

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA
LA MOLINA**

FACULTAD DE INDUSTRIAS ALIMENTARIAS



**“PROPUESTA DE MEJORA DE UNA RECETA DEL JARABE
TRES LECHES TRADICIONAL O SCRATCH”**

**TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL PARA OPTAR EL
TÍTULO DE INGENIERA EN INDUSTRIAS ALIMENTARIAS**

MARÍA LIDIA RÍOS LEÓN











LIMA – PERÚ

2024

Document Information

| | |
|-------------------|---|
| Analyzed document | Trabajo de Suficiencia Profesional . María Lidia Ríos León.pdf (D151802658) |
| Submitted | 12/2/2022 1:25:00 PM |
| Submitted by | CHRISTIAN R. ENCINA ZELADA |
| Submitter email | cencina@lamolina.edu.pe |
| Similarity | 5% |
| Analysis address | cencina.unalm@analysis.arkund.com |

Sources included in the report

| | | |
|--|--|---|
| Universidad Nacional Agraria La Molina / Monografía TSP-PEVE GONZALES OMAR ABEL (2).pdf | | |
| SA | Document Monografía TSP-PEVE GONZALES OMAR ABEL (2).pdf (D141262163) Submitted by: celiasp@lamolina.edu.pe Receiver: celiasp.unalm@analysis.arkund.com |  3 |
| Universidad Nacional Agraria La Molina / TSP CORREGIDO - LUIS ELIAS MURILLO SALINAS (1).pdf | | |
| SA | Document TSP CORREGIDO - LUIS ELIAS MURILLO SALINAS (1).pdf (D142523834) Submitted by: mgarcia@lamolina.edu.pe Receiver: mgarcia.unalm@analysis.arkund.com |  7 |
| TESIS HARINA DE OCA.docx | | |
| SA | Document TESIS HARINA DE OCA.docx (D13365759) |  5 |
| W | URL: https://busquedas.elperuano.pe/normaslegales/decreto-supremo-que-aprueba-el-reglamento-de-la-l... Fetched: 12/2/2022 1:25:00 PM |  2 |
| W | URL: http://repositori.uji.es/xmlui/bitstream/handle/10234/161803/2007%252c_42%252c_303-325.pdf?seq... Fetched: 12/2/2022 1:25:00 PM |  2 |
| Proyecto_MaldonadoL.docx | | |
| SA | Document Proyecto_MaldonadoL.docx (D128787325) |  1 |
| Plan de Negocio Pasteleria.docx | | |
| SA | Document Plan de Negocio Pasteleria.docx (D55115540) |  2 |
| TESIS APONTE ELERA - REV FINAL.docx | | |
| SA | Document TESIS APONTE ELERA - REV FINAL.docx (D57462693) |  1 |
| capítulo1_2.docx | | |
| SA | Document capítulo1_2.docx (D11499717) |  2 |
| W | URL: https://www.researchgate.net/profile/Shahimi-Suhaily/publication/354234552_A_S_I_A_N_J_O_U_R_N... Fetched: 10/24/2022 7:28:45 PM |  2 |

Entire Document

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA
LA MOLINA**

FACULTAD DE INDUSTRIAS ALIMENTARIAS

**“PROPUESTA DE MEJORA DE UNA RECETA DEL JARABE
TRES LECHEs TRADICIONAL O SCRATCH”**

Presentado por:

MARÍA LIDIA RÍOS LEÓN

**TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL PARA OPTAR EL TÍTULO DE
INGENIERA EN INDUSTRIAS ALIMENTARIAS**

Sustentado y aprobado ante el siguiente jurado:

Mg.Sc. Beatriz A. Hatta Sakoda

PRESIDENTE

Marianela S. Inga Guevara, PhD.

MIEMBRO

Mg.Sc. Silvia M. García Torres

MIEMBRO

Dr. Christian R. Encina Zelada

ASESOR

Lima – Perú

2024

DEDICATORIA

*Dedicado a mi familia, mi papá, mi mamá, mis hermanos y mis nenas.
A mis angelitos en el cielo, mamita Cena, papa Julio y tío Julio.*

ÍNDICE GENERAL

RESUMEN

ABSTRACT

| | | |
|-------------|--|-----------|
| I. | INTRODUCCIÓN | 1 |
| II. | REVISIÓN DE LITERATURA | 3 |
| 2.1. | POSTRE “TRES LECHES” | 3 |
| 2.1.1. | MERCADO DE LA PASTELERÍA Y SUS INSUMOS | 3 |
| 2.1.2. | DEFINICIÓN DEL POSTRE “TRES LECHES” | 6 |
| 2.1.3. | CRITERIOS DE CALIDAD..... | 8 |
| 2.2. | MATERIAS PRIMAS E INSUMOS | 9 |
| 2.2.1. | INSUMOS DEL JARABE “TRES LECHES” TRADICIONAL O <i>SCRATCH</i> | 9 |
| 2.2.2. | INSUMOS DEL JARABE CONCENTRADO | 13 |
| 2.2.3. | BIZCOCHUELO “TRES LECHES” | 16 |
| 2.2.5. | ELABORACIÓN DEL BIZCOCHUELO DE “TRES LECHES” | 17 |
| 2.2.6. | ELABORACIÓN DEL JARABE DE “TRES LECHES” TRADICIONAL | 19 |
| 2.2.7. | DECORACIÓN DE LA TORTA DE “TRES LECHES” | 20 |
| 2.3. | MÉTODOS DE HUMECTACIÓN DEL BIZCOCHUELO CON JARABE “TRES LECHES” | 20 |
| 2.3.1. | MÉTODO DE HUMECTACIÓN POR LLUVIA | 21 |
| 2.3.2. | MÉTODO DE HUMECTACIÓN POR ABSORCIÓN | 21 |
| 2.3.3. | MÉTODO DE HUMECTACIÓN POR INMERSIÓN | 22 |
| III. | METODOLOGÍA | 23 |
| 3.1. | LUGAR DE EJECUCIÓN | 23 |
| 3.2. | MATERIA PRIMA E INSUMOS | 23 |
| 3.3. | MATERIALES, EQUIPOS Y REACTIVOS | 24 |
| 3.4. | METODOLOGÍA EXPERIMENTAL | 24 |
| 3.4.1. | ETAPA 1: DETERMINACIÓN DE LA PROBLEMÁTICA | 25 |
| 3.4.2. | ETAPA 2: VALIDACIÓN DE LAS FORMULACIONES | 26 |
| 3.4.3. | ETAPA 3: CARACTERIZACIÓN DE LAS RECETAS DE JARABE “TRES LECHES” | 27 |
| 3.4.4. | ETAPA 4: CARACTERIZACIÓN DEL POSTRE FINAL | 28 |
| 3.4.5. | ETAPA 5: ELABORACIÓN DE COSTOS | 30 |

| | | |
|--------------|---|-----------|
| 3.5. | ANÁLISIS ESTADÍSTICO..... | 30 |
| IV. | RESULTADOS Y DISCUSIÓN | 31 |
| 4.1. | DETERMINACIÓN DE LA PROBLEMÁTICA | 31 |
| 4.2. | VALIDACIÓN DE LAS FORMULACIONES..... | 32 |
| 4.3. | CARACTERIZACIÓN DE LAS RECETAS DE JARABE “TRES LECHE” | 34 |
| 4.3.1. | DENSIDAD | 34 |
| 4.3.2. | EVALUACIÓN SENSORIAL DEL JARABE | 36 |
| 4.4. | CARACTERIZACIÓN DEL POSTRE FINAL | 40 |
| 4.4.1. | HUMECTACIÓN (%) | 40 |
| 4.4.2. | EVALUACIÓN SENSORIAL DEL POSTRE FINAL | 42 |
| 4.5. | ELABORACIÓN DE COSTOS | 44 |
| 4.6. | APLICACIÓN DE LAS COMPETENCIAS PROFESIONALES | 47 |
| V. | CONCLUSIONES..... | 50 |
| IV. | RECOMENDACIONES..... | 52 |
| VII. | BIBLIOGRAFÍA..... | 53 |
| VIII. | ANEXOS | 59 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | |
|--|----|
| Tabla 1: Materia primas e insumos del jarabe “tres leches” concentrado..... | 13 |
| Tabla 2: Receta de bizcochuelo tradicional de “tres leches” | 18 |
| Tabla 3: Receta del jarabe de “tres leches” tradicional | 19 |
| Tabla 4: Instrucciones de uso del Jarabe concentrado “tres leches” | 26 |
| Tabla 5: Tratamientos de jarabe concentrado con agua | 32 |
| Tabla 6: Tratamientos de jarabe concentrado con leche fresca..... | 32 |
| Tabla 7: Tratamientos de jarabe concentrado con leche evaporada y agua | 33 |
| Tabla 8: Resultados de la densidad de los tratamientos (g/ml)..... | 35 |
| Tabla 9: Resultados de la evaluación sensorial de aceptabilidad de los tratamientos mezclados con agua | 37 |
| Tabla 10: Resultados de la evaluación sensorial de aceptabilidad de los tratamientos mezclados con leche fresca | 38 |
| Tabla 11: Resultados de la evaluación sensorial de aceptabilidad de los tratamientos mezclados con leche evaporada y agua..... | 38 |
| Tabla 12: Resultados de la humectación de los tratamientos (%)..... | 41 |
| Tabla 13: Resultados de la evaluación sensorial de aceptabilidad de los tratamientos mezclados con agua | 42 |
| Tabla 14: Resultados de la evaluación sensorial de aceptabilidad de los tratamientos mezclados con leche fresca | 43 |
| Tabla 15: Resultados de la evaluación sensorial de aceptabilidad de los tratamientos mezclados con leche evaporada y agua..... | 44 |
| Tabla 16: Costo por litro de diferentes jarabes “tres leches” en el mercado..... | 45 |
| Tabla 17: Costo por litro de los todos los jarabes “tres leches” a partir del jarabe concentrado | 45 |
| Tabla 18: Costo de los postres finales a partir de los tratamientos | 47 |
| Tabla 19: Cursos y conocimientos adquiridos y aplicados en el desempeño laboral | 48 |
| Tabla 20: Cursos y conocimientos adquiridos y aplicados en la elaboración y control de productos de panadería..... | 48 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | | |
|------------|--|----|
| Figura 1: | Valor del mercado mundial de productos de panadería, pastelería y galletería en miles de millones de dólares..... | 3 |
| Figura 2: | Establecimiento que elaboran productos de panadería y pastelería..... | 5 |
| Figura 3: | Repartición del mercado peruano de jarabe “tres leches” | 6 |
| Figura 4: | Postre de “tres leches” terminado | 7 |
| Figura 5: | Descripción gráfica de la humectación de un bizcochuelo..... | 9 |
| Figura 6: | Proceso de obtención del Jarabe de maíz | 15 |
| Figura 7: | Bizcochuelo “tres leches” básico..... | 16 |
| Figura 8: | Flujo de proceso del bizcochuelo de “tres leches” | 18 |
| Figura 9: | Flujo de proceso de jarabe de “tres leches” | 19 |
| Figura 10: | Métodos de humectación del bizcochuelo de “tres leches” | 21 |
| Figura 11: | Metodología del trabajo aplicado en el TSP..... | 24 |
| Figura 12: | Distribución y aporte de ideas del Equipo Comercial | 25 |
| Figura 13: | Forma de uso con medidas en kilogramos y litros del jarabe concentrado y el líquido..... | 33 |
| Figura 14: | Flujo de proceso de la elaboración del jarabe “tres leches” usando jarabe concentrado..... | 34 |
| Figura 15: | Comparación de los costos por litro de los tratamientos estudiados y las marcas de jarabe “tres leches” reconocidas en el mercado..... | 46 |

ÍNDICE DE ANEXOS

| | |
|--|-----|
| ANEXO 1: CARTILLA DE EVALUACIÓN SENSORIAL DE LOS JARABES DE “TRES LECHES” | 59 |
| ANEXO 2: CARTILLA DE EVALUACIÓN SENSORIAL DE LOS POSTRES FINALES | 60 |
| ANEXO 3: EVALUACIÓN ESTADÍSTICA DEL JARABE “TRES LECHES” | 61 |
| ANEXO 4: EVALUACIÓN ESTADÍSTICA DEL POSTRE FINAL | 91 |
| ANEXO 5: ELABORACIÓN DE COSTOS DEL JARABE “TRES LECHES Y EL POSTRE FINAL | 104 |

RESUMEN

El presente trabajo tuvo como objetivo proponer la mejora de una receta del jarabe “tres leches” tradicional o *scratch*. La metodología comprendió cuatro etapas; en primer lugar se hizo la caracterización de las recetas de “tres leches” evaluando la densidad y la aceptabilidad general; en segundo lugar se realizó la caracterización de los bizcochuelos humedecidos con el jarabe mediante la evaluación del porcentaje de humectación y la aceptabilidad general; en el tercer paso se realizó la validación de las proporciones de mezclas óptimas; y se finalizó con la elaboración de las estructuras de costos de la torta “tres leches”. Las recetas estudiadas se trabajaron a partir de una base concentrada de “tres leches” que se mezcló con tres líquidos diferentes: agua, leche fresca y leche evaporada (mezclada con 50% de agua). Después del análisis de todas las variables, se concluyó que el jarabe obtenido a partir de la base concentrada podía sustituir a un jarabe de “tres leches” tradicional; lo que brindaría ventajas adicionales como mayor tiempo de vida, estandarización en los procesos, reducción de mermas y personalización de las recetas.

Palabras clave: Densidad, porcentaje de humectación, escala hedónica, aceptabilidad general

ABSTRACT

The objective of the present work was to propose the improvement of a traditional or scratch “tres leches” syrup recipe. The methodology comprised four stages; firstly, the characterization of the “tres leches” recipes was performed, evaluating the density and general acceptability; secondly, the characterization of the biscuits moistened with the syrup was carried out by evaluating the moisture percentage and the general acceptability; to continue with the third step and validate the optimal mixing proportions; and finalized with the elaboration of the cost structures of the “tres leches” cake. The studied recipes were worked from a concentrated base of " tres leches " that was mixed with three different liquids: water, fresh milk and evaporated milk (mixed with 50% water). After the analysis of all the variables, it was concluded that the syrup obtained from the concentrated base can replace a traditional " tres leches" syrup; providing additional advantages such as longer life, standardization in processes, reduction of waste and customization of the recipes.

Keywords: Density, moisture percentage, hedonic scale, general acceptability

I. INTRODUCCIÓN

La torta *tres leches* es un postre de origen no conocido con exactitud, pero se sabe que es de América Latina. Se estima que fue creada hacia finales del siglo XIX o inicios del siglo XX, pues la leche evaporada y leche condensada estuvieron disponibles entre 1850 y 1870 (Joseph, 2017).

En Perú, la torta de “tres leches” se ha vuelto un clásico y es de los postres más consumidos, representa el 30% de la producción de una pastelería. Es así que el mercado total de jarabe “tres leches” en el Perú asciende a 3.3 millones de kilogramos y la receta tradicional o *scratch* participa con el 57% del total, es decir 1.9 millones de kilogramos anuales, información brindada en un estudio de mercado que realizó la empresa realizada en el 2019 (Rich’s, 2019b).

La receta tradicional de jarabe “tres leches” incluye: crema de leche, leche condensada y leche evaporada, de ahí su nombre. El proceso de elaboración consiste en mezclar estos tres ingredientes hasta que se consiga una mezcla homogénea, para ello, en muchos casos, se recurre a la cocción. Como los insumos son productos lácteos, el jarabe obtenido tiene un corto tiempo de vida.

La empresa en mención cuenta con un jarabe “tres leches” listo para usar y procesado con tecnología UHT. Sin embargo, la colocación de este producto sólo representa el 16% del mercado debido al alto precio en comparación con el jarabe tradicional. Este último tiene precios muy variables, normalmente fluctúan entre S/ 5.00 y S/ 9.00. Además, el mercado peruano está acostumbrado a personalizar sus recetas, lo que implica agregar diferentes sabores y esencia como, por ejemplo, canela, algún licor, chocolate, maracuyá, entre otros; y esta personalización no se puede lograr con los jarabes listos para usar.

Por ello, como contribución con la empresa, se buscó introducir un nuevo producto al mercado, el jarabe “tres leches” concentrado, que existía dentro de la cartera de productos pero que no se comercializaba en el Perú. Previamente debían hacerse diferentes evaluaciones para garantizarles a los clientes que este producto funcionaría, para ello, debíamos determinar los posibles rehidratantes que se usarían y caracterizar dichas recetas para encontrar una o varias formulaciones que se acerquen al jarabe “tres leches” tradicional, tanto en parámetros de calidad, rentabilidad y aceptabilidad sensorial. Por tanto, en el presente trabajo se determinaron las características de calidad óptima del jarabe concentrado rehidratado, que en el presente trabajo llamaremos jarabe “tres leches”, y del postre final (bizcochuelo humedecido con el jarabe “tres leches”) en función a las exigencias del mercado peruano.

El presente trabajo tuvo como objetivo principal el proponer la mejora de una receta del jarabe “tres leches” tradicional o *scratch*. Los objetivos específicos planteados fueron:

- Caracterización de las recetas de jarabe “tres leches” evaluando la densidad y la aceptabilidad sensorial.
- Caracterización de los postres finales evaluando el porcentaje de humectación y la aceptabilidad sensorial.
- Validación de las proporciones de la mezcla óptima para obtener una receta del jarabe “tres leches” similar a un jarabe tradicional.
- Elaboración de la estructura de costos de la torta “tres leches”.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. POSTRE “TRES LECHES”

2.1.1. MERCADO DE LA PASTERERÍA Y SUS INSUMOS

a. MERCADO MUNDIAL

De acuerdo a Vilcas (2018), el mercado mundial de productos de panadería, pastelería y galletería sumó 406.6 mil millones de dólares en el año 2015, su valor registró un crecimiento promedio anual de 1.6% entre el año 2011 y el año 2015 y se proyectó a alcanzar 441.6 mil millones de dólares en 2020 (Figura 1).

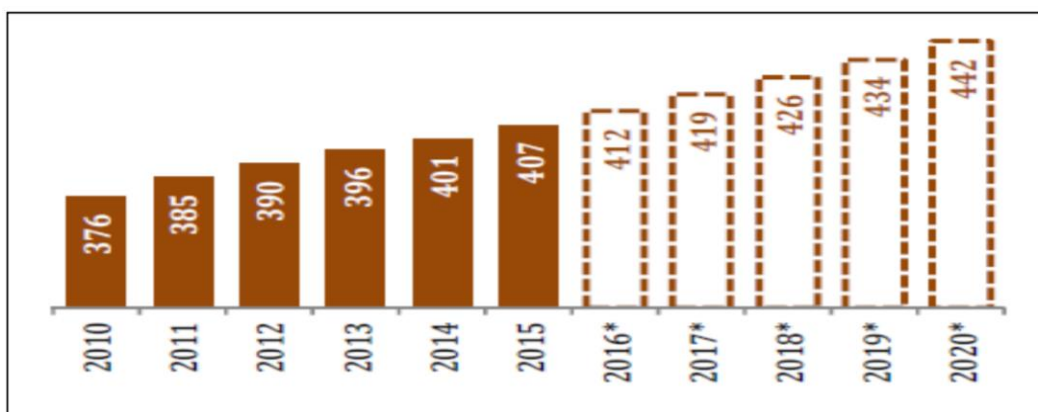


Figura 1: Valor del mercado mundial de productos de panadería, pastelería y galletería en miles de millones de dólares

FUENTE: Cámara de comercio de Cali (2017)

En Sudamérica, el mayor número de establecimientos productores de productos de panadería y pastelería están en Brasil con aproximadamente 64 000 establecimientos, seguido de Argentina con 35 000, Colombia con 25 000, Perú con 15 700, Chile con 12 500 y Ecuador

con 9 520; a nivel regional Perú se encuentra en el puesto número siete con un consumo per cápita anual de 35 kg de productos de panadería y pastelería, detrás de Ecuador y Brasil con 38 y 36 kg, respectivamente. Se debe resaltar que Sudamérica presenta un consumo creciente de pan y productos de pastelería, lo cual lo hace una región atractiva para la innovación y el emprendimiento (Vilcas, 2018).

