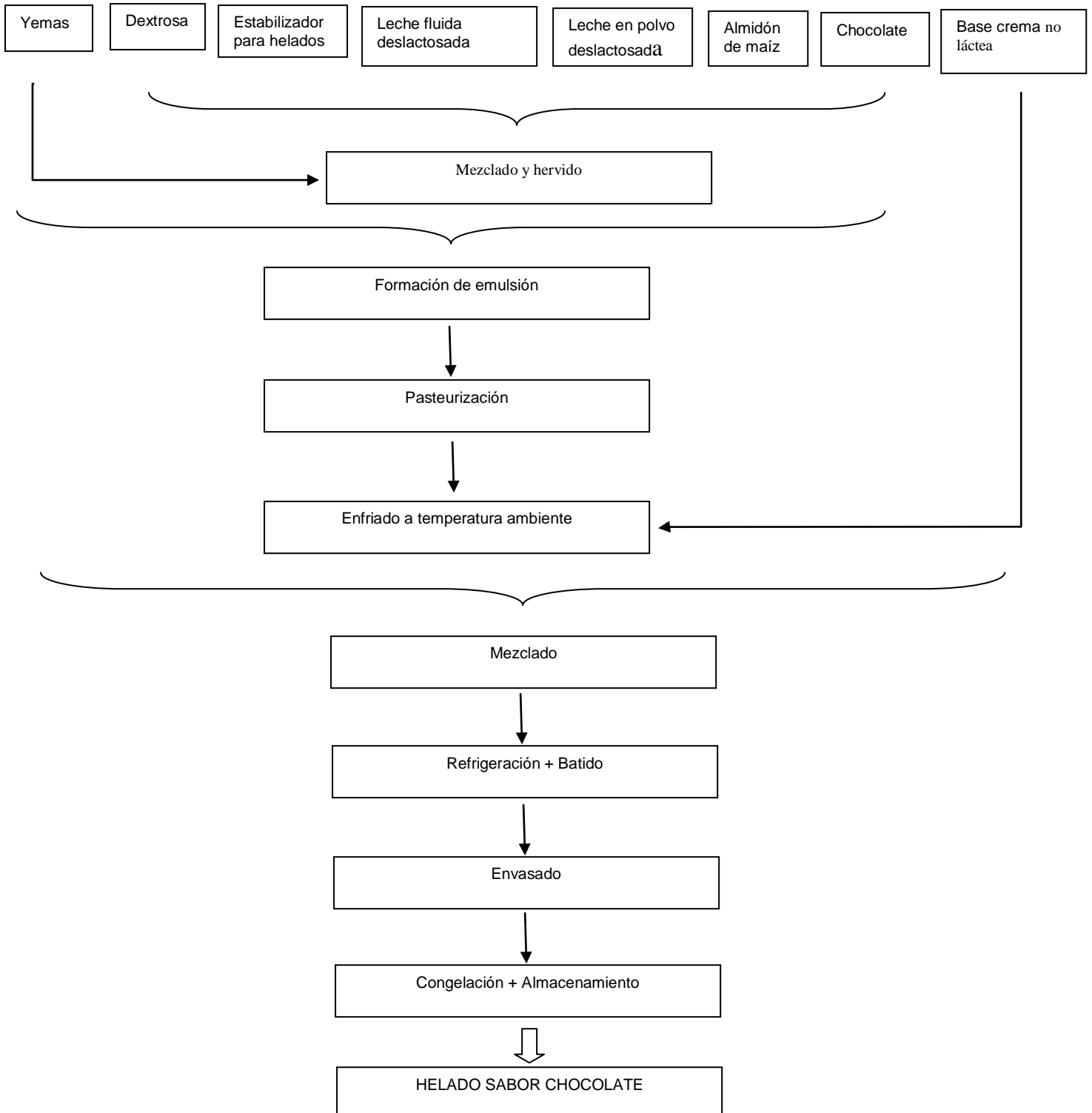
Anexo I

Flujo de elaboracion del helado de vainilla parcialmente deslactosado



## Anexo II

### Flujo de elaboracion del helado de chocolate reducido en lactosa





### **Anexo III**

#### **Cuestionario de las características organolepticas:**

Luego de haber probado/degustado el producto califique marcando la opción del 1 al 7 según le parezca en relación a:

##### **Gusto:**

- 7 Gusta mucho.
- 6 Gusta moderadamente.
- 5 Gusta ligeramente.
- 4 No gusta ni disgusta.
- 3 Desagrada ligeramente.
- 2 Desagrada moderadamente.
- 1 Desagrada mucho.

##### **Aspecto:**

- 7 Gusta mucho.
- 6 Gusta moderadamente.
- 5 Gusta ligeramente.
- 4 No gusta ni disgusta.
- 3 Desagrada ligeramente.
- 2 Desagrada moderadamente.
- 1 Desagrada mucho.