Según Vilcas (2018), la tasa de crecimiento del mercado mundial de insumos para panificación y pastelería es de aproximadamente 2%, se observa que tiene la misma tendencia que el crecimiento de la industria panificadora y pastelera; la industria de insumos para panificación y pastelería está bien consolidada y están en constante creación de nuevas innovaciones que le faciliten el trabajo operacional a la industria y satisfaga las tendencias del consumidor final.

b. MERCADO PERUANO

La historia de la pastelería en el Perú se remonta desde los inicios de la época Colonial, la nueva aristocracia tenía un gran gusto por los dulces, las monjas replicaban viejas recetas españolas que luego comercializaban, más adelante hubo intercambio cultural con sus sirvientas, las cuales adecuaban las recetas y sustituían los ingredientes originales por productos peruanos, es así que poco a poco la pasión por la repostería se fue expandiendo por todo el Perú, teniendo como resultado una gran variedad de postres, dulces y pasteles típicos de cada región (Vidal, 2019).

Según Vilcas (2018) el mercado peruano de insumos para panificación y pastelería está conformado por tres grupos:

- Las empresas fabricantes e importadoras de insumos para panificación y pastelería, son 19 aproximadamente.
- Los establecimientos que elaboran productos de panificación y pastelería, conocidas como panaderías tradicionales, pastelerías tradicionales y panificadoras industriales.
- Los distribuidores, son los intermediarios entre los fabricantes de insumos e importadores de insumos y las empresas que elaboran productos de panadería y pastelería.

Las empresas más destacadas y líderes a nivel mundial de insumos para panificación y pastelería son: *Puratos, Fleischmann, Bakels, Rich y Lessafre*. La primera ya cuenta con una nueva planta en Perú (Vilcas, 2018).

Según Vilcas (2018), la industria de insumos de panadería y pastelería es muy madura y tiene una tasa de crecimiento del 2% anual aproximadamente, este mercado mueve más de 50 millones de dólares anuales, en el cual se comercializan tanto insumos importados como insumos elaborados en el país, los que son utilizados para la elaboración de panes, tortas y pasteles.

La industria peruana de pastelería, gracias al *boom* gastronómico, ha estado en constante crecimiento, esto se ve reflejado en la gran cantidad de locales de este rubro que se abren año a año, existen más de 15 mil establecimientos, según la Asociación Peruana de Empresarios de la Panadería y Pastelería (Yepez, 2018).

Según el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), en el Perú existen 15 790 entre panaderías tradicionales, pastelerías tradicionales y panificadoras industriales (INEI, 2013). Vilcas (2018) menciona como es la distribución de los establecimientos a nivel del país: en la provincia de Lima con 6 577 establecimientos, seguido de Arequipa con 1 080 establecimientos, y el departamento con la menor cantidad de establecimientos es Madre de Dios, esto se puede observar en la Figura 2.



Figura 2: Establecimiento que elaboran productos de panadería y pastelería

FUENTE: INEI (2016)

En cuanto al consumo promedio *per cápita* anual de pasteles y tortas, según el INEI (2013) en el 2008 era de 1.2 kg, para el 2018 este aumento a 1.8 kg por persona. Esta industria tiene muy buenos márgenes de ganancia sobre todo en tortas y pasteles, además de ser un sector muy exigente en cuanto a calidad y rendimiento (Vilcas, 2018).

Las tortas con mayor consumo son: la torta chantilly, la torta de chocolate, la torta selva negra, la torta helada y la torta “tres leches”, esta última representa más de la cuarta parte de la producción de una pastelería y que a la vez tiene un gran cuello de botella en la elaboración del jarabe: desde lo complejo y peligroso que es abrir una lata de leche condensada, lo inestable y delicado de trabajar con la crema de leche, el proceso de calentamiento que debe recibir, esto acompañado de que las cantidades de merma no son cuantificadas y que las recetas no son estándar (Rich’s, 2019b).

El mercado total de jarabe “tres leches” asciende a 3.3M kg, liderando este volumen el *scratch* con un 57%, en segundo lugar, la Genovesa, de la marca Rich’s, con el 16% y en tercer lugar el Dulcería, de la marca Puratos, con 11%, como se muestra en la Figura 3.

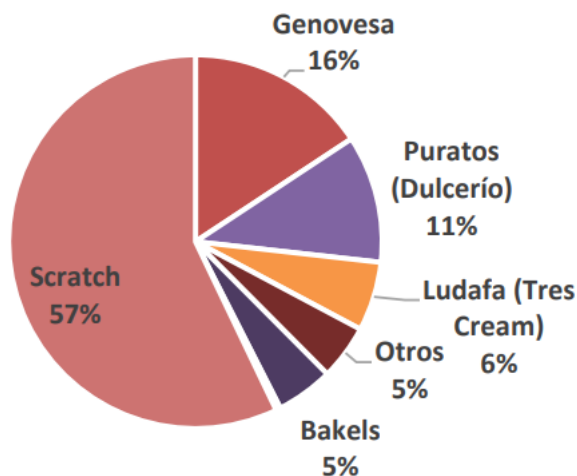


Figura 3: Repartición del mercado peruano de jarabe “tres leches”

FUENTE: Rich’s (2019b)

2.1.2. DEFINICIÓN DEL POSTRE “TRES LECHES”

De acuerdo a Chicaiza (2014), el origen del postre *tres leches* no se conoce con exactitud, algunos autores indican que es originario de Nicaragua por su invención en el pastel, otros mencionan que es originario de México ya que en sus tiempos tenían recetas similares al

pastel de tres leches, la mayoría de autores coinciden en que este postre nace como una campaña promocional por una compañía productora de leche enlatada para aumentar sus ventas; este postre tiene más auge en los países de Nicaragua, México, Cuba, Puerto Rico y Guatemala.

El postre “tres leches” es un pastel esponjoso remojado en tres tipos de leche, cubierto con una nube o película de crema batida de vainilla o merengue; los principales ingredientes de este postre son: leche evaporada, leche condensada y leche entera o crema de leche, las leches se mezclan entre sí para luego remojar el bizcochuelo en la mezcla, dándole así una textura húmeda sin ablandarlo demasiado; cabe recalcar que para el bizcochuelo se necesitan huevos, azúcar, harina de trigo, levadura o polvo de hornear y más leche entera (Chicaiza, 2014).

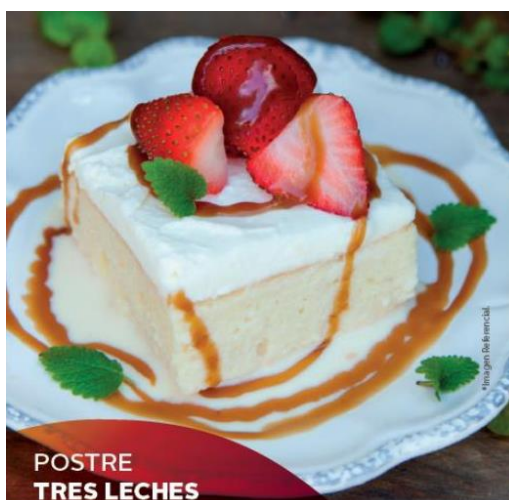


Figura 4: Postre de “tres leches” terminado

FUENTE: Rich’s (2019b)

Este postre es muy popular en Latinoamérica, tanto así que empresas como *Häagen-Dazs* y *Blue Bell* lanzaron a la venta el helado de tres leches en 2003; hoy en día, el pastel de “tres leches” puede encontrarse en el menú de muchos restaurantes y se han hecho diferentes variaciones de las recetas, tanto en la receta original como aplicando variedad de sabores, como chocolate, maracuyá, fresa, entre otros (Joseph, 2017).

En el Perú la torta de “tres leches” se encuentra dentro del top tres de las tortas más vendidas en las pastelerías y supermercados (Rich’s, 2019b).

2.1.3. CRITERIOS DE CALIDAD

a. DENSIDAD

De acuerdo a Atarés (2011), la densidad es una propiedad básica de todos los líquidos, y se define como la masa por unidad de volumen. De acuerdo a Lewis (1993), en el control de calidad de los alimentos, especialmente los líquidos, es importante la determinación de la densidad o peso específico, pues nos da información sobre la concentración de sólidos de una solución. Siendo las unidades de medida más comunes para la densidad: g/ml y kg/m³, en el caso del agua es de 1g/ml o 1000 kg/m³ (Atarés, 2011).

La determinación de la densidad es sencilla y se basa en el principio de Arquímedes, donde un cuerpo sumergido en un fluido, total o parcialmente, sufre un empuje de abajo hacia arriba por una fuerza neta igual al peso del cuerpo menos el peso del fluido desplazado (Lewis, 1993). Un método muy común para la medición de la densidad en líquidos es el método del picnómetro, el que se basa en tres determinaciones gravimétricas (mediante la determinación de tres masas en una balanza analítica). Es importante tener en cuenta que el volumen de los líquidos varía con la temperatura, es un factor a tener en cuenta en este análisis (Atarés, 2011).

- Picnómetro: recipiente de vidrio con tapa, la tapa tiene un tubo capilar en posición vertical que está abierto, este sirve para garantizar que siempre se tenga el mismo volumen (Atarés, 2011).

b. HUMECTACIÓN

El mundo de la pastelería se conoce como humectación de un jarabe “tres leches” al porcentaje de jarabe que absorbe el bizcochuelo y que da como resultado un postre muy húmedo, característico de la torta “tres leches”, pero que no drena. Normalmente, este debe ser 100%, es decir que un 1 kg de bizcochuelo se humedece con 1 litro de jarabe, como se indica en la Figura 5 (Rich’s, 2019b).

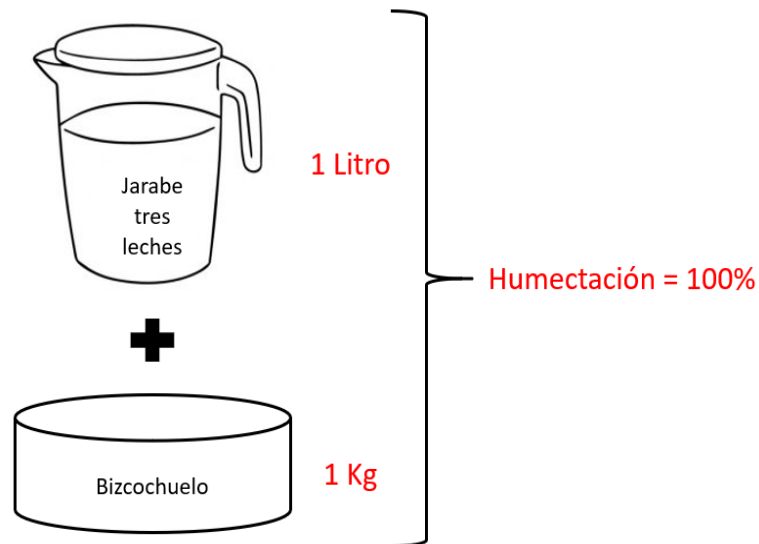


Figura 5: Descripción gráfica de la humectación de un bizcochuelo

FUENTE: Rich's (2019b)

Una variable importante al considerar cuando nos referimos a la humectación de un bizcochuelo, son los alveolos y su tamaño (Rich's, 2019b).

La estructura de la miga se basa mayoritariamente en el número y tamaño de los alveolos, consecuentemente los parámetros de textura dependen directamente de las características de este (número de alveolos, perímetro, circularidad, área, porcentaje de aire), es decir se refiere a la capacidad de la masa para retener el aire y estos parámetros dependen de la matriz formada entre el gluten y el almidón; cuando menor circularidad, mayor número de alvéolos y menor tamaño medio de los alveolos, la muestra presentaría una textura más suave, masas menos firmes (Tasiguano *et al.*, 2019).

2.2. MATERIAS PRIMAS E INSUMOS

2.2.1. INSUMOS DEL JARABE “TRES LECHE” TRADICIONAL O *SCRATCH*

Joseph (2017) indica que los tres ingredientes principales en un pastel de tres leches son la leche evaporada, leche condensada y, puede ser, leche fresca o crema de leche, de ahí viene su nombre. Estos ingredientes se combinan y con esta mezcla se remoja el bizcochuelo para darle humedad sin ablandarlo.

a. LECHE EVAPORADA

El Instituto de Investigación Tecnológica Industrial y de Normas Técnicas de Perú (ITINTEC), define a la leche evaporada como el producto que se obtiene extrayendo parte del agua que contiene la leche, para luego ser esterilizada hasta alcanzar los requisitos especificados por la norma (ITINTEC, 2003).

La leche evaporada es la leche de vaca procesada, a la que se le retira parte de su contenido de agua, entre 50% y 55%, los sólidos se encuentran diluidos en menor cantidad de agua (Pereda, 2012).

Walstra *et al.* (2001) definen la leche evaporada como leche homogenizada, concentrada y esterilizada, tiene larga conservación, es absolutamente segura para el consumidor, no necesita refrigeración, tiene color pardo debido a las reacciones de Millard y un aroma a cocido. Por su parte, Fan (2007) indica que la leche evaporada se caracteriza por tener un largo periodo de anaquel a temperatura ambiente (hasta un año) en comparación a otros productos, lo cual facilita el manejo y la distribución de esta leche. La larga vida de la leche evaporada se debe al proceso de esterilización o ultra pasteurización (UAT) al que es sometida y es empacada en recipiente estéril.

b. LECHE CONDENSADA

De acuerdo al Codex Alimentarius de la *Food and Agriculture Organization/World Health Organization* (FAO/WHO), la leche condensada es un producto obtenido mediante la eliminación parcial del agua de la leche y adición de azúcar, o mediante cualquier otro procedimiento que permita obtener un producto de la misma composición y características (FAO/WHO, 2011).

Por su parte, Walstra *et al.* (2001) definen a la leche condensada como una leche concentrada por evaporación a la que se le añade sacarosa para conseguir una disolución casi saturada de azúcar y después ser envasada; contiene una elevada concentración de azúcar, lo que mantiene su calidad durante un largo tiempo, incluso una vez abierto el envase, aunque podría contaminarse por mohos.

La leche condensada tiene alto contenido energético y es muy usada en la elaboración de postres, bebidas, comidas dulces o se adiciona de manera directa sobre frutas para mejorar el sabor y resaltar la dulzura de estos productos alimenticios, aporta más calorías que la leche entera, pero muestra un desbalance nutricional por su alto contenido de azúcar (Marcelín-Rodríguez & Vélez-Ruíz, 2012).

De acuerdo a la NTC N° 879 del Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (ICONTEC), la leche condensada presenta un aspecto y consistencia uniforme, exenta de grumos y cristales de azúcar, tiene color blanco o crema claro, el sabor y olor debe ser característico de un producto lácteo; el producto debe estar libre de sustancias tóxicas, residuos de drogas o medicamentos, grasa de origen vegetal o animal diferente a la láctea y materias extrañas (partículas quemadas, restos de insectos, etc.) (ICONTEC, 2001).

A diferencia de la leche evaporada, la leche condensada no es un producto estéril, contiene bacterias y esporas vivas (Walstra *et al.*, 2001).

c. LECHE FRESCA

De acuerdo al Reglamento de Leche y Productos Lácteos (DS N°007-2017) del Ministerio de Agricultura y Riego del Perú (MINAGRI), la leche fresca “es la secreción mamaria normal de animales lecheros, obtenida mediante uno o más ordeños, sin ningún tipo de adición o extracción, destinada al consumo en forma de leche líquida o a elaboración ulterior” (MINAGRI, 2017).

La leche es un producto de comercialización cotidiana que por su alto valor nutricional es imprescindible en la dieta humana (Choque *et al.*, 2020).

La leche es un producto íntegro y fresco que se obtiene de ordeñar una o varias vacas, sanas, bien alimentadas y en reposo (Chumbe, 2003). Es un alimento muy completo que se encuentra en la naturaleza, es rico en proteínas, grasas, vitaminas y minerales, muy necesaria en la nutrición humana (MINAGRI, 2009).

La leche fresca debe tener un aspecto normal, debe ser limpia y libre de calostro, preservantes, antibióticos, colorantes, materias extrañas y sabores u olores inusuales (Chumbe, 2003).

La leche contiene gran cantidad de agua y sus aportes calóricos y proteicos por unidad de peso o volumen son muy bajos; el aporte calórico de la leche sólo es superior al de algunas verduras y frutas, al té y al café. Su aporte en proteínas, sin hablar la calidad de éstas, solo es superior al de las frutas y verduras y al de las bebidas, en cambio, la leche es muy rica en calcio y vitaminas (Pujol *et al.*, 2007).

d. CREMA DE LECHE

Según al D.S. N°007-2017: Reglamento de Leche y Productos Lácteos, la crema de leche es aquella parte rica en grasa que es separada de la leche por centrifugación o simple separación de la nata, después de un proceso de calentamiento (MINAGRI, 2017).

Se entiende por crema al alimento en el que se ha reunido la mayor parte de grasa de la leche, ya sea por reposo o por centrifugación, para luego ser sometida al proceso de pasteurización, ultra pasteurización, esterilización o cualquier otro tratamiento que asegure su calidad sanitaria, y como resultado se obtienen una leche enriquecida en grasa (Correa & Cortés, 2016).

La crema de leche es un derivado lácteo con un alto contenido de grasa, utilizado no solo como ingrediente para la fabricación de muchos productos alimenticios, sino para el consumo directo, sin embargo, por ser una emulsión de aceite en agua, puede sufrir reacciones de oxidación (Ochoa *et al.*, 2014).

La crema de leche es una sustancia líquida más o menos viscosa, de un color blanco amarillento. La textura también es una propiedad que se tiene en cuenta para calificar la calidad del producto en cuanto a la presencia de grumos u otros contrastes, y en cuanto al sabor, se controla que este no esté rancio pues es un indicio de que existe un defecto en la acidez (Correa & Cortés, 2016).

2.2.2. INSUMOS DEL JARABE CONCENTRADO

El jarabe “tres leches” concentrado es una mezcla emulsionada a base de agua, leche en polvo y aceite vegetal, elaborado con la tecnología UHT, según la descripción de la ficha técnica tiene los siguientes insumos descritos en la Tabla 1.

Tabla 1: Materia primas e insumos del jarabe “tres leches” concentrado

| | |
|--------------|--|
| Ingredientes | Agua, Azúcar, Jarabe de maíz, Leche descremada en polvo, Aceite de semilla de palma hidrogenado, Humectante (glicerina), Reguladores de acidez (fosfato dipotásico, citrato de sodio), Emulsificante (polisorbato 60), Sabores naturales y artificiales (leche y leche condensada), Sal, Colorante (dióxido de titanio), Estabilizantes (goma xantana, carragenina), Colorante natural (betacaroteno Index 75130). |
| | Contiene leche Puede contener trazas de Soya. |

FUENTE: Rich's (2019a)

a. AGUA

El agua, desde el punto de vista químico, es una sustancia inorgánica que está compuesta de hidrógeno y oxígeno (H₂O); es esencial en la vida de los seres humanos y se considera como un nutriente y, como tal, la encontraremos en diferentes proporciones en la composición de todos los alimentos, con excepción del aceite (Calaveras, 2004).

Según Calaveras (2004), el agua es uno de los insumos más importantes en la industria de panificación, y su calidad tiene influencia fundamental en el proceso y en el producto final; el agua debe ser potable, es decir, debe ser apta para el consumo, libre de contaminantes y microorganismos.

El agua tiene un gran número de funciones, como transportar y disolver sustancias y mantenerlas tanto en solución como en suspensión coloidal, una de las principales funciones del agua es el ser un disolvente, ya que muchas sustancias solo se solubilizan en el agua (Badui, 2006).

En muchas ocasiones, el agua causa diferentes reacciones que reducen las propiedades sensoriales y el valor nutritivo de los alimentos, por lo que es necesario tener un correcto control de su calidad, más aún de la que está en contacto directo (Badui, 2006).

El agua en la cantidad, localización y orientación adecuada, tiene mucha influencia en la estructura, aspecto y sabor de los alimentos y en su susceptibilidad a la alteración (Fennema, 2000).

b. AZÚCAR

El azúcar común es un disacárido muy abundante en la naturaleza, se obtiene de la unión de una molécula de glucosa y una de fructosa (Calaveras *et al.*, 2004). El azúcar se conoce químicamente con el nombre de sacarosa y se obtiene casi exclusivamente de la caña de azúcar y de la remolacha azucarera. Normalmente se adquiere en estado puro, es decir, en forma de cristales blancos (Manley, 1989). La sacarosa es un carbohidrato del que los seres humanos pueden aprovechar para obtener energía (Fennema, 2000).

La sacarosa es el edulcorante natural más empleado por su disponibilidad, precio y dulzor característico; tiene diferentes funciones estructurales y de imagen en los alimentos, ya que puede aumentar la viscosidad del medio aportando volumen y textura, adicionalmente da lugar a reacciones de caramelización que genera colores deseados en algunos productos (Cubero *et al.*, 2002).

Lynden & Lorient (1996) mencionan que la sacarosa presenta propiedades de texturización, de lubricación y de dar cuerpo (papel de la viscosidad), de modificación y homogenización de los aromas (y esto a dosis bajas permitiendo “borrar” los gustos ácidos, amargos, etc.), de agente dispersante, etc.

c. JARABE DE MAÍZ

El jarabe de maíz se obtiene de la molienda húmeda del grano de maíz por medio de la triple hidrólisis ácida del almidón, por acción de la enzima glucosa isomerasa (Kasangian, s.f.), este proceso se observa en detalle en la Figura 6.

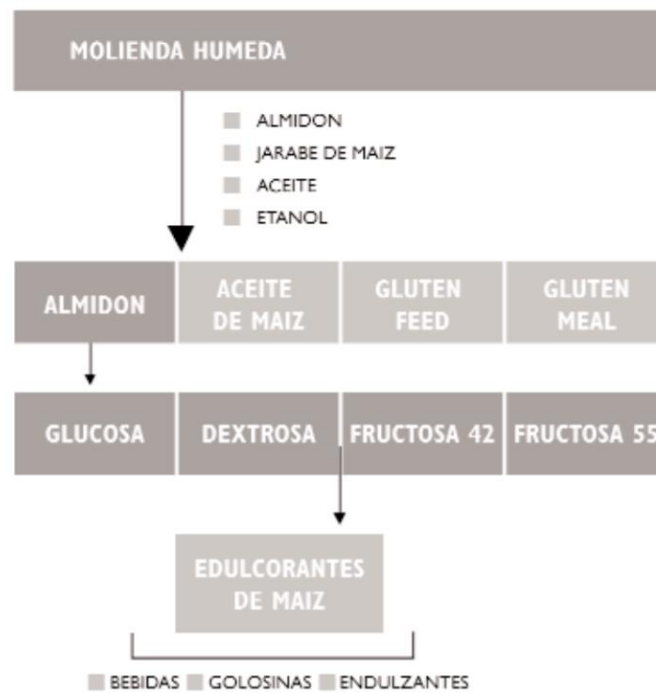


Figura 6: Proceso de obtención del Jarabe de maíz

FUENTE Kasangian (s.f.)

El jarabe de maíz es un edulcorante calórico utilizado por la industria alimentaria por su bajo costo y fácil manejo; se encuentra en la mayoría de los productos procesados como galletas, bebidas, postres, entre otros (Velázquez & Ortega, 2018).

Al principio se usaba como alternativa en el tratamiento de las personas diabéticas por su bajo índice glucémico en comparación con el de la glucosa (23 versus 100, respectivamente), aparte de no necesitar insulina como tal para ingresar a la célula, no obstante, diferentes investigaciones han entrado en controversia al estudiar su metabolismo más a fondo, pues concluían que induce más la generación de triglicéridos en comparación a otros azúcares (Velázquez & Ortega, 2018).

El jarabe de maíz se ha convertido en el edulcorante calórico más usado, desplazando a la sacarosa desde 1970, por ser de bajo costo y alto rendimiento (Kasangian, s.f.).

d. LECHE DESCREMADA EN POLVO

La leche en polvo es el producto de la deshidratación de leche pasteurizada, obteniendo un polvo uniforme, sin grumos y de color blanco amarillento, contiene todos los componentes

naturales de la leche normal y, si bien puede variar su tenor graso (entera, parcialmente descremada o descremada) no contiene sustancias conservantes ni antioxidantes, para su correcta preparación se debe utilizar agua segura (Bocci & Casas, 2013).

La leche descremada en polvo se usa normalmente para aumentar los sólidos totales, este aumento de sólidos no grasos ayuda a la formación de estructura por el contenido de proteínas lácteas desnaturalizadas que forman una red que retiene agua y grasa al acercarse el pH al punto isoeléctrico de la caseína (pH 4.6) (Wu, 2014).

La leche descremada en polvo, es el tipo de leche más común, si este polvo se usa para mezclarse con agua, debe ser fácilmente soluble, tener un sabor correcto y valor nutricional adecuado. Existen dos procesos por los que se obtiene la leche descremada en polvo: por secado en rodillos o por atomización (Lizanne, 1999).

2.2.3. BIZCOCHUELO “TRES LECHES”

El bizcocho o también llamado bizcochuelo es una masa esponjosa que se elabora mediante una cocción en horno, esta se usa en la preparación de pasteles, tortas y tartas; consiste en una mezcla básica de huevos, harina y azúcar (Figura 7); sin embargo, existen ciertas variedades de los ingredientes como, por ejemplo, leche y manteca, los cuales son agregados de acuerdo al uso que se va a dar a la misma (Cayambe, 2020).



Figura 7: Bizcochuelo “tres leches” básico

FUENTE: Rich's (2019b)

De acuerdo a Cayambe (2020), los bizcochuelos de “tres leches” se pueden clasificar de acuerdo a su composición:

- Bizcochuelos ligeros: es la receta básica, compuesta de azúcar, huevos y harina; como resultado se obtiene un producto esponjoso. Como no contiene grasa, puede resecarse con facilidad, por lo que es ideal para ser consumido humectado o con alguna crema.
- Bizcochuelos pesados: se refiere a un bizcochuelo ligero al que se le añade grasa como manteca, mantequilla, aceite de oliva, entre otros, y/o además chocolate, frutas, etc. En su elaboración, necesitarán un impulsor para que la base pueda tener la consistencia esponjosa característica.

Cayambe (2020) indica que existen tres formas básicas para elaborar bizcochuelos “tres leches”:

- Método sencillo: es una mezcla simple de los ingredientes mediante un batidor manual o mecánico con la ayuda de un impulsor que da la esponjosidad característica.
- Método directo: se inicia con el batido de los huevos y azúcar hasta conseguir una textura muy cremosa, a este proceso se le llama cremado; luego se incorpora la harina tamizada con mucha delicadeza.
- Método indirecto: de esta manera se obtiene un bizcochuelo mucho más esponjoso. Consiste en montar las yemas con el azúcar y por otra parte las claras a punto nieve firme. Después se unen ambas partes con suaves movimientos envolventes y se añade la harina tamizada.

2.2.4. FLUJO DE OPERACIONES PARA LA PREPARACIÓN DE LA TORTA DE “TRES LECHES”

El proceso de hacer una torta “tres leches” consiste en tres etapas: elaborar el bizcochuelo, elaborar el jarabe “tres leches” y decoración de la torta (Rich’s, 2019b).

2.2.5. ELABORACIÓN DEL BIZCOCHUELO DE “TRES LECHES”

Si bien existen muchas marcas de premezclas de bizcochuelos, para este estudio se trabajó con un bizcochuelo tradicional, fue una receta ajustada para ser la apropiada para los jarabes

de “tres leches” que vendía la marca (ver Tabla 2); garantizando así la correcta formación de alveolos y un buen porcentaje de humectación (Rich’s, 2019b).

Tabla 2: Receta de bizcochuelo tradicional de “tres leches”

| Ingredientes | Cantidad (kg) | Porcentaje (%) |
|------------------|---------------|----------------|
| Harina | 0.40 | 29 |
| Azúcar | 0.40 | 29 |
| Agua | 0.40 | 29 |
| Polvo De Hornear | 0.01 | 1 |
| Huevo | 0.18 | 13 |
| Cantidad Total | 1.39 | 100 |

FUENTE: Rich’s (2019b)

Los pasos para la elaboración del bizcochuelo de “tres leches” se describe en la Figura 8, si de detallan a continuación.

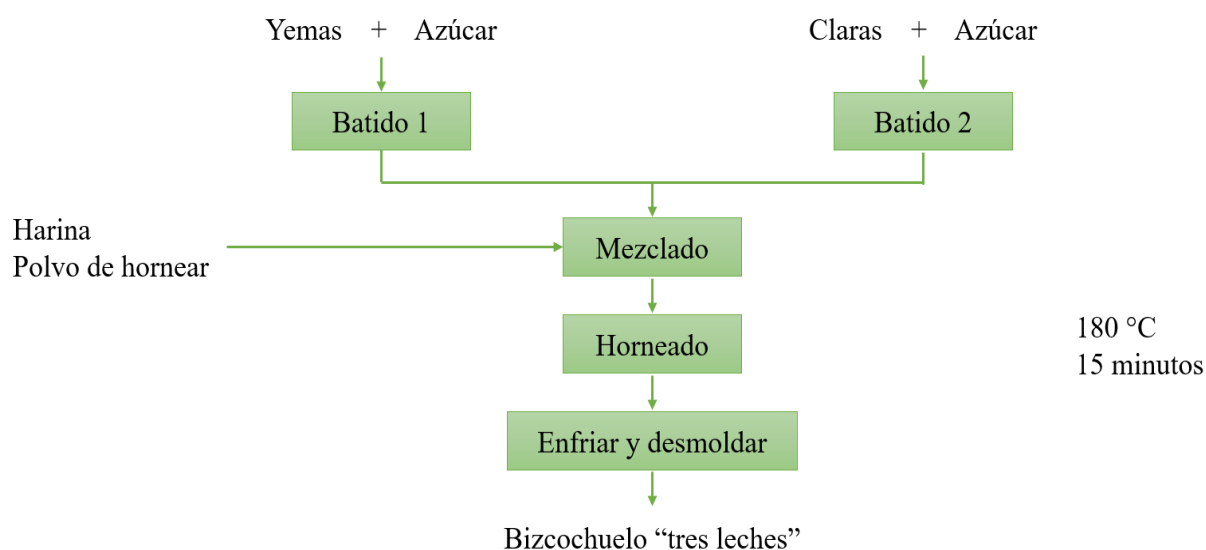


Figura 8: Flujo de proceso del bizcochuelo de “tres leches”

FUENTE: Chicaiza (2014)

- Batido 1: se separan las yemas de las claras, y se procede a batir las yemas con el 50% de la cantidad total de azúcar hasta obtener un color amarillo claro y una consistencia espumosa.
- Batido 2: se baten las claras con el otro 50% del azúcar hasta punto nieve.

- Mezclado: se incorpora la mezcla de yemas con azúcar, la mezcla de clara con azúcar, la harina y el polvo de hornear con movimientos envolventes.
- Horneado: la mezcla se vierte en el molde, previamente enmantecado y enharinado, y se hornea a 180°C por un tiempo de 15 minutos, se sabe que el proceso terminó porque se nota un color dorado. Se puede comprobar metiendo un palillo en el bizcochuelo y este debe salir completamente limpio.
- Enfriar y desmoldar: se saca del horno, se deja enfriar y se procede a desmoldar.

2.2.6. ELABORACIÓN DEL JARABE DE “TRES LECHE” TRADICIONAL

La receta del jarabe tradicional está compuesta de leche evaporada, leche condensada y leche fresca, los tres en proporciones iguales. El detalle de las cantidades y el proceso de elaboración se detallan en la Tabla 3 y Figura 9, respectivamente.

Tabla 3: Receta del jarabe de “tres leches” tradicional

| Ingredientes | Cantidad (kg) | Porcentaje (%) |
|------------------|---------------|----------------|
| Leche evaporada | 0.30 | 33.3 |
| Leche condensada | 0.30 | 33.3 |
| Leche fresca | 0.30 | 33.3 |
| Cantidad total | 0.90 | 100 |

FUENTE: Rich's (2019b)

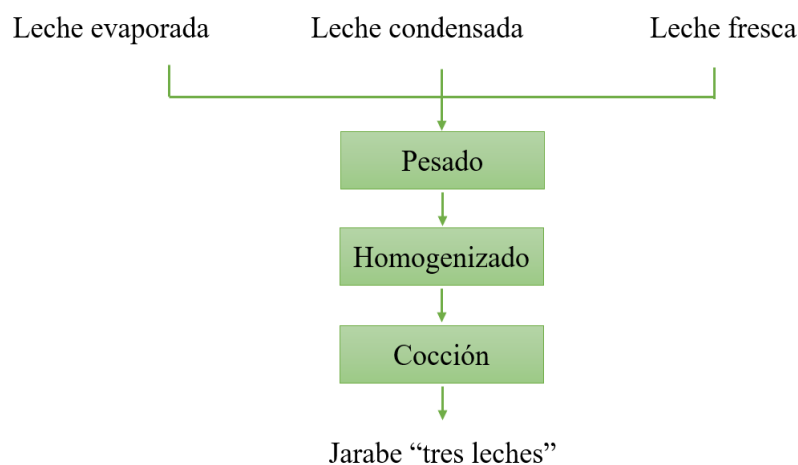


Figura 9: Flujo de proceso de jarabe de “tres leches”

FUENTE: Rich's (2019b)

En la Figura 9 se describe el proceso de elaboración de un jarabe tradicional de “tres leches”:

- Pesado: se pesan la leche evaporada, leche condensada y leche fresca en proporciones iguales, tal como se ve en la Tabla 3.
- Homogeneizado: con un batidor de mano se procede a mezclar hasta obtener un líquido homogéneo, el tiempo no debe ser mayor a 30 segundos.
- Cocción: para garantizar que la mezcla sea homogénea y tenga una buena humectación en el bizcochuelo, se procede hacer una cocción a fuego lento.

2.2.7. DECORACIÓN DE LA TORTA DE “TRES LECHES”

La decoración es un proceso por el que los productos, una vez elaborados, se cubren con natas, cremas, gelatinas, caramelo, confites, etc.; este proceso se puede realizar de forma manual o automática. Los equipos de decoración automática consisten en tolvas de acero inoxidable las que depositan los elementos de decoración sobre los productos por medio de boquillas; en las pastelerías en general, esta operación se realiza manualmente, empleando mangas o paletas con las que se depositan los elementos de decoración y se le da las formas precisas (Caballero, 2011).

Normalmente, las tortas de “tres leches” se decoran con crema de chantilly, la cual baña todo el bizcochuelo humedecido por el jarabe, y se elaboran rosetones como decoración encima, también es clásico echarle canela en polvo y cereza o fresas con alguna decoración de cobertura de chocolate (Rich’s, 2019b).

2.3. MÉTODOS DE HUMECTACIÓN DEL BIZCOCHUELO CON JARABE “TRES LECHES”

En la pastelería tradicional existen tres formas de humedecer el bizcochuelo: por lluvia, absorción e inmersión; estas se presentan en la Figura 10.

LLUVIA



Aplicar la misma cantidad de jarabe que el peso del bizcocho (1 - 1).

ABSORCIÓN



Sumergir el bizcocho en un recipiente con el 100% del jarabe a utilizar.

INMERSIÓN



Sumergir el bizcocho en un recipiente con jarabe en exceso durante 5 segundos.

Figura 10: Métodos de humectación del bizcochuelo de “tres leches”

FUENTE: Rich's (2019b)

2.3.1. MÉTODO DE HUMECTACIÓN POR LLUVIA

Este método consiste en poner el jarabe de “tres leches” en un envase con boquilla delgada en una cantidad igual al peso del bizcochuelo; el bizcochuelo se pone una base de torta encima de una bailarina y se deja caer el jarabe hasta que se consiga una correcta humectación (Rich's, 2019b).

2.3.2. MÉTODO DE HUMECTACIÓN POR ABSORCIÓN

El método de absorción consiste en colocar el jarabe en un recipiente grande, normalmente se coloca una cantidad igual al peso del bizcochuelo, este se sumerge por completo en el envase, la idea es que se sumerja completamente, se deja aquí haciendo presión hasta que el bizcochuelo absorba todo el líquido (Rich's, 2019b).

2.3.3. MÉTODO DE HUMECTACIÓN POR INMERSIÓN

Este método consiste en colocar el jarabe en un recipiente grande, normalmente se coloca una cantidad mayor al peso del bizcochuelo, este se sumerge por completo en el envase, la idea es que se sumerja completamente, se deja aquí y presionando por cinco segundos (Rich's, 2019b).

III. METODOLOGÍA

El lugar de ejecución, materia prima, materiales, equipos, reactivos, métodos de análisis, etapas de la metodología experimental, así como el diseño experimental y análisis estadísticos que se realizaron son detallados a continuación:

3.1. LUGAR DE EJECUCIÓN

El presente trabajo se desarrolló en las instalaciones de la empresa americana dedicada a la importación y comercialización de insumos para pastelería, con oficinas en Perú ubicadas en el distrito de Miraflores, provincia y departamento de Lima. Las oficinas contaban con un pequeño taller de repostería con los espacios, materiales y equipos que se necesitaron para llevar a cabo con éxito la investigación. El periodo de ejecución fue en el transcurso del año 2019.

3.2. MATERIA PRIMA E INSUMOS

- Jarabe concentrado “tres leches”
- Agua
- Leche fresca
- Leche evaporada
- Jarabe “tres leches” tradicional
- Bizcochuelo “tres leches”
- Crema chantilly
- Canela en polvo
- Cerezas y fresas
- Filigranas de cobertura de chocolate

3.3. MATERIALES, EQUIPOS Y REACTIVOS

- Balanza analítica
- Batidora
- Kitchen
- Probeta
- Batidora de mano
- Horno
- Moldes de acero
- Bailarina para decorar tortas
- Utensilios (cuchillos, tenedores, cucharas, etc.)
- Vasos de precipitado

3.4. METODOLOGÍA EXPERIMENTAL

La secuencia metodológica que se siguió en el presente trabajo consta de 5 etapas que se describe en la Figura 11.

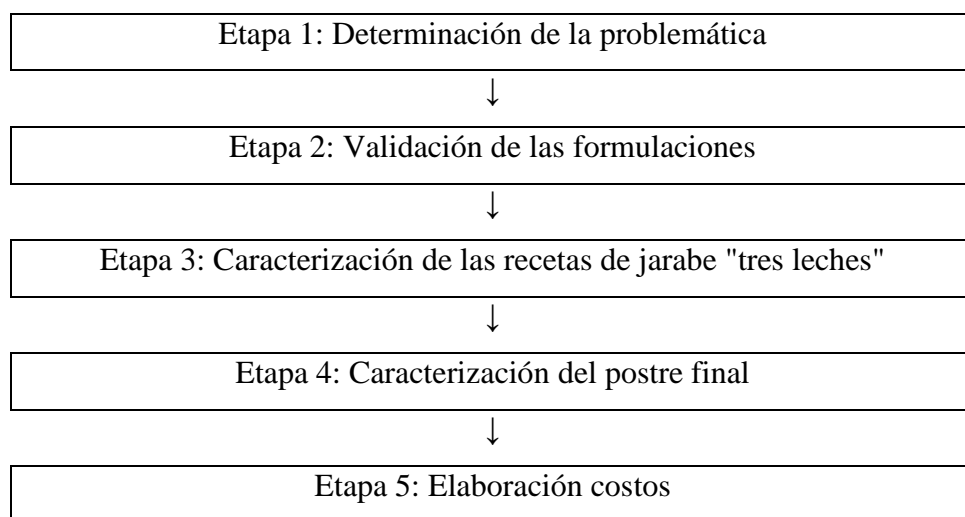


Figura 11: Metodología del trabajo aplicado en el TSP

3.4.1. ETAPA 1: DETERMINACIÓN DE LA PROBLEMÁTICA

En la empresa en mención se convocaban reuniones del área comercial para discutir nuevas oportunidades de negocio, ya que en dicha área están las personas que conocen más a los clientes y sus necesidades.

El área comercial estaba integrada por personas del equipo de ventas, equipo de marketing y equipo técnico, y sus reuniones constaban de un debate de lluvia de ideas, cada área aportando desde su *expertiz*, según como se describe en la Figura 12.