##### **Olor:**

- 7 Gusta mucho.
- 6 Gusta moderadamente.
- 5 Gusta ligeramente.
- 4 No gusta ni disgusta.
- 3 Desagrada ligeramente.
- 2 Desagrada moderadamente.
- 1 Desagrada mucho.

##### **Textura:**

- 7 Gusta mucho.
- 6 Gusta moderadamente.
- 5 Gusta ligeramente.
- 4 No gusta ni disgusta.
- 3 Desagrada ligeramente.
- 2 Desagrada moderadamente.
- 1 Desagrada mucho.

##### **Color:**

- 7 Gusta mucho.
- 6 Gusta moderadamente.
- 5 Gusta ligeramente.
- 4 No gusta ni disgusta.
- 3 Desagrada ligeramente.
- 2 Desagrada moderadamente.
- 1 Desagrada mucho.

## Anexo IV

El helado Wom es un helado reducido en lactosa diseñado para aquellas personas que deben evitarla o reducirla en su alimentación habitual. Se presenta en sabor vainilla y chocolate y se comercializa en un pack individual de 110 cm<sup>3</sup>.

A continuación se le solicita que responda el siguiente cuestionario.

1. ¿Cuál de las tres opciones cree que representa mejor al producto?
  - A. Opción 1
  - B. Opción 2
  - C. Opción 3
2. En segundo lugar, ¿Cuál de las opciones restantes cree que representa mejor al producto?
  - A. Opción 1
  - B. Opción 2
  - C. Opción 3
3. En relación a los colores ¿cuál de las siguientes opciones considera se identifica mejor con el producto?
  - A. Opción 1
  - B. Opción 2
  - C. Opción 3
4. ¿Cuál de las tres opciones considera que se asocia mejor a la idea de un producto reducido en lactosa?
  - Opción 1
  - Opción 2
  - Opción 3

5. ¿Cuál de las tres opciones cree que se destacará más o llamará más la atención en la góndola de un supermercado?

A. Opción 1

B. Opción 2

C. Opción 3

6. ¿Cuál de las tres opciones considera que hacen al producto más apetecible?

A. Opción 1

B. Opción 2

C. Opción 3

Visto y considerando que el envase es plástico, de tapa transparente y de uso individual.

7. ¿Cree usted que el envase empleado facilita el uso del producto?

A. Si...Pase a la preg. 7

B. No...Porque?

.....

8. ¿Cree que el tamaño del envase es apropiado en relación al producto ofrecido?

A. Si

B. No

## **Anexo V**

### **Consentimiento informado**

Fecha:

Esta es una prueba degustación de un helado reducido en lactosa que realiza una alumna de Nutrición de la Fundación H. A. Barceló, Medina Inés (DNI 31009265), con el objetivo de evaluar la aceptación de las características organolépticas del mismo.

La realización de dicha prueba servirá para valorar la posible inserción en el mercado de dicho helado con el consecuente beneficio que podría significar la reducción en su contenido de lactosa para los individuos que presentan una intolerancia a este disacárido.

Estos presuntos beneficios justifican en parte, las molestias que puede ocasionar realizar esta prueba y responder a una serie de preguntas relacionadas a la misma.

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

Por esta razón se le solicita su autorización para participar en este estudio.

Los resultados tienen carácter confidencial. El equipo coordinador se compromete a informarle los resultados obtenidos, los cuales serán publicados de forma global.

La decisión de participar en esta prueba es voluntaria.

Agradecemos desde ya su colaboración.

Yo \_\_\_\_\_ mayor de edad, identificado con D.N.I.

Nº \_\_\_\_\_ acepto participar en la degustación del helado reducido en lactosa.

FIRMA DEL PARTICIPANTE: \_\_\_\_\_

## Anexo VI

### Ensayos realizados

Para la *primera aplicación experimental* del helado reducido en lactosa sabor chocolate se comenzó por batir ligeramente tres yemas. Se procedió a hervir 500 ml de leche fluida parcialmente deslactosada con 125 g de azúcar y 20 g de almidón de maíz. Esta preparación fue añadida a las 3 yemas con el objetivo de lograr una emulsión. Luego se añadió el chocolate previamente derretido. Se colocó la preparación a baño maría para pasteurizar la mezcla (85° C durante 5 minutos). Luego se sumergió en baño de agua fría para acelerar el enfriado de la preparación. En otro recipiente se colocó 150 ml de base crema no láctea y se batió junto con la mezcla anterior de manera de incorporar aire. Finalmente se volcó la preparación en la máquina heladora llevándola al freezer durante aproximadamente 6 horas hasta alcanzar la consistencia adecuada.