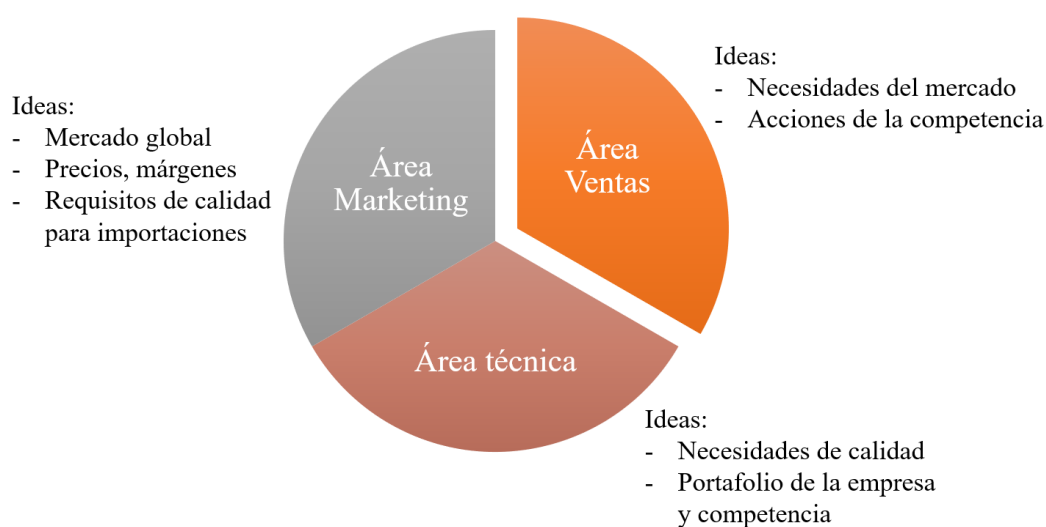


Figura 12: Distribución y aporte de ideas del Equipo Comercial

En estas reuniones se ponían en la mesa diferentes problemas y oportunidades en el mercado de la pastelería. Con toda esta información se llegaban a conclusiones para la toma de decisiones sobre las siguientes acciones tácticas comerciales en el mercado, tales como:

- Lanzar promociones
- Lanzar combos
- Implementar plataformas
- Activar merchandising
- Traer nuevos productos, etc.

3.4.2. ETAPA 2: VALIDACIÓN DE LAS FORMULACIONES

En base a los datos de fábrica y al conocimiento de las preferencias del perfil de sabor del mercado peruano, se definieron las posibles recetas a presentar al cliente, la idea de tener una variedad de formulaciones fue cumplir con un requerimiento indispensable para el pastelero peruano: *la posibilidad de personalizar recetas*.

En la Tabla 4 se muestran las instrucciones de uso del Jarabe concentrado “tres leches” que aparece en la ficha técnica, donde se indica una mezcla de 2 partes iguales entre el jarabe concentrado “tres leches” y un líquido. Este dato se consideró como la dilución máxima, y a partir de ahí se hicieron pruebas incrementando la cantidad de jarabe concentrado en cada formulación.

Tabla 4: Instrucciones de uso del Jarabe concentrado “tres leches”

| Manejo del producto |
|--|
| (1). Agite el producto, vierta la cantidad requerida. (2). Personalice su receta diluyendo la Base Tres Leches con los ingredientes líquidos de su preferencia hasta un 50% (agua purificada, leche, crema, esencias, etc.) (3). Prepare su postre favorito. (4). Después de su uso, cierre el envase y guarde la Base Tres Leches sobrante en el refrigerador |
| Restricciones de uso |
| (1). No congelar. (2). Asegúrese que durante el almacenaje su empaque original se conserve bien cerrado hasta su consumo. (3). Mantener en refrigeración a una temperatura de 2 a 7°C. |

FUENTE: Rich's (2019a)

Para validar y determinar la mezcla óptima se procedió hacer evaluaciones del jarabe “tres leches” concentrado con 3 líquidos: agua, leche fresca y leche evaporada, esta última combinada con el 50% de su peso con agua. La suma entre jarabe concentrado y el líquido fue siempre 100%. Se eligieron estos líquidos, pues son insumos muy utilizados en la pastelería y sobre todo en las recetas de jarabes “tres leches”, y no hacían que la receta aumente mucho el precio.

3.4.3. ETAPA 3: CARACTERIZACIÓN DE LAS RECETAS DE JARABE “TRES LECHES”

Se determinaron las siguientes características de calidad de un jarabe “tres leches”, según las exigencias del mercado peruano, de todos los tratamientos se determinaron los siguientes datos:

a. DENSIDAD (g/ml)

Para determinar la densidad de cada tratamiento se aplicó una adaptación del método de Picnómetro especificado en la Guía de Práctica de Análisis de Alimentos, recomendado en el método 962.37 de la AOAC (1995).

- Se pesó la probeta y se anotó su masa (m_p).
- Se enrasó la probeta con agua, se anotó su peso (m_{p+w}).
- Enrasar la probeta con cada tratamiento de jarabe “tres leches” a partir del jarabe concentrado y se anotó el peso (m_{p+d}).

Los cálculos realizados se presentan a continuación:

$$\rho_d = \frac{m_{p+d} - m_p}{m_{p+w} - m_p} \cdot \rho_w$$

ρ_d : densidad de cada tratamiento

m_{p+d} : peso de la probeta con cada tratamiento

m_p : peso de la probeta

m_{p+w} : peso de la probeta con agua

ρ_w : densidad del agua

Estos datos se obtuvieron por triplicado (Lewis, 1993); y se compararon con la densidad de un jarabe “tres leches” tradicional que tiene gran aceptación en el mercado.

b. EVALUACIÓN SENSORIAL

Según Ureña *et al.* (1999), cuando se realiza el desarrollo de un nuevo producto, las pruebas sensoriales ideales a realizar son los análisis descriptivos, ya que cuando se habla de atributos

sensoriales o análisis afectivos, cuando se refiere a la aceptabilidad. En este trabajo se realizó el análisis afectivo, evaluando la aceptabilidad de cada formulación.

Se realizó el análisis sensorial para determinar la aceptabilidad general de los jarabes “tres leches” finales. Se utilizó una escala hedónica de cinco puntos (1 = me disgusta mucho, 2 = me disgusta, 3 = no me gusta ni me disgusta, 4 = me gusta y 5 = me gusta mucho); la plantilla usada se detalla en el Anexo 1.

Se trabajó con 13 jueces semi entrenados de los cuales 10 fueron hombres y 3 mujeres, este personal pertenecía al equipo de técnicos pasteleros y equipo de ventas, la experiencia del personal varió entre 3 y 20 años.

Como se trabajaron 15 tratamientos y para no saturar a los panelistas, se trabajó en tres días diferentes, día 1: tratamientos a base de jarabe concentrado y agua, día 2: tratamientos a base de jarabe concentrado y leche fresca y día 3: tratamientos a base de jarabe concentrado, leche evaporada y agua.

En la mesa se presentaron cinco vasos cada uno con un tratamiento diferente rotulado con un número de tres dígitos, junto a un vaso con agua y la cartilla, se le indicó a cada panelista que entre cada muestra debe enjuagarse la boca agua, luego de dar la calificación, colocar algunos comentarios.

3.4.4. ETAPA 4: CARACTERIZACIÓN DEL POSTRE FINAL

Se determinaron las siguientes características de calidad del postre final, según las exigencias del mercado peruano.

a. HUMECTACIÓN (%)

Los jarabes “tres leches” fueron aplicados en los bizcochuelos, la receta del queque fue el mismo para todos los tratamientos, y se determinó por el peso de la cantidad de jarabe absorbida, mediante el siguiente proceso:

- Se pesó el bizcochuelo antes de humedecer con jarabe “tres leches” (Wi).
- El bizcochuelo fue humedecido con el jarabe “tres leches” de cada tratamiento.

- Se pesó el bizcochuelo humedecido con el jarabe “tres leches” (Wf).

Los cálculos realizaos se presentan a continuación:

$$W a = W i - W f$$

| | | |
|-----|---|---|
| W i | : | Peso del bizcochuelo (g) |
| W f | : | Peso del bizcochuelo + jarabe "tres leches" después de la absorción (g) |
| W a | : | Peso de jarabe "tres leches absorbido (g) |

Estos datos se obtuvieron por triplicado (Lewis, 1993) y se comparó con la humectación de un jarabe “tres leches” tradicional que tiene gran aceptación en el mercado.

b. EVALUACIÓN SENSORIAL

Según las especificaciones de fábrica la torta “tres leches” obtenida a partir del jarabe concentrado, debía tener un tiempo de vida útil en vitrina de 5 días. Para validar esta información se hicieron evaluaciones sensoriales del postre final en el día 3 y día 5.

Se evaluó si el olor del postre seguía siendo fresco o ya estaba malogrado (olor a fermentado) y se utilizó la misma escala hedónica que se menciona en la evaluación sensorial del jarabe “tres leches”, con la consideración que cuando se calificaba con “5 = me gusta mucho”, si el postre se seguía sintiendo fresco y “1 = me disgusta mucho”, si el postre ya sentía olor a fermentado. La plantilla utilizada en esta prueba se muestra en el Anexo 2.

Al ser días puntuales de evaluación y tantos tratamientos, la evaluación sensorial se hizo en 3 turnos diferentes para no saturar a los panelistas, en dos días diferentes, al día tres y luego al día cinco de preparados los postres.

En la mesa se presentaron cinco platos cada uno con un tratamiento diferente rotulado con un número de tres dígitos y la cartilla, donde debían colocar su calificación y colocar algunos comentarios.

3.4.5. ETAPA 5: ELABORACIÓN DE COSTOS

En primer lugar, se procedió a costear cada receta de jarabe que se evaluó, ya que cada cliente tiene necesidades y un perfil diferente, y es necesario tener una gran posibilidad de recetas y demostrar toda la versatilidad del producto.

Pero siempre debe haber una receta ideal o ganadora, para ello luego de analizar todos los resultados y definir cuál es la receta más parecida al jarabe “tres leches” tradicional, con un precio adecuado, este pasó a ser la receta elegida y costeadada con toda la decoración como ya se presenta el postre final.

3.5. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Para determinar si hay diferencias significativas entre los resultados obtenidos para cada variable respuesta (densidad y porcentaje de humectación) de los diferentes jarabes “tres leches” a partir del jarabe concentrado, se empleó la prueba no paramétrica de *Kruskal Wallis* y un posterior análisis en pares con la Prueba *Mann-Whitney* (Montgomery, 2005).

En el caso de las variables respuesta sensoriales, de aceptabilidad general, se empleó la prueba no paramétrica de *Friedman* y posteriormente la prueba de *Wilcoxon*. Todas las pruebas con un nivel de significación de $\alpha = 0.05$; recomendado por Montgomery (2005). El programa estadístico que usó para analizar los datos en esta investigación fue Minitab 18.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. DETERMINACIÓN DE LA PROBLEMÁTICA

Como resultado de las reuniones del equipo comercial se tomaron diferentes decisiones que conllevaron a acciones tácticas comerciales. En estas reuniones se concluyó que las tortas “tres leches” están dentro de las tortas más vendidas: torta chantilly, torta de chocolate, torta selva negra, torta helada y torta “tres leches”. Junto a ello, también se discutió, que en la producción de las tortas “tres leches” existían problemas que se podrían resolver como: la poca estandarización en el proceso, su proceso productivo tiene muchos inconvenientes (dificultad de uso de las materias primas y que debe haber un proceso de cocción del jarabe) y también que al ser el jarabe “tres leches” tradicional una mezcla láctea y pasar por un proceso de cocción, este postre presente un corto tiempo de vida útil, normalmente no mayor a 2 días, lo que le genera al pastelero mucha merma.

Desde el punto de vista del negocio para la empresa, el jarabe “tres leches” listo para usar con el que contaba, presentaba un alto costo y en muchos casos no era personalizable (no permitía agregar sabores), por lo que la empresa tenía poca participación en el mercado del jarabe de “tres leches”: 16% del *share* a nivel nacional. Así mismo, cabe mencionar, que el mercado de jarabe “tres leches” tradicional o *scratch* es del 57%, lo que representa una gran oportunidad para que la empresa incursione con un producto más competitivo, es decir el jarabe concentrado.

Después de analizar todos estos puntos, se pudo determinar que tener una nueva propuesta para un jarabe “tres leches” que sea económico, personalizable, de buen sabor y humectación, puede hacernos ganar participación del *share* total del jarabe, y esto podía resolverse ya que dentro de la plataforma mundial de la empresa ya existía un jarabe concentrado que puede cumplir con lo que el mercado peruano estaba necesitando.

4.2. VALIDACIÓN DE LAS FORMULACIONES

Los porcentajes de las mezclas estudiadas se definieron en base a 3 factores: sabor, consistencia y costo. En una prueba interna con el equipo técnico, en base a su experiencia y gran conocimiento del mercado, se determinó que con más del 50% de líquido (agua, leche fresca y leche evaporada + agua), el jarabe quedaba sin sabor, se perdía el perfil lácteo característico de un jarabe “tres leches” tradicional, y no tenía consistencia, estas mezclas eran muy líquidas, lo que daba la sensación de no ser naturales y podrían drenar del bizcochuelo, lo que no es adecuado.

Por este motivo se decidió hacer recetas con porcentajes de líquido menor a 50%. En las Tablas 5, 6 y 7 se muestran los 15 tratamientos trabajados, cada uno de ellos identificados con un número, que refiere a las proporciones de las mezclas, y una letra que se refiere a los diferentes líquidos con los que se mezcló el jarabe concentrado “tres leches”. Los tratamientos identificados con la letra “a” se referían a las mezclas con agua, los tratamientos identificados con la letra “b” se referían a las mezclas con leche fresca y los tratamientos identificados con la letra “c” se referían a las mezclas con leche evaporada y agua. La evaluación estadística completa se presenta en el Anexo 3.

Tabla 5: Tratamientos de jarabe concentrado con agua

| Jarabe concentrado + Agua | | |
|---------------------------|--------------------|------|
| Tratamientos | Jarabe concentrado | Agua |
| T _{1a} | 50% | 50% |
| T _{2a} | 53% | 47% |
| T _{3a} | 56% | 44% |
| T _{4a} | 59% | 41% |
| T _{5a} | 63% | 37% |

Tabla 6: Tratamientos de jarabe concentrado con leche fresca

| Jarabe concentrado + Leche fresca | | |
|-----------------------------------|--------------------|--------------|
| Tratamientos | Jarabe concentrado | Leche fresca |
| T _{1b} | 50% | 50% |
| T _{2b} | 53% | 47% |

«continuación»

| | | |
|-----------------|-----|-----|
| T _{3b} | 56% | 44% |
| T _{4b} | 59% | 41% |
| T _{5b} | 63% | 37% |

Tabla 7: Tratamientos de jarabe concentrado con leche evaporada y agua

| Jarabe concentrado + Leche evaporada + Agua | | | |
|---|--------------------|-----------------|------|
| Tratamientos | Jarabe concentrado | Leche evaporada | Agua |
| T _{1c} | 50% | 25% | 25% |
| T _{2c} | 53% | 24% | 24% |
| T _{3c} | 56% | 22% | 22% |
| T _{4c} | 59% | 21% | 21% |
| T _{5c} | 63% | 19% | 19% |

El tratamiento T₅, donde la combinación de jarabe concentrado y líquido era de 63% y 37%, respectivamente; fue la mezcla donde se usó el menor porcentaje de líquido. No se hicieron mezclas con mayor porcentaje de jarabe concentrado ya que, el factor de costo pesó mucho en este estudio, dado que la finalidad del lanzamiento de este producto fue que el jarabe “tres leches” sea un producto organolépticamente aceptable, pero con un costo cercano al *scratch*.

Un punto a tener en cuenta a la hora de preparar las recetas fue que se debía trabajar todo en litros o todo en kilogramos, pues la proporciones varían. Esto se puede observar en la Figura 13.

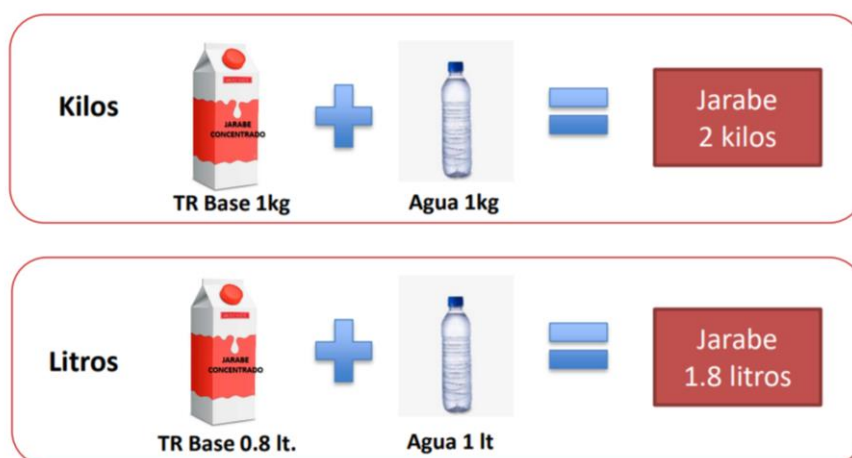


Figura 13: Forma de uso con medidas en kilogramos y litros del jarabe concentrado y el líquido

En esta etapa del estudio, se determinó también el flujo de proceso para la preparación de un jarabe “tres leches” con el jarabe concentrado, el que se describe en la Figura 14.

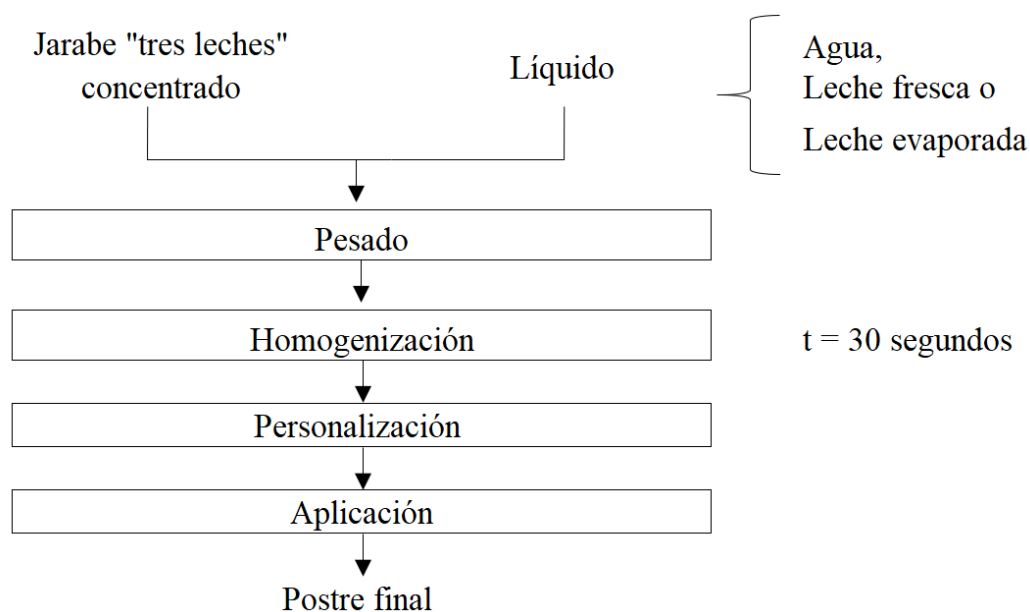


Figura 14: Flujo de proceso de la elaboración del jarabe “tres leches” usando jarabe concentrado

- Pesado: se vierte en un *bowl* el contenido del jarabe concentrado y el líquido en base a las proporciones que se mencionan en las Tablas 7, 8 y 9.
- Homogenización: con un batidor de mano se procede a mezclar hasta obtener un líquido homogéneo, el tiempo no debe ser mayor a 30 segundos.
- Personalización: se agrega café, canela o algún licor, dependiendo del perfil del sabor que desee conseguirse, se mezcla con un batidor de mano.
- Aplicación: el jarabe listo se agrega al bizcochuelo por el método de lluvia, absorción o inmersión.

4.3. CARACTERIZACIÓN DE LAS RECETAS DE JARABE “TRES LECHEs”

4.3.1. DENSIDAD

El *scratch* es la mezcla de tres leches: leche fresca, leche condensada y leche evaporada; la leche fresca tiene una densidad de entre 1.02 y 1.03 g/ml, la leche condensada de 1.30 g/ml y la evaporada de 1.60 g/ml (Valdivia, 2019); esta mezcla resultó tener una densidad de 1.11

g/ml, lo que nos indicó que contiene una cantidad media alta de sólidos solubles en su composición.