En este primer ensayo se obtuvo un producto de sabor agradable pero que presento cristales de hielo.

Se realizó una *segunda aplicación experimental* del helado reducido en lactosa sabor chocolate con el fin de mejorar su textura. Para ello se reemplazaron 125 g de azúcar por dextrosa con el objetivo de aumentar los sólidos totales de la preparación, resultando con ello una mejora en su textura aunque resultando un sabor algo parecido al de un postre de chocolate helado.

En la *tercera y última aplicación experimental* del helado reducido en lactosa sabor chocolate se reemplazó 10 g de maicena por leche en polvo entera parcialmente deslactosada, resultando una disminución en la cantidad de maicena para disminuir el sabor a postre de chocolate. En este caso se obtuvo un helado sabor a chocolate que se consideró aceptable en sus características organolépticas y que además no presentaba cristales de hielo.

A su vez se realizaron los mismos procedimientos para el helado sabor vainilla, el cual fue saborizado en todos los ensayos, con una chaucha de vainilla natural. Esto permitió brindarle un sabor a vainilla que no fuera artificial.

**Anexo VII**

Tabla 1

	<b>Gusto</b>	<b>Aspecto</b>	<b>Olor</b>	<b>Textura</b>	<b>Color</b>
<b>Si</b>	80 %	97 %	50 %	67 %	90 %
<b>No</b>	20 %	3 %	50 %	33 %	10 %
<b>Total</b>	100 %	100 %	100 %	100%	100 %

Tabla 2

	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>TOTAL</b>
<b>CANTIDAD</b>	11	19	30
<b>%</b>	37	63	100

Tabla 3

	<b>GUSTO</b>	<b>ASPECTO</b>	<b>OLOR</b>	<b>TEXTURA</b>	<b>COLOR</b>	<b>ACEPTA?</b>
ENCUESTA 1	5	6	6	5	6	NO
ENCUESTA 2	6	7	5	5	7	NO
ENCUESTA 3	6	6	6	5	6	NO
ENCUESTA 4	5	6	4	5	6	NO
ENCUESTA 5	5	6	4	5	6	NO
ENCUESTA 6	5	6	4	5	6	NO
ENCUESTA 7	7	6	4	5	7	NO
ENCUESTA 8	5	6	6	7	6	NO
ENCUESTA 9	6	6	6	6	7	SI
ENCUESTA 10	6	7	6	6	6	SI
ENCUESTA 11	7	7	7	6	7	SI
ENCUESTA 12	7	7	7	6	7	SI
ENCUESTA 13	7	7	7	6	7	SI
ENCUESTA 14	7	7	7	6	7	SI
ENCUESTA 15	6	7	7	6	7	SI
ENCUESTA 16	6	6	6	6	7	SI
ENCUESTA	7	6	7	6	7	SI

17						
ENCUESTA 18	6	6	6	6	7	SI
ENCUESTA 19	7	7	7	6	7	SI
ENCUESTA 20	7	6	4	7	6	NO
ENCUESTA 21	7	7	4	7	7	NO
ENCUESTA 22	7	7	4	7	7	NO
ENCUESTA 23	7	7	4	7	7	NO
ENCUESTA 24	7	7	5	7	7	NO
ENCUESTA 25	5	7	4	4	6	NO
ENCUESTA 26	6	7	5	4	6	NO
ENCUESTA 27	4	3	4	5	7	NO
ENCUESTA 28	6	7	4	6	4	NO
ENCUESTA 29	7	7	4	6	4	NO
ENCUESTA 30	6	7	5	6	4	NO
<b>PROMEDIO</b>	<b>6,17</b>	<b>6,47</b>	<b>5,30</b>	<b>5,80</b>	<b>6,37</b>	

Tabla 4

<b>Representatividad del producto</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>PORCENTAJE</b>
<b>OPCION 1</b>	18	60
<b>OPCION 2</b>	6	20
<b>OPCION 3</b>	6	20
<b>TOTAL</b>	30	100

Tabla 5

<b>Representatividad del producto</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>PORCENTAJE</b>
<b>OPCION 1</b>	7	23
<b>OPCION 2</b>	7	23
<b>OPCION 3</b>	16	53
<b>TOTAL</b>	30	100



Tabla 6

	COLOR	ASOCIACION CON UN PRODUCTO REDUCIDO EN LACTOSA	DESTAQUE EN GONDOLA	QUE OPCION HACE AL PRODUCTO MAS APETECIBLE
<b>OPCION 1</b>	50 %	23 %	67 %	63 %
<b>OPCION 2</b>	20 %	37 %	13 %	17 %
<b>OPCION 3</b>	30 %	40 %	20 %	20 %

Tabla 7

	FACIL DE USAR	TAMAÑO
<b>SI</b>	100 %	90 %
<b>NO</b>	0 %	10 %

## Anexo VIII

domingo, 22 de diciembre de 2013  
07:35 p.m.