En la Tabla 8, se muestran los resultados de la densidad de todas las mezclas. Después de hacer el análisis estadístico, con un nivel de significancia de 5%, se puede afirmar que los tratamientos T_{1a}, T_{2a}, T_{3a}, T_{4a}, T_{5a}, T_{1b}, T_{2b}, T_{3b}, T_{1c}, T_{2c} y T_{3c} no presentaban diferencias significativas con el *scratch*, por lo que pudimos decir que, basándonos en este parámetro, estas mezclas podrían reemplazar satisfactoriamente al jarabe tradicional. Como puede notarse dentro de estos hay tratamientos con agua, leche fresca y leche evaporada con agua. Todas las mezclas con agua no presentaron diferencias significativas, en cambio las mezclas con leche fresca y leche evaporada con agua solo en los tres primeros porcentajes se evidenciaron diferencias significativas. Las mezclas con 59% y 63%, con los 3 líquidos, presentaron con más sólidos solubles que un jarabe tradicional.

Tabla 8: Resultados de la densidad de los tratamientos (g/ml)

| Tratamientos | Densidad (g/ml) |
|-----------------|-------------------------------|
| Scratch | 1.11 ^{defgh} ± 0.006 |
| T _{1a} | 1.09 ^h ± 0.010 |
| T _{2a} | 1.10 ^{gh} ± 0.012 |
| T _{3a} | 1.11 ^{efgh} ± 0.010 |
| T _{4a} | 1.12 ^{defg} ± 0.006 |
| T _{5a} | 1.14 ^{abcd} ± 0.012 |
| T _{1b} | 1.11 ^{fgh} ± 0.012 |
| T _{2b} | 1.12 ^{cdef} ± 0.006 |
| T _{3b} | 1.13 ^{bcde} ± 0.012 |
| T _{4b} | 1.15 ^{ab} ± 0.010 |
| T _{5b} | 1.16 ^a ± 0.000 |
| T _{1c} | 1.11 ^{defgh} ± 0.006 |
| T _{2c} | 1.12 ^{cdefg} ± 0.010 |
| T _{3c} | 1.13 ^{bcdef} ± 0.010 |
| T _{4c} | 1.14 ^{abc} ± 0.006 |
| T _{5c} | 1.15 ^{ab} ± 0.000 |

Algo que fue muy notable, usando cualquiera de los tres líquidos, fue que conforme el porcentaje de jarabe concentrado aumentaba, la densidad también aumentaba, es decir, son directamente proporcionales. Esto tiene mucho sentido, pues el jarabe concentrado aporta muchos sólidos a la mezcla.

Numéricamente los tratamientos T_{3a}, T_{1b} y T_{1c} tuvieron el promedio igual a la densidad del *scratch*. Los tratamientos con promedios más lejanos al *scratch* fueron los T_{4b}, T_{5b}, T_{4c} y T_{5c}. Cabe mencionar que siempre que se usó leche fresca y leche evaporada los promedios fueron mayores que la densidad del jarabe tradicional.

Haciendo la comparación del mismo porcentaje de los tres líquidos utilizados, con leche evaporada se tienen mayores datos de densidad, seguido por las mezclas con leche fresca y finalmente los tratamientos que tienen agua, esto se debe a que la leche evaporada tiene mayor contenido de sólidos solubles, seguido de la leche fresca (Valdivia, 2019); y el agua no aporta sólidos solubles (Atarés, 2011); por lo que la empresa recomienda usar agua antes que cualquier producto lácteo, ya que al hacer las mezclas con agua se consigue una densidad más cercada a la que tiene una jarabe “tres leches” tradicional.

4.3.2. EVALUACIÓN SENSORIAL DEL JARABE

Las quince recetas de jarabe a base de concentrado de “tres leches” pasaron por una evaluación sensorial de aceptabilidad con una escala hedónica de 5 puntos, donde 1 es la menor puntuación y el 5 la mayor puntuación. Participaron 13 panelistas semi entrenados, entre ellos 3 mujeres y 10 hombres, los resultados se muestran en las siguientes 3 tablas, donde se detallan los promedios de las puntuaciones y la suma de rangos.

En la Tabla 9, donde se ven los promedios de los resultados de la evaluación de la aceptabilidad de los tratamientos mezclados con agua, se observa que conforme mayor fue el porcentaje de concentrado mayor fue la aceptabilidad sensorial, es decir fue directamente proporcional.

Tabla 9: Resultados de la evaluación sensorial de aceptabilidad de los tratamientos mezclados con agua

| Tratamientos | Jarabe concentrado (%) | Aceptabilidad | |
|-----------------|------------------------|--------------------------|----------------|
| | | Promedio de puntuaciones | Suma de rangos |
| T _{1a} | 50 | 1.69 ^a | 22 |
| T _{2a} | 53 | 2.23 ^b | 29 |
| T _{3a} | 56 | 2.85 ^c | 37 |
| T _{4a} | 59 | 3.69 ^{cd} | 48 |
| T _{5a} | 63 | 4.23 ^{de} | 55 |

El análisis estadístico, con un nivel de significancia de 5%, evidenció que existen diferencias significativas entre la aceptabilidad de los tratamientos. Los tratamientos con porcentajes menores a 59% tuvieron un promedio de aceptabilidad menor de 3 puntos, es decir no fueron aceptados, esto puede deberse a que el agua le quita la sensación láctea y esto no es muy agradable para el consumidor peruano (Rich's, 2019b). Los tratamientos con los 2 porcentajes más altos tuvieron puntuaciones por encima de 3, pero el T_{4a} presentó 40% de sus calificaciones con 3 puntos y solo el 13% con calificaciones de 5 puntos; en cambio el T_{5a} presentó solo el 13% con calificaciones de 3 puntos y el 33% de calificaciones con 5 puntos. Ambos tratamientos tuvieron 0% de calificaciones de 2 puntos, por lo que se puede indicar que de las mezclas con agua el tratamiento con 63% de jarabe concentrado presentó la mejor aceptabilidad.

El T_{1a} tuvo la menor puntuación con el 40% de las calificaciones con 1 punto y el 13% con calificaciones de 3 puntos, el T_{2a} fue el segundo tratamiento más bajo, presentando el 20% de las calificaciones con 1 punto y con el 40% de las puntuaciones con 3 puntos. Ambos tienen 0% de puntuaciones con las calificaciones de 4 y 5. En cuanto al tratamiento T_{3a}, no tiene calificaciones de 5 puntos y solo el 6% de calificaciones con 1 punto.

En la Tabla 10, se muestran los promedios de las calificaciones de aceptabilidad de las mezclas de jarabe concentrado y leche fresca donde pueden evidenciarse que a mayor porcentaje de jarabe concentrado es mayor la calificación, por lo que se puede indicar que la relación fue directamente proporcional.

Tabla 10: Resultados de la evaluación sensorial de aceptabilidad de los tratamientos mezclados con leche fresca

| Tratamientos | Jarabe | Aceptabilidad | |
|-----------------|-----------------|--------------------------|----------------|
| | concentrado (%) | Promedio de puntuaciones | Suma de rangos |
| T _{1b} | 50 | 2.46 ^a | 32 |
| T _{2b} | 53 | 3.46 ^b | 45 |
| T _{3b} | 56 | 3.85 ^{bc} | 50 |
| T _{4b} | 59 | 4.08 ^{bcd} | 53 |
| T _{5b} | 63 | 4.31 ^{cd} | 56 |

El análisis estadístico, con un nivel de significancia de 5%, evidenció que existen diferencias significativas entre la aceptabilidad de los tratamientos. Solo el tratamiento T_{1b} tuvo una calificación promedio por debajo de 3, siendo el 53% de sus calificaciones son 2 puntos y el 6% con 4 punto y 0% de puntuaciones 1 y 5. A partir del T_{4a} en adelante, los tratamientos tienen calificaciones mayores a 3 puntos y ya ninguno presenta la calificación más baja de 1 punto, y a partir de T_{3b} solo hay calificaciones por encima de 3 puntos.

Según los comentarios recogidos de los panelistas, conforme aumenta el porcentaje de jarabe concentrado, el sabor y la textura mejoraba y que se iba pareciendo más al jarabe tradicional, ya que tiene un sabor más intenso a leche.

En la Tabla 11, se presentan los promedios de las calificaciones de la evaluación de aceptabilidad del jarabe concentrado con leche evaporada y agua, y puede evidenciarse que a mayor porcentaje de jarabe concentrado mayor es la calificación, por lo que son directamente proporcionales.

Tabla 11: Resultados de la evaluación sensorial de aceptabilidad de los tratamientos mezclados con leche evaporada y agua

| Tratamientos | Jarabe | Aceptabilidad | |
|-----------------|-----------------|--------------------------|----------------|
| | concentrado (%) | Promedio de puntuaciones | Suma de rangos |
| T _{1c} | 50% | 2.46 ^a | 32 |

«continuación»

| | | | |
|-----------------|-----|--------------------|----|
| T _{2c} | 53% | 3.08 ^{ab} | 40 |
| T _{3c} | 56% | 3.46 ^{bc} | 45 |
| T _{4c} | 59% | 4.00 ^d | 52 |
| T _{5c} | 63% | 4.23 ^{de} | 55 |

El análisis estadístico, con un nivel de significancia de 5%, evidenció que existen diferencias significativas entre la aceptabilidad de los tratamientos. Solo el tratamiento T_{1c} tiene un promedio menor a 3, siendo esta una calificación negativa, el 47% de sus calificaciones con 2 puntos y solo el 6% de sus calificaciones con 4 puntos. Los tratamientos con más del 53% de jarabe tienen una calificación promedio mayor a 3 puntos, el T_{2c} tuvo solo el 20% de sus calificaciones con 2 puntos. Los tratamientos con más del 59% de jarabe concentrado tuvieron un promedio mayor de 4 puntos, esto se debe porque según los comentarios de los panelistas, a mayor porcentaje de jarabe concentrado el sabor lácteo y la textura más espesa lo hace más similar al jarabe tradicional, el tratamiento T_{5c} tiene 0% de calificaciones por debajo de 2 puntos y 47% de sus puntuaciones con 5 puntos.

Aplicando la prueba de *Wilcoxon* también se hicieron las comparaciones de la aceptabilidad entre los mismos porcentajes con los diferentes líquidos y con un nivel de significancia de 5%, se pudo determinar que esta variable si tiene influencia en la percepción de los panelistas.

En las mezclas que se utilizó 50% de jarabe concentrado entre el agua y la leche fresca y el agua y la leche evaporada hay diferencias significativas, en cambio al comparar a leche fresco y leche evaporada, los valores son idénticos. Numéricamente puede notarse que las mezclas con leche evaporada y leche fresca presentaron mejor aceptabilidad en comparación al agua.

Haciendo la comparación en los tratamientos con 53% de jarabe concentrado existieron diferencias significativas entre la mezcla de agua y leche fresca, así como comparando entre el agua y leche evaporada. La mezcla con agua es la que tiene menor aceptabilidad con una puntuación menos a 3 puntos. Sin embargo, entre la leche fresca y leche evaporado no hubo diferencias, aunque numéricamente la mezcla con leche fresca tiene un promedio ligeramente mayor.

Con respecto a las mezclas con 56% de concentrado existieron diferencias significativas al comparar al agua con leche fresca, pero no hubo cuando se compararon la leche fresca con leche evaporada y cuando se hizo lo mismo con el agua con la leche evaporada. Numéricamente el que presentó mayor aceptabilidad fue la mezcla con leche fresca y la menor aceptabilidad la mezcla con agua. Las dos últimas mezclas, 59% y 63%, no evidenciaron diferencias significativas al hacer cualquier comparación.

A partir de la mezcla con 53% de jarabe la tendencia de la aceptabilidad cambia, antes de este porcentaje la menor calificación la tenía el agua, luego la leche fresca y al final la leche evaporada, pero en este porcentaje la leche evaporada ocupó el segundo puesto, esto se debe, según los comentarios de los panelistas, a que la mezcla se vuelve muy espesa y una sensación láctea no muy agradable.

4.4. CARACTERIZACIÓN DEL POSTRE FINAL

4.4.1. HUMECTACIÓN (%)

El porcentaje de humectación cuando se utilizó el jarabe “tres leches” tradicional fue de 100%, lo que coincide con lo expuesto por Rich's (2019b), y es que, para 1 kg de bizcochuelo, que tenga los alveolos adecuados, y con la receta y fluidez adecuada de jarabe de “tres leches”, se indica que se necesitaría 1 kg de *scratch* para humedecerse correctamente. Cabe mencionar que los pasteleros utilizan diversas recetas de tres leches, algunos incluyen agua, chema chantilly (líquida), crema de leche, entre otros insumos, y usan diferentes recetas de bizcochuelos, pueden ser premezclas y recetas personalizadas, esto hace que la humectación sea muy variable y que el ideal de 100% varíe. Viéndolo desde el punto de vista de la rentabilidad, es mejor tener una humectación menor al 100%, pues se usaría menor cantidad de jarabe para la misma cantidad de bizcochuelo. La evaluación estadística completa se presenta en el Anexo 4.

En la Tabla 12, se muestran los resultados de humectación de todos los tratamientos. Después de hacer el análisis estadístico, con un nivel de significancia de 5%, se pudo afirmar que existen diferencias significativas. Después de hacer la prueba de Tukey se determinó que no existen diferencias significativas entre el *scratch* y los tratamientos: T_{3b}, T_{3c}, T_{4a}, T_{4b}, T_{4a}, T_{5a}, T_{5b} y T_{5c}.

Tabla 12: Resultados de la humectación de los tratamientos (%)

| Tratamientos | Humectación (%) |
|-----------------|-----------------------------|
| Scratch | 100 ^a ± 0.00 |
| T _{1a} | 90 ^e ± 0.58 |
| T _{2a} | 92 ^{de} ± 2.89 |
| T _{3a} | 95 ^{bcd} ± 0.58 |
| T _{4a} | 98 ^{abcd} ± 0.58 |
| T _{5a} | 100 ^{abc} ± 1.00 |
| T _{1b} | 91 ^e ± 1.15 |
| T _{2b} | 94 ^{bcd} ± 3.21 |
| T _{3b} | 99 ^{abcde} ± 1.15 |
| T _{4b} | 103 ^{abc} ± 1.00 |
| T _{5b} | 105 ^a ± 0.00 |
| T _{1c} | 93 ^{cde} ± 2.89 |
| T _{2c} | 96 ^{bcd} ± 1.73 |
| T _{3c} | 102 ^{abcde} ± 2.65 |
| T _{4c} | 104 ^{ab} ± 1.15 |
| T _{5c} | 106 ^a ± 1.73 |

En los tratamientos con agua, solo el T_{5a} tuvo un promedio de 100% de humectación, los demás estuvieron por debajo, lo que hace estas mezclas rentables. En los tratamientos mezclados con leche fresca se obtuvieron porcentajes de humectación menores a 100% en el T_{1b}, T_{2b} y T_{3b} el resto estuvieron por encima del 100%; en el caso de los tratamientos mezclados con leche evaporada solo los T_{1c} y T_{2c} tuvieron porcentajes de humectación por debajo del 100%. Esto tiene mucho sentido, pues los tratamientos con un mayor porcentaje de jarabe concentrado son más densos o menos fluidos, por lo tanto, demoraban y necesitaban más líquido para humedecer correctamente el bizcochuelo (Tasiguano *et al.*, 2019).

Al hacer la comparación del mismo porcentaje de jarabe empleando los tres líquidos diferentes, se observó que con leche evaporada se obtenían porcentajes más grandes de humectación, seguido por las mezclas con leche fresca y finalmente los tratamientos que utilizaron agua.

Haciendo una comparación entre los 15 tratamientos, el T_{1a} presentó la humectación más baja, necesitando 900 g de jarabe para 1 kg de bizcochuelo; mientras que el tratamiento con la humectación más alta fue el T_{5c}, donde se necesitaría 106 g de jarabe para 1 kg de bizcochuelo.

4.4.2. EVALUACIÓN SENSORIAL DEL POSTRE FINAL

Se realizó la evaluación sensorial del bizcochuelo embebido con cada tratamiento en el Día 3 y Día 5, con la finalidad de evaluar como variaba el olor en ambos días. Normalmente una torta de tres leches tiene un tiempo de vida útil de 2 días (Cayambe, 2020); ya que la mezcla al tener tres tipos de leche diferentes es muy sensible a malograrse (Valdivia, 2019); por lo que al usar una nueva forma de jarabe se evaluó si era posible alargar este tiempo.

En las Tablas 13, 14 y 15 se muestran los promedios de los resultados de la evaluación sensorial de aceptabilidad de todos los tratamientos con una escala de hedónica de 5 puntos en donde 1 es la puntuación más baja y 5 la puntuación más alta. Estos datos fueron tratados estadísticamente con la prueba estadística de *Wilcoxon* para determinar si existen diferencias significativas en el Día 3 y Día 5 de cada tratamiento.

Como se observa en la Tabla 13, en los tratamientos donde se utilizó agua los T_{1a}, T_{2a} y T_{5a} presentan diferencias significativas del Día 3 al Día 5, en todos ellos las puntuaciones promedio disminuyeron, con lo que se puede indicar que el olor se deteriora y era mejor recomendar que se consuman estas mezclas hasta un tiempo no mayor a 3 días. En cuanto a los tratamientos T_{4a} y T_{5a}, estadísticamente no hubo diferencias, aunque numéricamente se ve una pequeña disminución en las calificaciones, pudiendo recomendarse que estas mezclas pueden consumirse hasta el Día 5.

Tabla 13: Resultados de la evaluación sensorial de aceptabilidad de los tratamientos mezclados con agua

| Jarabe concentrado + Agua | | |
|---------------------------|-------|-------|
| Tratamientos | Día 3 | Día 5 |
| T _{1a} | 3.7 | 3.0 |

«continuación»

| | | |
|-----------------|-----|-----|
| T _{2a} | 3.3 | 2.7 |
| T _{3a} | 3.4 | 2.8 |
| T _{4a} | 3.6 | 3.2 |
| T _{5a} | 4.2 | 3.5 |

De los tratamientos que fueron mezcladas con leche fresca, se pudo afirmar estadísticamente, con un nivel de significancia del 5%, que en todos los tratamientos existieron diferencias significativas, y que en todos se observó que la calificación baja bastante, al comparar el Día 3 y Día 5. Esto puede deberse a que la leche fresca es un insumo altamente perecible (Chumbe, 2003); y según los comentarios de los panelistas, si bien no se percibió olor a fermentado si disminuía un poco la sensación láctea, por lo que era mejor recomendar que estos postres no se consuman después de 3 a 4 días de su elaboración, ya que al día 5 las calificaciones fueron entre 1 y 2 puntos, lo cual denota no tener un olor aceptable (Tabla 14).

Tabla 14: Resultados de la evaluación sensorial de aceptabilidad de los tratamientos mezclados con leche fresca

| Jarabe concentrado + Leche fresca | | |
|-----------------------------------|-------|-------|
| Tratamientos | Día 3 | Día 5 |
| T _{1b} | 2.5 | 1.4 |
| T _{2b} | 3.0 | 1.6 |
| T _{3b} | 3.3 | 1.8 |
| T _{4b} | 3.5 | 2.2 |
| T _{5b} | 4.0 | 2.3 |

En las mezclas trabajadas con leche evaporada y agua, después de la prueba estadística de *Wilconxon* y con un nivel de significancia de 5%, se pudo evidenciar que existen diferencias significativas en todos los tratamientos cuando se hizo la comparación del Día 3 y el Día 5. Observando los datos numéricos del día 3 al día 5 las puntuaciones de calificación bajaron considerablemente, esto puede deberse a que la leche evaporada es un insumo altamente perecible (Chumbe, 2003); los panelistas manifestaron no sentir olor a fermentado en ninguna de las muestras, pero ya no se sentía un olor fresco ni en el tercer y quinto día, es por ello, que ninguna de las calificaciones superó los 4 puntos, por lo que es recomendable

sugerir que no se consuman los postres con estas mezclas después de 3 días (Tabla15).

Tabla 15: Resultados de la evaluación sensorial de aceptabilidad de los tratamientos mezclados con leche evaporada y agua

| Jarabe concentrado + Leche evaporada | | |
|--------------------------------------|-------|-------|
| Tratamientos | Día 3 | Día 5 |
| T _{1c} | 1.8 | 1.2 |
| T _{2c} | 2.5 | 1.5 |
| T _{3c} | 3.0 | 1.6 |
| T _{4c} | 3.3 | 1.5 |
| T _{5c} | 3.7 | 2.2 |

En general, las calificaciones en el Día 3 y Día 5 para las mezclas con agua tuvieron mejores puntuaciones, por lo que se puede recomendar que el postre final con este líquido se consuma hasta el día 5, lo que no sucede con las mezclas en donde se usó leche fresca y leche evaporada.

Todos los tratamientos evaluados, en los que se usó jarabe concentrado, ya sea con agua, leche fresca o la mezcla de leche evaporada con agua, podrían recomendarse que se consumen entre 1 y 3 días más en comparación al postre “tres leches” tradicional.

4.5. ELABORACIÓN DE COSTOS

El costo de las recetas es muy importante en el planteamiento de una nueva propuesta a los clientes, por ello dentro de esta investigación fue un factor crucial a considerar. Se procedió hacer el coste de las recetas de jarabe de todos los tratamientos, así como, del postre final para comprobar que las recetas planteadas serán rentables. El detalle del costeo de presenta en el Anexo 5.

Según Rich's (2019b), los precios por litro del jarabe tradicional y los listos para usar son bastante variables, yendo desde S/ 6.00 hasta S/ 15.00, como se observa en la Tabla 16, y existe mercado para todas ellas, pues cada cliente busca diferentes características en su receta. Los jarabes tradicionales son más baratos, normalmente, pero son personalizables, tienen bajo tiempo de vida; además, su proceso productivo es más tedioso y las recetas no

son estandarizadas; en cambio los jarabes listos para usar son productos, normalmente, con precios más elevados, poco personalizables, pero garantizan mayor tiempo de vida, proceso sencillo y estandarización.

Tabla 16: Costo por litro de diferentes jarabes “tres leches” en el mercado

| Producto | Marca | Precio x litro (inc. I.G.V.) |
|--------------------|----------------|---------------------------------|
| Dulcerio * | Puratos | S/. 14.63 |
| Bravo dulce * | Master martini | S/. 12.59 |
| Deligth * | Bakels | S/. 11.83 |
| Genovesa * | Rich | S/. 11.50 |
| Tres cream * | Ludafa | S/. 8.20 |
| Jarabe tradicional | | S/. 6.39 |

* Jarabes listos para usar

FUENTE: Rich's (2019b)

En la Tabla 17 se muestran los precios por litro (incluidos IGV) de las recetas de todos los tratamientos, cabe mencionar que los números solo son de insumos, no incluyen gastos operativos, indirectos, etc. Las recetas con agua fueron las más baratas, seguidas de las mezclas con leche evaporada y agua: siendo las más caras las recetas con leche fresca. Aun así, todas están dentro del rango de precios de jarabes comerciales, pero si más caras que las recetas normales de jarabe tradicional, aunque no por mucho.

Tabla 17: Costo por litro de los todos los jarabes “tres leches” a partir del jarabe concentrado

| Jarabe concentrado (%) | Líquido de mezcla | | |
|---------------------------|-------------------|--------------|-----------------|
| | Agua | Leche fresca | Leche evaporada |
| T ₁ | 50 | S/. 7.50 | S/. 9.13 |
| T ₂ | 53 | S/. 7.95 | S/. 9.48 |
| T ₃ | 56 | S/. 8.40 | S/. 9.83 |
| T ₄ | 59 | S/. 8.85 | S/. 10.18 |
| T ₅ | 63 | S/. 9.45 | S/. 10.65 |

En la Figura 15 se muestra la comparación de los precios por litro de los jarabes más comerciales en el mercado peruano y los tratamientos estudiados.

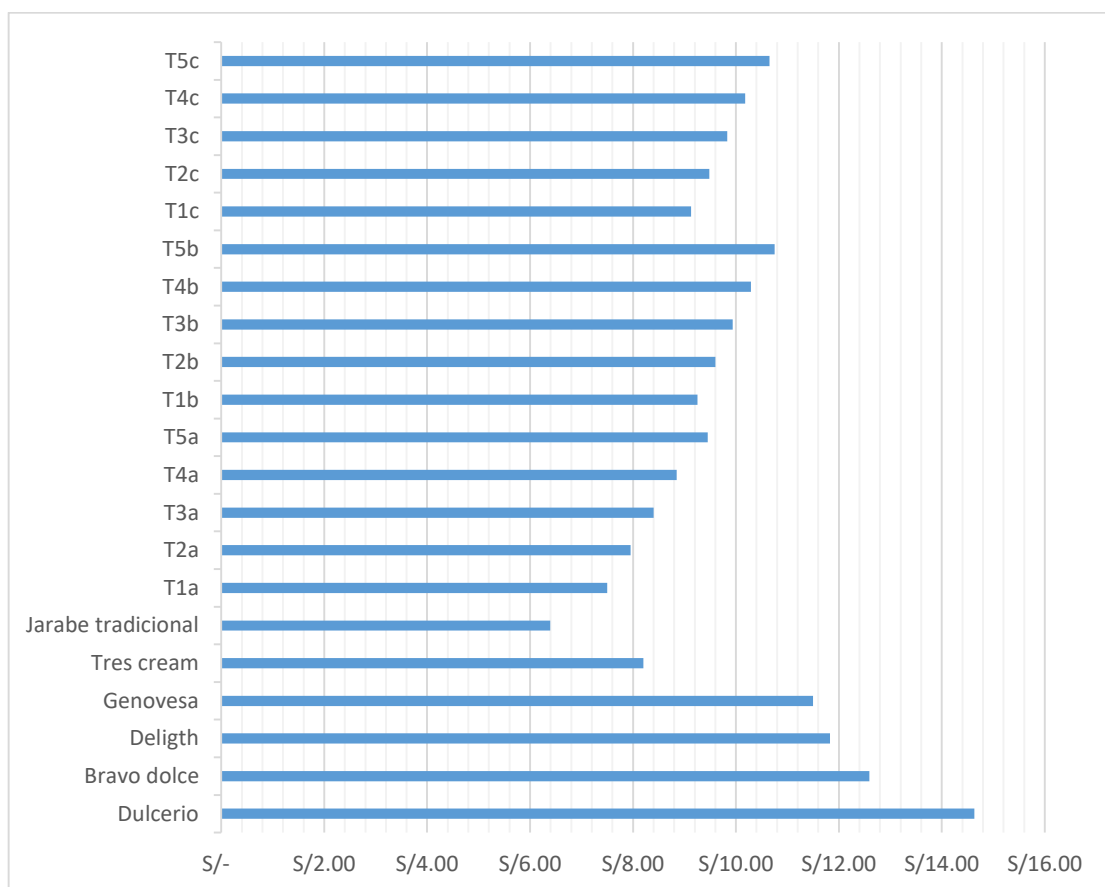


Figura 15: Comparación de los costos por litro de los tratamientos estudiados y las marcas de jarabe “tres leches” reconocidas en el mercado

Los jarabes de todos los tratamientos fueron aplicados en los bizcochuelos, se trabajó con la misma receta en todos los casos, y luego se procedió a aplicar el relleno y la decoración para hacer el coste del postre final, como se aprecia en la Tabla 18; cabe mencionar que estos datos solo son de insumos y no se han considerado costos indirectos, entre otros, se trabajó de esta manera porque cada cliente cuenta con diferentes costos de electricidad, personal, alquiler, entre otros, pero con esta información ellos podían completar fácilmente la información y obtener su costo real.

Tabla 18: Costo de los postres finales a partir de los tratamientos

| | Jarabe concentrado (%) | Líquido de mezcla | | |
|----------------|------------------------|-------------------|--------------|-----------------|
| | | Agua | Leche fresca | Leche evaporada |
| T ₁ | 50 | S/. 8.58 | S/. 9.41 | S/. 9.45 |
| T ₂ | 53 | S/. 8.86 | S/. 9.72 | S/. 9.75 |
| T ₃ | 56 | S/. 9.19 | S/. 10.12 | S/. 10.22 |
| T ₄ | 59 | S/. 9.50 | S/. 10.50 | S/. 10.50 |
| T ₅ | 63 | S/. 9.93 | S/. 10.85 | S/. 10.85 |

Al igual que con los costos de los jarabes, en los postres finales las recetas que emplearon agua fueron las que tiene los costos más bajos, pero las recetas con leche fresca y leche evaporada presentaron precios muy similares.

Caballero (2011) indica que la torta de “tres leches” es un postre bastante accesible. Por su parte, Vilcas (2018) afirma que los márgenes en las tortas son altos, no menores al 50%, con todas las recetas preparadas con el jarabe concentrado se obtuvieron costos que harán que se conserve o aumente el margen, por ejemplo, en las recetas donde se usa agua, ya que en el rubro de pastelería esta siempre se considera con costo 0; por otro lado, donde se tiene un porcentaje de humectación por debajo de 100% se usó una menor cantidad de jarabe, por lo que la receta se hacía más rentable.

Un argumento adicional para la venta de este producto es que hay un gran ahorro porque la mano de obra en la preparación del jarabe es menor, se elimina casi por completo las mermas (el uso de latas de leche condensada), aparte de, estandarizar la receta, es decir todas las tortas tendrán en mismo sabor y a la larga se logrará la fidelización de los clientes.

4.6. APLICACIÓN DE LAS COMPETENCIAS PROFESIONALES

El presente Trabajo de Suficiencia Profesional se encuentra enmarcado dentro de las actividades realizadas por el Bachiller en Ciencias – Industrias Alimentarias en la empresa americana dedicada a la importación y comercialización de insumos para pastelería, desempeñando el cargo de Asesora comercial. La carrera de Industrias Alimentarias permite el correcto desenvolvimiento dentro de la empresa, tanto en conocimiento como en competencias adquiridas.

En el área comercial se realiza la prospección, análisis de oportunidades, comercialización de producto, resolución en la aplicación de productos, costeo de recetas, solución de quejas y reclamos y fidelización y desarrollo de los clientes. Estas funciones se desempeñaron apropiadamente ya que se ponen en práctica los conocimientos adquiridos durante los años de estudio, tal como se muestra en la Tabla 19.

Tabla 19: Cursos y conocimientos adquiridos y aplicados en el desempeño laboral

| Cursos | Conocimientos adquiridos puestos en práctica |
|--------------------------------------|--|
| Tecnología de Alimentos I | Conservación y procesamiento de alimentos |
| Análisis de Alimentos | Metodología de análisis de alimentos |
| Evaluación sensorial de Alimentos | Pruebas de evaluación sensorial |
| Tecnología de Leguminosas y Cereales | Procesamiento de leguminosas y cereales |
| Marketing | Estrategias comerciales |

Asimismo, en el presente Trabajo de Suficiencia Profesional se puso en práctica el desarrollo de productos de panificación (panadería y pastelería), aplicando conocimientos específicos de análisis fisicoquímicos, microbiológicos y sensoriales, aplicación de tratamientos de conservación, análisis de tiempo de vida útil, que guardan relación con las asignaturas mostradas en la Tabla 20.

Tabla 20: Cursos y conocimientos adquiridos y aplicados en la elaboración y control de productos de panadería

| Cursos | Conocimientos adquiridos puestos en práctica |
|-----------------------------------|--|
| Tecnología de Alimentos I | Tratamientos de conservación aplicados a productos de panificación |
| Análisis de Alimentos | Composición y concentración de compuestos |
| Evaluación sensorial de Alimentos | Aceptabilidad de productos de panificación |

«continuación»

| | |
|---------------------------------|--|
| Marketing | Estrategias comerciales para productos de panificación |
| Tecnología de Alimentos III | Esencias, conservantes y espesantes |
| Control de Calidad de Alimentos | Control de procesos |

Finalmente, el desarrollo de capacidades y competencias durante la carrera, tales como trabajo en equipo, búsqueda y redacción apropiada de información técnico-científica, comunicación, empatía y responsabilidad en el trabajo, entre otros, permitió mi correcto desenvolvimiento como bachiller en el centro laboral, así como, en la ejecución exitosa de las labores y actividades encomendadas.

V. CONCLUSIONES

1. Al hacer la caracterización de los jarabes “tres leches” a partir del jarabe concentrado, de los tratamientos estudiados el T_{3a} tuvo el mismo promedio que el *scratch* (densidad igual a 1.11 g/ml). Luego, los más cercanos fueron los T_{2a} y T_{3a}, pudiendo evidenciarse que todas estas mezclas fueron con agua. En base a este parámetro se puede concluir que las mezclas idóneas son las compuestas por jarabe concentrado y agua.
2. Todos los tratamientos con agua fueron rentables pues tiene 100% o menos de porcentaje de humectación. En el caso de los tratamientos que emplearon leche fresca solo cuando se usó menos de 56% de jarabe concentrado se tuvo menos de 100% de humectación. Finalmente, en los tratamientos con leche evaporada, los que presentaron menor humectación fueron las mezclas con menos del 53% de jarabe concentrado. Estas serían las recetas más recomendables para presentar a los clientes, pues habría un beneficio adicional de ahorro. Mientras que, en el caso de la evaluación sensorial del postre final, todos los tratamientos disminuyeron su aceptabilidad del Día 3 al Día 5, por lo que se recomienda que su consumo sea entre 3 y máximo 4 días.
3. Todas las formulaciones son aplicables, algunas por su bajo precio, otras por su intenso sabor lácteo y todas fueron de fácil operabilidad, con procesos y recetas estándares y con un tiempo de vida más largo que los jarabes tradicionales.
4. El costo de las recetas que utilizan jarabe concentrado, así como, los postres finales estuvieron dentro de los rangos de precios que existen actualmente en el mercado, por lo que obtendría el mismo a mayor margen del que se tiene actualmente.

5. Las recetas de jarabe “tres leches” a partir del jarabe concentrado serían un buen sustituto al *scratch* por presentar una buena densidad y sabor, además de una buena humectación en su aplicación en el bizcochuelo. Los precios de las recetas estuvieron dentro de los rangos del mercado, aparte de dar ventajas como la estandarización de la receta y reducir la operabilidad en el proceso.

IV. RECOMENDACIONES

- Hacer un estudio de tiempo de vida del postre de “tres leches” mediante análisis microbiológicos.
- Realizar pruebas a mayor escala y para determinar el proceso de humectación más rentable y fácil de replicar en los talleres para tener mayor rendimiento, menores costos operativos y mejor producto final.
- Hacer un estudio en el bizcochuelo para determinar la receta adecuada y tener la estabilidad y alveolos adecuados para que tenga una correcta humectación.

VII. BIBLIOGRAFÍA

- Association of Official Agricultural Chemists [AOAC]. (1995). Official methods of analysis (16° ed.). Virginia, Estados Unidos: AOAC Press.
- Atarés, L. (2011). Determinación de la densidad de un líquido con el método del picnómetro (Tesis de grado). Universidad Politécnica de Valencia, España.
- Badui, S. (2006). Química de los alimentos (4° ed.). México: Pearson Educación. 738 p.
- Bilbao, C. (2015). Impacto de las estrategias comerciales en la comercialización del camotepan en el distrito de La Molina (Tesis maestría). Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima, Perú. 241 p.
- Caballero, A. (2011). Metodología integral innovadora para planes y tesis. Perú: Editorial Instituto Metodológico Alen Caro.
- Calaveras, J. (2004). Nuevo tratado de panificación y bollería (2° ed.). Madrid, España: Mundo-Prensa. 115 p.
- Cámara de Comercio de Cali. (2017). En la puerta del horno. Revista Informes Económicos, 84. Recuperado de <https://www.ccc.org.co/file/2017/01/Informe-N84-EC-En-la-Puerta-del-Horno.pdf>
- Cayambe, J. (2020). Elaboración de un bizcochuelo genovés con sustitución total de harina de trigo (*Triticum aestivum L.*) por harina de haba (*Vicia Faba L.*) modificando porcentajes de materia prima (Tesis de licenciatura). Escuela superior Politécnica de Chimborazo, Ecuador. 122 p.

- Chicaiza, H. (2014). Deshidratación de la Oca (*Oxalis Tuberosa Mol.*) para obtener harina y su utilización en la elaboración de postres (Tesis de licenciatura). Escuela superior Politécnica de Chimborazo, Ecuador. 143 p.
- Choque, D.; Obregón, M.; Ligarda, C.; Ramos, B.; Sichez, J.; Solano, A.; Choque, Y. (2020). Residuos β -lactámicos y tetraciclinas en la leche fresca adquirida por comités de vaso de leche de los distritos de San Jerónimo y Andahuaylas, Apurímac, Perú. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, 31(3). doi: 10.15381/rivep.v31i3.18432
- Chumbe, J.E. (2003). Sistema de producción de leche evaporada en envases de hojalata (Tesis de grado). Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima, Perú.
- Correa, S. & Cortés, F. (2016). Propuesta de mejora para el proceso de producción de crema de leche en productos naturales de la Sabana Alquería S.A. sede Enrique Cavelier (Tesis de grado). Fundación Universidad de América, Bogotá, Colombia.
- Cubero, N.; Monferrer, A.; Villalta, J. (2002). Aditivos alimentarios. Madrid, España: Mundi-Prensa.
- Fan, E. (2007). Development and characterization of a novel concentrated milk product using membrane filtration technology (Tesis de Investigación Honorífica). Universidad de Cornell, Nueva York, Estados Unidos.
- Fennema, O. (2000). Química de los alimentos (2° ed.). Zaragoza, España: Acribia.
- Food and Agriculture Organization/World Health Organization [(FAO/WHO)]. (2011). Leche y sus productos lácteos (2° ed.). Roma, Italia: FAO. 267 p.
- Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación [ICONTEC]. (2001). Norma Técnica Colombiana N° 879: Productos lácteos. Leche condensada azucarada (concentrada) (2° ed.). Bogotá: ICONTEC. Recuperado de <https://docplayer.es/82622649-Norma-tecnica-colombiana-879.html>

- Instituto de Investigación Tecnológica Industrial y de Normas Técnicas de Perú [ITINTEC]. (2003). Proyecto de Norma Técnica 202.001: Leche. definiciones. Lima, Perú, ITINTEC.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática [INEI]. (2013). Consumo per cápita de alimentos y bebidas en el Perú [sitio web]. Recuperado de <https://www.inei.gob.pe/>
- Instituto Nacional de Estadística e Informática [INEI]. (2016). Estimaciones y proyecciones de Población [sitio web]. Recuperado de <https://www.inei.gob.pe/estadisticas/indicetematico/population-estimates-and-projections/>
- Joseph, A. (2017). La historia del pastel de tres leches [sitio web]. Recuperado de https://www.ehowenespanol.com/comidas-tipicas-puerto-rico-hechos_48721/
- Kasangian, J.H. (s.f.). Jarabe de maíz de alta fructosa, y su relación con la obesidad y la industria alimenticia moderna [sitio web]. Recuperado de <http://www.dietarium.com.ar/Investigacion%20Dr%20Kasangian%20Jarabe%20y%20Obesidad.pdf>
- Lewis, M. (1993). Propiedades físicas de los alimentos y de los sistemas de procesado. Zaragoza, España: Acribia.
- Lizanne, M. (1999). Evaluación técnico-económica de la sustitución de los sólidos no grasos de la leche fresca por leche descremada en polvo y suero de queso en polvo en la elaboración de yogur batido (Tesis de licenciatura). Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano, Honduras.
- Lynden, G. & Lorient, D. (1996). Bioquímica agroindustrial: revalorización alimentaria de la producción agrícola. Zaragoza, España: Acribia.
- Manley, D. (1989). Tecnología de la industria galletera, galletas, crackers y otros horneados. Zaragoza, España: Acribia.