Fecha 23/12/2013

Estimada Lic Sofia Goldy  
Directora de la Carrera de Nutrición de Fundación H. A. Barceló

Por medio de la presente, dejo constancia de que se autoriza a que los  
alumnos: INES MEDINA

pertenecientes a vuestra institución, realicen su trabajo Final de Investigación  
en ZEITER SRL

Para ello se les permitirá realizar encuestas a 30 pertenecientes a esta  
institución, en la cual además solicitaran el consentimiento escrito de cada entrevistado  
y/o padres o tutores.

Firma y sello del Responsable :

  
EUGENIA HERNANDEZ  
APODERADA  
ZEITER S.R.L.

## Referencias Bibliográfica

- 
- <sup>1</sup> V. F. Moreira y A. López San Roman. "Intolerancia a la Lactosa". Rev. Esp. enferm, dig. V.98 n.2 Madrid feb. 2006. Disponible en:  
<http://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S113001082006000200009&script>
- <sup>2</sup> Sagaro Gonzales E, Fragoso Arbelo T, Trujillo Toledo ME, Lorgio Rivera Calvo. "Intolerancia a la lactosa". Rev. Soc. Bol. Ped., 32:1, 33 – 35. Disponible en:  
<http://www.ops.org.bo/textocompleto/rnsbp93320108.pdf>
- <sup>3</sup> Britos S, ODonnell A, Ugalde V y Clacheo R, "Programas alimentarios en Argentina" CESNI. Nov. 2003
- <sup>4</sup> Ángel MD, Calvo MD, Muñoz MD. "Prevalencia de hipolactasia tipo adulto e intolerancia a la lactosa en adultos jóvenes". Rev. Colombiana de Gastroenterología, vol. 20 nº4 Bogotá Dec. 2005. Disponible en:  
<http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S012099572005000400005&script>
- <sup>5</sup> Terres Speziale A. M., Casas Torres L. T.. "Enfermedad diarreica e intolerancia a la lactosa en Mexico". Rev. Med. IMSS 2002; 40 (4): 329 – 341. Disponible en:  
<http://www.medigraphic.com/pdfs/imss/im-2002/im024h.pdf>
- <sup>6</sup> Licarallén Quevedo C, Rojas M y Soto M. "Intolerancia a la lactosa". Revista de pediatría electrónica, Vol 8, N° 3, Diciembre 2011. Disponible en:  
<http://www.revistapediatria.cl/vol8num3/3.html>
- <sup>7</sup> Alliende F G. "Intolerancia a la lactosa y otros disacáridos", Gastr Latinoam 2007 ; vol 18, N° 2:152 – 156. Disponible en:  
<http://sonipad.org/articulos/FCkeditor/UserFiles/File/intocongenita%20lactosa.pdf>
- <sup>8</sup> Santana EC, "Marketing de Alimentos". 1ª edición – Bs. As. Editorial Akadia, 2007
- <sup>9</sup> Medin R, Medin S, "Alimentos, Introducción Técnica y Seguridad". 3ra. Edición – Buenos Aires. Ediciones turísticas de Mario Banchik. 2007
- <sup>10</sup> Millone MV, Olagnero GF, Santana EC. "Alimentos funcionales: análisis de la recomendación en la práctica diaria" Rev. DIAETA (B.Aires) 2011; 29(134):7-15
- <sup>11</sup> Ashwell M. Conceptos sobre Alimentos Funcionales. ILSI Europe Concise Monograph Series, ILSI Press 2005
- <sup>12</sup> Olagnero G, Genevois C, Marcenado J, Bendersky S. "Alimentos funcionales: Conceptos, Definiciones y Marco Legal Global" Rev. DIAETA (B.Aires) 2007, Vol. 25, N° 119
- <sup>13</sup> Ministerio de Salud. Presidencia de la Nación. Administración Nacional de Medicamentos, Alimentos y Tecnología Médica. "Los Alimentos funcionales. ¿Comida que cura?" Disponible en:  
[http://www.anmat.gov.ar/Publicaciones/alimentos\\_funcionales.asp](http://www.anmat.gov.ar/Publicaciones/alimentos_funcionales.asp)
- <sup>14</sup> Ministerio de Salud. Presidencia de la Nación. Administración Nacional de Medicamentos , Alimentos y Tecnología Médica. Código Alimentario Argentino. Capítulo XVII. Disponible en:  
[http://www.anmat.gov.ar/alimentos/normativas\\_alimentos\\_caa.asp](http://www.anmat.gov.ar/alimentos/normativas_alimentos_caa.asp)

---

<sup>15</sup> Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial. Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos. Iniciada 1964