- Marcelín-Rodríguez, M. & Vélez-Ruíz, J. (2012). Proceso de elaboración y propiedades fisicoquímicas de las leche condensada y evaporada. *Temas Selectos de Ingeniería de Alimentos*, 6(1): 13-28.
- Ministerio de Agricultura y Riego del Perú [MINAGRI]. (2009). Cambios organolépticos y nutricionales producidos por los tratamientos térmicos durante el procesamiento de la leche [sitio web]. Recuperado de <http://infolactea.com/wp-content/uploads/2015/03/366.pdf>
- Ministerio de Agricultura y Riego del Perú [MINAGRI]. (2017). D.S. N°007-2017: Decreto Supremo que aprueba el Reglamento de Leche y Productos Lácteos. Lima, Perú, Diario Oficial El Peruano. Recuperado de <https://busquedas.elperuano.pe/normaslegales/decreto-supremo-que-aprueba-el-reglamento-de-la-leche-y-prod-decreto-supremo-n-007-2017-minagri-1538908-1/>
- Ochoa, C.; Sepúlveda, J.; Maldonado, M.; Zapata, K.; Alberto, B. (2014). Propiedades antioxidantes de extractos de curuba (*Passiflora mollissima* Biley) en crema de leche. *Perspectivas en Nutrición Humana*, 16(2): 186-199. doi: 10.17533/udea.penh.v16n2a06
- Pereda, H. (2012) La leche evaporada y sus contraindicaciones para lactantes [sitio web]. Recuperado de <https://www.semanticscholar.org/paper/La-leche-evaporada-y-sus-contraindicaciones-para-Serna/c6fcc1c07fac98e1ca0731ecca4635eaacc20e>
- Pujol, J.; Nicolau, R.; Hernández, I. (2007). El consumo de leche fresca en Cataluña entre mediados del siglo XIX y 1935: la difusión de un nuevo alimento. *Revista Historia Agraria*, 42: 303-325.
- Rich's (2019a). Ficha técnica Tres Riches™ base concentrada [sitio web]. Recuperado de https://www.richs.com.pe/wp-content/uploads/2020/03/TRES-RICHES-BASE-CONCENTRADA_PE_Sell-Sheet.pdf
- Rich's (2019b). Lanzamiento de Tres Riches™ base concentrada [manuscrito no publicado]. Lima, Perú: Rich.

- Rivera, N. (2016). Plan HACCP para la línea de postre suspiro a la limeña de la pastelería Morelia S.A.(Tesis de grado). Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima, Perú.
- Tasiguano, B.; Villarreal, C.; Schimiele, M.; Vernaza, M. (2019). Efecto del tiempo de cocción del Zapallo (*Cucurbita maxima*) y la adición de glucosa oxidasa en el aumento de almidón resistente de pan de molde. *Información tecnológica*, 30(3): 167-178. doi: 10.4067/S0718-07642019000300167
- Ureña, M.O.; D'Arrigo, P.M.; Girón, H.O. (1999). Evaluación sensorial de los alimentos. Lima, Perú: Editorial Agraria.
- Valdivia, J. (2019). Cambios físico químicos, sensoriales y nutricionales, debido a la evaporación de la leche fresca entera (Tesis de grado). Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima, Perú.
- Velázquez, B. & Ortega, E. (2018). Leptina, cortisol e insulina: ¿influencia en el desarrollo de la obesidad? *Revista REDICINAYSA*, 7(2): 17-26.
- Vidal, J. (2019). Estudio de mercado y factibilidad para la creación de una pastelería – cafetería en el distrito de Huacho – provincia de Huaura (Tesis de maestría). Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión, Huacho, Perú. 108p.
- Vilcas, O.A. (2018). Estrategias para aumentar la participación en el mercado de insumos para panificación y pastelería de una empresa privada (Tesis de maestría, Universidad Nacional Agraria La Molina). Recuperada de <http://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/UNALM/3509/vilcas-pernia-osca-alberto.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Walstra, P.; Geurts, T.; Noomen, A.; Jellema, A.; Boekel, M. (2001). Ciencia de la leche y tecnología de los productos lácteos. Zaragoza, España: Acribia. 432 p.
- Wu, R. (2014). Efecto de dos porcentajes de leche descremada en polvo y grasa en las propiedades fisicoquímicas y sensoriales de la crema ácida Zamorano (Tesis de grado). Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano, Honduras.

Yepez, B. (2018). Evaluación de la conveniencia utilizando premezcla o método tradicional para la elaboración de panetón en panaderías del mercado independiente (Tesis de grado). Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima, Perú.

VIII. ANEXOS

ANEXO 1: CARTILLA DE EVALUACIÓN SENSORIAL DE LOS JARABES DE “TRES LECHES”

Nombre: _____

Fecha: _____

INSTRUCCIONES: Ud. evaluará en cuanto a su nivel de aceptación sensorial la muestra de jarabe “tres leches” que se le presenta. Maque en la escala, con un aspa, el reglón que corresponda a su calificación para cada muestra.

Muestras: _____

ACEPTABILIDAD

SENSORIAL

- 5 Me gusta mucho
- 4 Me gusta
- 3 Ni me gusta ni me
disgusta
- 2 Me disgusta
- 1 Me disgusta mucho

Observaciones:

Gracias.

ANEXO 2: CARTILLA DE EVALUACIÓN SENSORIAL DE LOS POSTRES FINALES

Nombre: _____

Fecha: _____

INSTRUCCIONES: Ud. evaluará en cuanto a su nivel de aceptación sensorial la muestra del postre “tres leches” que se le presenta. Marque en la escala, con un aspa, el reglón que corresponda a su calificación para cada muestra.

Calificará con 5 = me gusta mucho, si el postre se seguía sintiendo fresco y 1 = me disgusta mucho, si el postre ya estaba malogrado.

Muestras: _____

ACEPTABILIDAD

SENSORIAL

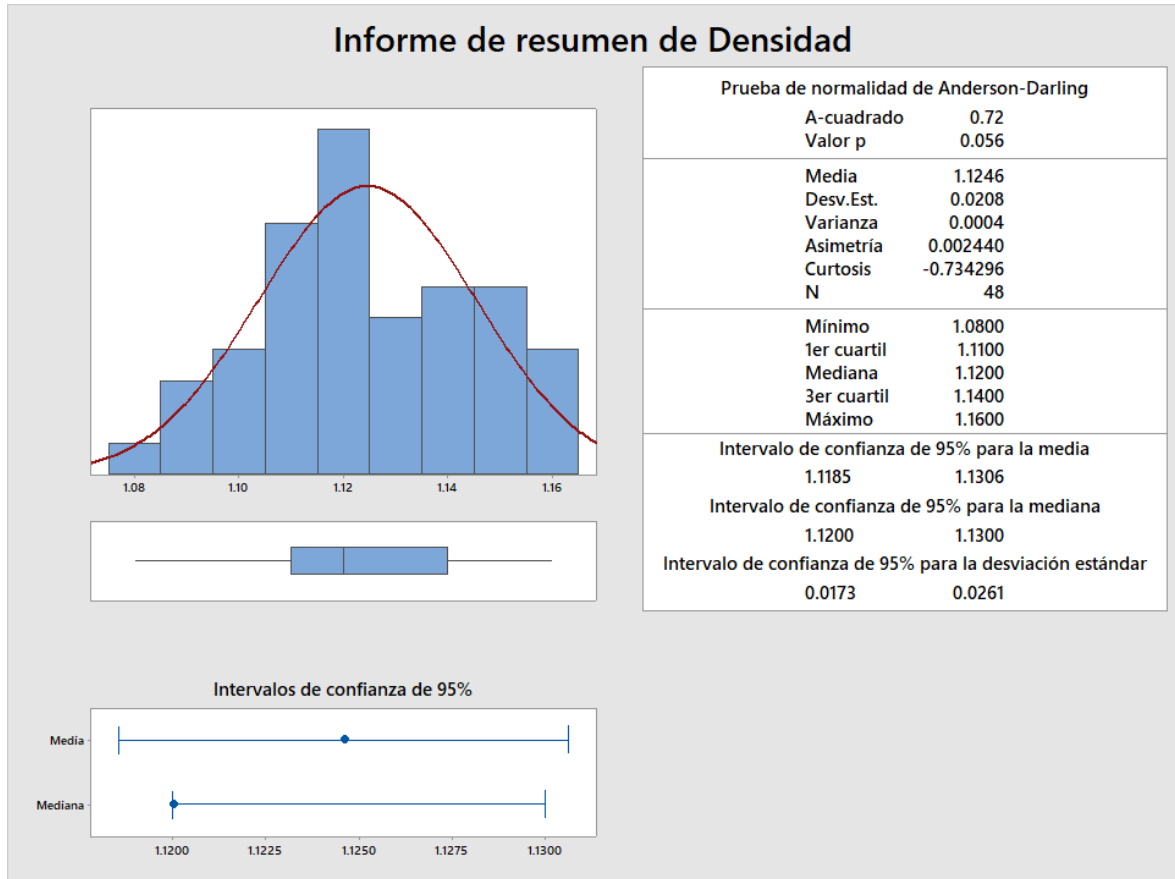
- 5 Me gusta mucho
- 4 Me gusta
- 3 Ni me gusta ni me
disgusta
- 2 Me disgusta
- 1 Me disgusta mucho

Observaciones:

Gracias.

ANEXO 3: EVALUACIÓN ESTADÍSTICA DEL JARABE “TRES LECHEs”

A. DENSIDAD



Prueba de igualdad de varianzas: Densidad vs. Tratamientos

Método

Hipótesis nula

Hipótesis alterna

Nivel de significancia

Intervalos de confianza de Bonferroni de 95% para desviaciones estándar

| Tratamientos | N | Desv.Est. | IC |
|--------------|---|-----------|--------------------------|
| 1 | 3 | 0.0057735 | (0.0000000; 3.85161E+17) |
| 2 | 3 | 0.01 | (0.0000000; 6.67119E+17) |
| 3 | 3 | 0.011547 | (0.0000000; 7.70322E+17) |
| 4 | 3 | 0.01 | (0.0000000; 6.67119E+17) |
| 5 | 3 | 0.0057735 | (0.0000000; 3.85161E+17) |
| 6 | 3 | 0.011547 | (0.0000000; 7.70322E+17) |
| 7 | 3 | 0.011547 | (0.0000000; 7.70322E+17) |
| 8 | 3 | 0.0057735 | (0.0000000; 3.85161E+17) |
| 9 | 3 | 0.011547 | (0.0000000; 7.70322E+17) |
| 10 | 3 | 0.01 | (0.0000000; 6.67119E+17) |
| 11 | 3 | 0 | (*; *) |
| 12 | 3 | 0.0057735 | (0.0000000; 3.85161E+17) |
| 13 | 3 | 0.01 | (0.0000000; 6.67119E+17) |
| 14 | 3 | 0.01 | (0.0000000; 6.67119E+17) |
| 15 | 3 | 0.0057735 | (0.0000000; 3.85161E+17) |
| 16 | 3 | 0 | (*; *) |

Nivel de confianza individual = 99.6429%

| Pruebas | | |
|-------------------------|-----------------------|---------|
| Método | Estadística de prueba | Valor p |
| Comparaciones múltiples | — | 0.999 |
| Levene | 0.33 | 0.988 |

* NOTA * No se puede mostrar el resumen gráfico porque no se pueden calcular los múltiples intervalos de comparación.

| |
|--|
| ANOVA y Tukey |
| ANOVA de un solo factor: Densidad vs. Tratamientos |
| * NOTA * No es posible dibujar la gráfica de intervalo para el procedimiento de Tukey. Las gráficas de intervalo para las comparaciones son ilegibles con más de 45 intervalos. |

| | |
|--|---------------------------------|
| Método | |
| Hipótesis nula | Todas las medias son iguales |
| Hipótesis alterna | No todas las medias son iguales |
| Nivel de significancia | $\alpha = 0.05$ |
| Se presupuso igualdad de varianzas para el análisis. | |
| Información del factor | |

| Factor | Niveles | Valores |
|--------------|---------|---|
| Tratamientos | 16 | 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9; 10; 11; 12; 13; 14; 15; 16 |

| Análisis de Varianza | | | | | |
|----------------------|----|-----------|-----------|---------|---------|
| Fuente | GL | SC Ajust. | MC Ajust. | Valor F | Valor p |
| Tratamientos | 15 | 0.017992 | 0.001199 | 15.99 | 0 |
| Error | 32 | 0.0024 | 0.000075 | | |
| Total | 47 | 0.020392 | | | |

| Resumen del modelo | | | |
|--------------------|---------|-------------------|---------------|
| S | R-cuad. | R-cuad.(ajustado) | R-cuad.(pred) |
| 0.0086603 | 88.23% | 82.71% | 73.52% |

| Medias | | | | |
|--------------|---|---------|-----------|--------------------|
| Tratamientos | N | Media | Desv.Est. | IC de 95% |
| 1 | 3 | 1.11333 | 0.00577 | (1.10315; 1.12352) |
| 2 | 3 | 1.09 | 0.01 | (1.07982; 1.10018) |

«continuación»

| | | | | |
|----|---|---------|---------|--------------------|
| 3 | 3 | 1.09667 | 0.01155 | (1.08648; 1.10685) |
| 4 | 3 | 1.11 | 0.01 | (1.09982; 1.12018) |
| 5 | 3 | 1.11667 | 0.00577 | (1.10648; 1.12685) |
| 6 | 3 | 1.13667 | 0.01155 | (1.12648; 1.14685) |
| 7 | 3 | 1.10667 | 0.01155 | (1.09648; 1.11685) |
| 8 | 3 | 1.12333 | 0.00577 | (1.11315; 1.13352) |
| 9 | 3 | 1.13333 | 0.01155 | (1.12315; 1.14352) |
| 10 | 3 | 1.15 | 0.01 | (1.13982; 1.16018) |
| 11 | 3 | 1.16 | 0 | (1.150; 1.170) |
| 12 | 3 | 1.11333 | 0.00577 | (1.10315; 1.12352) |
| 13 | 3 | 1.12 | 0.01 | (1.10982; 1.13018) |
| 14 | 3 | 1.13 | 0.01 | (1.11982; 1.14018) |
| 15 | 3 | 1.14333 | 0.00577 | (1.13315; 1.15352) |
| 16 | 3 | 1.15 | 0 | (1.140; 1.160) |

| |
|--|
| Desv.Est. agrupada = 0.00866025 |
| Comparaciones en parejas de Tukey |
| Agrupar información utilizando el método de Tukey y una confianza de 95% |

| Tratamientos | N | Media | Agrupación | | | | | | |
|--------------|---|---------|------------|---|---|---|---|---|---|
| 11 | 3 | 1.16 | A | | | | | | |
| 16 | 3 | 1.15 | A | B | | | | | |
| 10 | 3 | 1.15 | A | B | | | | | |
| 15 | 3 | 1.14333 | A | B | C | | | | |
| 6 | 3 | 1.13667 | A | B | C | D | | | |
| 9 | 3 | 1.13333 | | B | C | D | E | | |
| 14 | 3 | 1.13 | | B | C | D | E | F | |
| 8 | 3 | 1.12333 | | | C | D | E | F | |
| 13 | 3 | 1.12 | | | C | D | E | F | G |
| 5 | 3 | 1.11667 | | | | D | E | F | G |

«continuación»

| | | | | | | | | | | |
|----|---|---------|--|--|--|---|---|---|---|---|
| 12 | 3 | 1.11333 | | | | D | E | F | G | H |
| 1 | 3 | 1.11333 | | | | D | E | F | G | H |
| 4 | 3 | 1.11 | | | | | E | F | G | H |
| 7 | 3 | 1.10667 | | | | | | F | G | H |
| 3 | 3 | 1.09667 | | | | | | | G | H |
| 2 | 3 | 1.09 | | | | | | | | H |

Las medias que no comparten una letra son significativamente diferentes.

Gráfica de intervalos de Densidad vs. Tratamientos

B. EVALUACIÓN SENSORIAL

1.1. Jarabe concentrado + Agua

De frente hago Friedman porque es escala

Prueba de Friedman: Aceptabilidad vs. Tratamiento; Panelista

Método

Tratamiento = Tratamiento

Bloque = Panelista

Estadísticas descriptivas

| Tratamiento | N | Mediana | Suma de clasificaciones |
|-------------|----|---------|-------------------------|
| 1 | 13 | 2 | 19 |
| 2 | 13 | 2.6 | 27.5 |
| 3 | 13 | 3 | 40 |
| 4 | 13 | 3.8 | 50.5 |
| 5 | 13 | 4.6 | 58 |
| General | 65 | 3.2 | |

| Prueba | |
|-------------------|--|
| Hipótesis nula | Ho: Todos los efectos del tratamiento son cero |
| Hipótesis alterna | H ₁ : No todos los efectos del tratamiento son cero |

| Método | GL | Chi-cuadrada | Valor p |
|--------------------------|----|--------------|---------------------|
| No ajustado para empates | 4 | 31.58 | 0 |
| Ajustado para empates | 4 | 37.84 | 0 |
| | | | Existe algún efecto |

Para comparar, hago Wilcoxon en pares

Prueba de clasificación con signos de Wilcoxon: 1-2

Método

η : mediana de 1-2

Estadísticas descriptivas

| Muestra | N | Mediana |
|---------|----|---------|
| 1-2 | 13 | -0.5 |

Prueba

Hipótesis nula Ho: $\eta = 0$

Hipótesis alterna H₁: $\eta \neq 0$

| Muestra | Número de prueba | Estadística de Wilcoxon | Valor p |
|---------|------------------|-------------------------|------------------------------|
| 1-2 | 6 | 0 | 0.036 |
| | | | Hay diferencia significativa |

Prueba de clasificación con signos de Wilcoxon: 1-3

Método

η : mediana de 1-3

Estadísticas descriptivas

| Muestra | N | Mediana |
|---------|----|---------|
| 1-3 | 13 | -1 |

Prueba

Hipótesis nula $H_0: \eta = 0$

Hipótesis alterna $H_1: \eta \neq 0$

| Muestra | Número de prueba | Estadística de Wilcoxon | Valor p |
|---------|------------------|-------------------------|------------------------------|
| 1-3 | 10 | 0 | 0.006 |
| | | | Hay diferencia significativa |

Prueba de clasificación con signos de Wilcoxon: 1-4

Método

η : mediana de 1-4

Estadísticas descriptivas

| Muestra | N | Mediana |
|---------|----|---------|
| 1-4 | 13 | -2 |

Prueba

Hipótesis nula $H_0: \eta = 0$

Hipótesis alterna $H_1: \eta \neq 0$

| Muestra | Número de prueba | Estadística de Wilcoxon | Valor p |
|---------|------------------|-------------------------|---------|
| 1-4 | 12 | 0 | 0.003 |

Hay diferencia significativa

Prueba de clasificación con signos de Wilcoxon: 1-5

Método

η : mediana de 1-5

Estadísticas descriptivas

| Muestra | N | Mediana |
|---------|----|---------|
| 1-5 | 13 | -2.5 |

Prueba

Hipótesis nula $H_0: \eta = 0$

Hipótesis alterna $H_1: \eta \neq 0$

| Muestra | Número de prueba | Estadística de Wilcoxon | Valor p |
|---------|------------------|-------------------------|---------|
| 1-5 | 12 | 0 | 0.003 |

Hay diferencia significativa

Prueba de clasificación con signos de Wilcoxon: 2-3

Método

η : mediana de 2-3

Estadísticas descriptivas

| Muestra | N | Mediana |
|-------------------|--------------------|---------|
| 2-3 | 13 | -0.5 |
| Prueba | | |
| Hipótesis nula | $H_0: \eta = 0$ | |
| Hipótesis alterna | $H_1: \eta \neq 0$ | |

| Muestra | Número de prueba | Estadística de Wilcoxon | Valor p |
|---------|------------------|-------------------------|---------|
| 2-3 | 6 | 0 | 0.036 |

Hay diferencia significativa

Prueba de clasificación con signos de Wilcoxon: 2-4

Método

η : mediana de 2-4

| Estadísticas descriptivas | | |
|---------------------------|----|---------|
| Muestra | N | Mediana |
| 2-4 | 13 | -1.5 |

| Prueba | |
|-------------------|--------------------|
| Hipótesis nula | $H_0: \eta = 0$ |
| Hipótesis alterna | $H_1: \eta \neq 0$ |

| Muestra | Número de prueba | Estadística de Wilcoxon | Valor p |
|---------|------------------|-------------------------|---------|
| 2-4 | 11 | 0 | 0.004 |

Hay diferencia significativa

Prueba de clasificación con signos de Wilcoxon: 2-5

Método

η : mediana de 2-5

Estadísticas descriptivas

| Muestra | N | Mediana |
|---------|----|---------|
| 2-5 | 13 | -2 |

| Prueba | |
|-------------------|--------------------|
| Hipótesis nula | $H_0: \eta = 0$ |
| Hipótesis alterna | $H_1: \eta \neq 0$ |

| Muestra | Número de prueba | Estadística de Wilcoxon | Valor p |
|---------|------------------|-------------------------|---------|
| 2-5 | 12 | 0 | 0.003 |

Hay diferencia significativa

Prueba de clasificación con signos de Wilcoxon: 3-4

Método

η : mediana de 3-4

Estadísticas descriptivas

| Muestra | N | Mediana |
|---------|----|---------|
| 3-4 | 13 | -1 |

| Prueba | |
|-------------------|--------------------|
| Hipótesis nula | $H_0: \eta = 0$ |
| Hipótesis alterna | $H_1: \eta \neq 0$ |

| Muestra | Número de prueba | Estadística de Wilcoxon | Valor p |
|---------|------------------|-------------------------|---------|
| 3-4 | 9 | 6 | 0.058 |

No hay diferencia significativa

Prueba de clasificación con signos de Wilcoxon: 3-5

Método

η : mediana de 3-5

Estadísticas descriptivas

| Muestra | N | Mediana |
|---------|----|---------|
| 3-5 | 13 | -1.5 |

| Prueba | |
|-------------------|--------------------|
| Hipótesis nula | $H_0: \eta = 0$ |
| Hipótesis alterna | $H_1: \eta \neq 0$ |

| Muestra | Número de prueba | Estadística de Wilcoxon | Valor p |
|---------|------------------|-------------------------|---------|
| 3-5 | 9 | 0 | 0.009 |

Hay diferencia significativa

Prueba de clasificación con signos de Wilcoxon: 4-5

Método

η : mediana de 4-5

Estadísticas descriptivas

| Muestra | N | Mediana |
|---------|----|---------|
| 4-5 | 13 | -0.5 |

| Prueba | |
|-------------------|--------------------|
| Hipótesis nula | $H_0: \eta = 0$ |
| Hipótesis alterna | $H_1: \eta \neq 0$ |

| Muestra | Número de prueba | Estadística de Wilcoxon | Valor p |
|---------|------------------|-------------------------|---------|
| 4-5 | 9 | 8 | 0.097 |

No hay diferencia significativa

1.2. Jarabe concentrado + Leche fresca

Prueba de Friedman: Aceptabilidad vs. Tratamiento; Panelista

Método

Tratamiento = Tratamiento

Bloque = Panelista

Estadísticas descriptivas

| Tratamiento | N | Mediana | Suma de clasificaciones |
|-------------|----|---------|-------------------------|
| 1 | 13 | 2 | 17 |

| | | | |
|---------|----|-----|------|
| 2 | 13 | 3.2 | 35.5 |
| 3 | 13 | 3.6 | 43 |
| 4 | 13 | 4 | 47 |
| 5 | 13 | 4.2 | 52.5 |
| General | 65 | 3.4 | |

| Prueba | |
|-------------------|--|
| Hipótesis nula | H ₀ : Todos los efectos del tratamiento son cero |
| Hipótesis alterna | H ₁ : No todos los efectos del tratamiento son cero |

| Método | GL | Chi-cuadrada | Valor p |
|--------------------------|----|--------------|---------|
| No ajustado para empates | 4 | 23.34 | 0 |
| Ajustado para empates | 4 | 29.75 | 0 |

Existe algún efecto

Prueba de clasificación con signos de Wilcoxon: 1-2

Método

η : mediana de 1-2

Estadísticas descriptivas

| Muestra | N | Mediana |
|-------------------|--------------------------------|---------|
| 1-2 | 13 | 1 |
| Prueba | | |
| Hipótesis nula | H ₀ : $\eta = 0$ | |
| Hipótesis alterna | H ₁ : $\eta \neq 0$ | |

| Muestra | Número de prueba | Estadística de Wilcoxon | Valor p |
|---------|------------------|-------------------------|---------|
| 1-2 | 9 | 45 | 0.009 |

Hay diferencia significativa

Prueba de clasificación con signos de Wilcoxon: 1-3

Método

η : mediana de 1-3

Estadísticas descriptivas

| Muestra | N | Mediana |
|-------------------|--------------------|---------|
| 1-3 | 13 | -1.5 |
| Prueba | | |
| Hipótesis nula | $H_0: \eta = 0$ | |
| Hipótesis alterna | $H_1: \eta \neq 0$ | |

| Muestra | Número de prueba | Estadística de Wilcoxon | Valor p |
|---------|------------------|-------------------------|---------|
| 1-3 | 11 | 0 | 0.004 |

Hay diferencia significativa

Prueba de clasificación con signos de Wilcoxon: 1-4

Método

η : mediana de 1-4

Estadísticas descriptivas

| Muestra | N | Mediana |
|-------------------|--------------------|---------|
| 1-4 | 13 | -1.5 |
| Prueba | | |
| Hipótesis nula | $H_0: \eta = 0$ | |
| Hipótesis alterna | $H_1: \eta \neq 0$ | |

| Muestra | Número de prueba | Estadística de Wilcoxon | Valor p |
|---------|------------------|-------------------------|---------|
| 1-4 | 12 | 0 | 0.003 |

Hay diferencia significativa

Prueba de clasificación con signos de Wilcoxon: 1-5

Método

η : mediana de 1-5

Estadísticas descriptivas

| Muestra | N | Mediana |
|-------------------|--------------------|---------|
| 1-5 | 13 | -2 |
| Prueba | | |
| Hipótesis nula | $H_0: \eta = 0$ | |
| Hipótesis alterna | $H_1: \eta \neq 0$ | |

| Muestra | Número de prueba | Estadística de Wilcoxon | Valor p |
|---------|------------------|-------------------------|---------|
| 1-5 | 12 | 0 | 0.003 |

Hay diferencia significativa

Prueba de clasificación con signos de Wilcoxon: 2-3

Método

η : mediana de 2-3

Estadísticas descriptivas

| Muestra | N | Mediana |
|-------------------|--------------------|---------|
| 2-3 | 13 | -0.5 |
| Prueba | | |
| Hipótesis nula | $H_0: \eta = 0$ | |
| Hipótesis alterna | $H_1: \eta \neq 0$ | |

| Muestra | Número de prueba | Estadística de Wilcoxon | Valor p |
|---------|------------------|-------------------------|---------|
| 2-3 | 6 | 3 | 0.142 |

No hay diferencia significativa

Prueba de clasificación con signos de Wilcoxon: 2-4

Método

η : mediana de 2-4

Estadísticas descriptivas

| Muestra | N | Mediana |
|---------|----|---------|
| 2-4 | 13 | -0.5 |

| Prueba | |
|-------------------|--------------------|
| Hipótesis nula | $H_0: \eta = 0$ |
| Hipótesis alterna | $H_1: \eta \neq 0$ |

| Muestra | Número de prueba | Estadística de Wilcoxon | Valor p |
|---------|------------------|-------------------------|---------|
| 2-4 | 9 | 8 | 0.097 |

No hay diferencia significativa

Prueba de clasificación con signos de Wilcoxon: 2-5

Método

η : mediana de 2-5

Estadísticas descriptivas

| Muestra | N | Mediana |
|---------|----|---------|
| 2-5 | 13 | -1 |

| Prueba | |
|-------------------|--------------------|
| Hipótesis nula | $H_0: \eta = 0$ |
| Hipótesis alterna | $H_1: \eta \neq 0$ |

| Muestra | Número de prueba | Estadística de Wilcoxon | Valor p |
|---------|------------------|-------------------------|---------|
| 2-5 | 11 | 9 | 0.037 |

Hay diferencia significativa

Prueba de clasificación con signos de Wilcoxon: 3-4

Método

η : mediana de 3-4

Estadísticas descriptivas

| Muestra | N | Mediana |
|---------|----|---------|
| 3-4 | 13 | 0 |

| Prueba | |
|-------------------|--------------------|
| Hipótesis nula | $H_0: \eta = 0$ |
| Hipótesis alterna | $H_1: \eta \neq 0$ |

| Muestra | Número de prueba | Estadística de Wilcoxon | Valor p |
|---------|------------------|-------------------------|---------|
| 3-4 | 6 | 6 | 0.402 |

No hay diferencia significativa

Prueba de clasificación con signos de Wilcoxon: 3-5

Método

η : mediana de 3-5

Estadísticas descriptivas

| Muestra | N | Mediana |
|---------|----|---------|
| 3-5 | 13 | -0.5 |

| Prueba | |
|-------------------|--------------------|
| Hipótesis nula | $H_0: \eta = 0$ |
| Hipótesis alterna | $H_1: \eta \neq 0$ |

| Muestra | Número de prueba | Estadística de Wilcoxon | Valor p |
|---------|------------------|-------------------------|---------|
| 3-5 | 9 | 9 | 0.124 |

No hay diferencia significativa

Prueba de clasificación con signos de Wilcoxon: 4-5

Método

η : mediana de 4-5

Estadísticas descriptivas

| Muestra | N | Mediana |
|---------|----|---------|
| 4-5 | 13 | 0 |

| Prueba | |
|-------------------|--------------------|
| Hipótesis nula | $H_0: \eta = 0$ |
| Hipótesis alterna | $H_1: \eta \neq 0$ |

| Muestra | Número de prueba | Estadística de Wilcoxon | Valor p |
|---------|------------------|-------------------------|---------|
| 4-5 | 3 | 0 | 0.181 |

No hay diferencia significativa

1.3. Jarabe concentrado + Leche evaporada y agua

Prueba de Friedman: Aceptabilidad vs. Tratamiento;

Panelista

Método

Tratamiento = Tratamiento

Bloque = Panelista

Estadísticas descriptivas

| Tratamiento | N | Mediana | Suma de clasificaciones |
|-------------|----|---------|-------------------------|
| 1 | 13 | 2.2 | 21.5 |
| 2 | 13 | 3.2 | 32 |
| 3 | 13 | 3.4 | 38 |
| 4 | 13 | 4 | 49.5 |
| 5 | 13 | 4.2 | 54 |
| General | 65 | 3.4 | |

| Prueba | |
|-------------------|---|
| Hipótesis nula | H_0 : Todos los efectos del tratamiento son cero |
| Hipótesis alterna | H_1 : No todos los efectos del tratamiento son cero |

| Método | GL | Chi-cuadrada | Valor p |
|--------------------------|----|--------------|---------|
| No ajustado para empates | 4 | 21.28 | 0 |
| Ajustado para empates | 4 | 30.07 | 0 |

Prueba de clasificación con signos de Wilcoxon: 1-2

Método

η : mediana de 1-2

Estadísticas descriptivas

| Muestra | N | Mediana |
|-------------------|--------------------|---------|
| 1-2 | 13 | -0.5 |
| Prueba | | |
| Hipótesis nula | $H_0: \eta = 0$ | |
| Hipótesis alterna | $H_1: \eta \neq 0$ | |

| Muestra | Número de prueba | Estadística de Wilcoxon | Valor p |
|---------|------------------|-------------------------|---------|
| 1-2 | 8 | 3.5 | 0.05 |

No hay diferencia significativa

Prueba de clasificación con signos de Wilcoxon: 1-3

Método

η : mediana de 1-3

Estadísticas descriptivas

| Muestra | N | Mediana |
|---------|----|---------|
| 1-3 | 13 | -1 |

| Prueba | |
|-------------------|--------------------|
| Hipótesis nula | $H_0: \eta = 0$ |
| Hipótesis alterna | $H_1: \eta \neq 0$ |

| Muestra | Número de prueba | Estadística de Wilcoxon | Valor p |
|---------|------------------|-------------------------|---------|
| 1-3 | 10 | 3.5 | 0.017 |

Hay diferencia significativa

Prueba de clasificación con signos de Wilcoxon: 1-4

Método

η : mediana de 1-4

Estadísticas descriptivas

| Muestra | N | Mediana |
|-------------------|--------------------|---------|
| 1-4 | 13 | -1.5 |
| Prueba | | |
| Hipótesis nula | $H_0: \eta = 0$ | |
| Hipótesis alterna | $H_1: \eta \neq 0$ | |

| Muestra | Número de prueba | Estadística de Wilcoxon | Valor p |
|---------|------------------|-------------------------|---------|
| 1-4 | 12 | 3 | 0.005 |

Hay diferencia significativa

Prueba de clasificación con signos de Wilcoxon: 1-5

Método

η : mediana de 1-5

Estadísticas descriptivas

| Muestra | N | Mediana |
|---------|----|---------|
| 1-5 | 13 | -2 |

| Prueba | |
|-------------------|--------------------|
| Hipótesis nula | $H_0: \eta = 0$ |
| Hipótesis alterna | $H_1: \eta \neq 0$ |

| Muestra | Número de prueba | Estadística de Wilcoxon | Valor p |
|---------|------------------|-------------------------|---------|
| 1-5 | 11 | 0 | 0.004 |

Hay diferencia significativa

Prueba de clasificación con signos de Wilcoxon: 2-3

Método

η : mediana de 2-3

Estadísticas descriptivas

| Muestra | N | Mediana |
|---------|----|---------|
| 2-3 | 13 | 0 |

| Prueba | | |
|-------------------|--------------------|--|
| Hipótesis nula | $H_0: \eta = 0$ | |
| Hipótesis alterna | $H_1: \eta \neq 0$ | |

| Muestra | Número de prueba | Estadística de Wilcoxon | Valor p |
|---------|------------------|-------------------------|---------|
| 2-3 | 3 | 0 | 0.181 |

No hay diferencia significativa

Prueba de clasificación con signos de Wilcoxon: 2-4

Método

η : mediana de 2-4

Estadísticas descriptivas

| Muestra | N | Mediana |
|---------|----|---------|
| 2-4 | 13 | -1 |

| Prueba | |
|-------------------|--------------------|
| Hipótesis nula | $H_0: \eta = 0$ |
| Hipótesis alterna | $H_1: \eta \neq 0$ |

| Muestra | Número de prueba | Estadística de Wilcoxon | Valor p |
|---------|------------------|-------------------------|---------|
| 2-4 | 8 | 0 | 0.014 |

Hay diferencia significativa

Prueba de clasificación con signos de Wilcoxon: 2-5

Método

η : mediana de 2-5

Estadísticas descriptivas

| Muestra | N | Mediana |
|---------|----|---------|
| 2-5 | 13 | -1 |

| Prueba | |
|-------------------|--------------------|
| Hipótesis nula | $H_0: \eta = 0$ |
| Hipótesis alterna | $H_1: \eta \neq 0$ |

| Muestra | Número de prueba | Estadística de Wilcoxon | Valor p |
|---------|------------------|-------------------------|---------|
| 2-5 | 9 | 0 | 0.009 |

Hay diferencia significativa

Prueba de clasificación con signos de Wilcoxon: 3-4

Método

η : mediana de 3-4

Estadísticas descriptivas

| Muestra | N | Mediana |
|---------|----|---------|
| 3-4 | 13 | -0.5 |

| Prueba | |
|-------------------|--------------------|
| Hipótesis nula | $H_0: \eta = 0$ |
| Hipótesis alterna | $H_1: \eta \neq 0$ |

| Muestra | Número de prueba | Estadística de Wilcoxon | Valor p |
|---------|------------------|-------------------------|---------|
| 3-4 | 6 | 0 | 0.036 |

Hay diferencia significativa

Prueba de clasificación con signos de Wilcoxon: 3-5

Método

η : mediana de 3-5

Estadísticas descriptivas

| Muestra | N | Mediana |
|---------|----|---------|
| 3-5 | 13 | -1 |

| Prueba | |
|-------------------|--------------------|
| Hipótesis nula | $H_0: \eta = 0$ |
| Hipótesis alterna | $H_1: \eta \neq 0$ |

| Muestra | Número de prueba | Estadística de Wilcoxon | Valor p |
|---------|------------------|-------------------------|---------|
| 3-5 | 7 | 0 | 0.022 |

Hay diferencia significativa

Prueba de clasificación con signos de Wilcoxon: 4-5

Método

η : mediana de 4-5

Estadísticas descriptivas

| Muestra | N | Mediana |
|---------|----|---------|
| 4-5 | 13 | 0 |

| Prueba | |
|-------------------|--------------------|
| Hipótesis nula | $H_0: \eta = 0$ |
| Hipótesis alterna | $H_1: \eta \neq 0$ |

| Muestra | Número de prueba | Estadística de Wilcoxon | Valor p |
|---------|------------------|-------------------------|---------|
| 4-5 | 5 | 3 | 0.281 |

No hay diferencia significativa

1.4. Luego se harán comparaciones entre los tratamientos con la misma base de jarabe concentrado en pares

T1a-T1b Prueba de clasificación con signos de Wilcoxon: t1a-t1b

Método

η : mediana de t1a-t1b

Estadísticas descriptivas

| Muestra | N | Mediana |
|---------|----|---------|
| t1a-t1b | 13 | -0.5 |

| Prueba | |
|-------------------|--------------------|
| Hipótesis nula | $H_0: \eta = 0$ |
| Hipótesis alterna | $H_1: \eta \neq 0$ |

| Muestra | Número de prueba | Estadística de Wilcoxon | Valor p |
|---------|------------------|-------------------------|---------|
| t1a-t1b | 9 | 4 | 0.033 |

Hay diferencia significativa

T2a-T2b Prueba de clasificación con signos de Wilcoxon: t2a-t2b

Método

η : mediana de t2a-t2b

Estadísticas descriptivas

| Muestra | N | Mediana |
|---------|----|---------|
| t2a-t2b | 13 | -1.5 |

| Prueba | |
|-------------------|--------------------|
| Hipótesis nula | $H_0: \eta = 0$ |
| Hipótesis alterna | $H_1: \eta \neq 0$ |

| Muestra | Número de prueba | Estadística de Wilcoxon | Valor p |
|---------|------------------|-------------------------|---------|
| t2a-t2b | 11 | 3 | 0.009 |

Hay diferencia significativa

T3a-T3b Prueba de clasificación con signos de Wilcoxon: t3a-t3b

Método

η : mediana de t3a-t3b

Estadísticas descriptivas

| Muestra | N | Mediana |
|---------|----|---------|
| t3a-t3b | 13 | -1 |

| Prueba | |
|-------------------|--------------------|
| Hipótesis nula | $H_0: \eta = 0$ |
| Hipótesis alterna | $H_1: \eta \neq 0$ |

| Muestra | Número de prueba | Estadística de Wilcoxon | Valor p |
|---------|------------------|-------------------------|---------|
| t3a-t3b | 8 | 0 | 0.014 |

Hay diferencia significativa

T4a-T4b Prueba de clasificación con signos de Wilcoxon: t4a-t4b

Método

η : mediana de t4a-t4b

Estadísticas descriptivas

| Muestra | N | Mediana |
|---------|----|---------|
| t4a-t4b | 13 | -0.5 |

| Prueba | |
|-------------------|--------------------|
| Hipótesis nula | $H_0: \eta = 0$ |
| Hipótesis alterna | $H_1: \eta \neq 0$ |

| Muestra | Número de prueba | Estadística de Wilcoxon | Valor p |
|---------|------------------|-------------------------|---------|
| t4a-t4b | 9 | 13.5 | 0.314 |

No hay diferencia significativa

T5a-T5b Prueba de clasificación con signos de Wilcoxon: t5a-t5b

Método

η : mediana de t5a-t5b

Estadísticas descriptivas

| Muestra | N | Mediana |
|---------|----|---------|
| t5a-t5b | 13 | 0 |

| Prueba | |
|-------------------|--------------------|
| Hipótesis nula | $H_0: \eta = 0$ |
| Hipótesis alterna | $H_1: \eta \neq 0$ |

| Muestra | Número de prueba | Estadística de Wilcoxon | Valor p |
|---------|------------------|-------------------------|---------|
| t5a-t5b | 7 | 12 | 0.8 |

No hay diferencia significativa

T2b-T2c Prueba de clasificación con signos de Wilcoxon: t2b-t2c

Método

η : mediana de t2b-t2c

Estadísticas descriptivas

| Muestra | N | Mediana |
|---------|----|---------|
| t2b-t2c | 13 | 0.5 |

| Prueba | |
|-------------------|--------------------|
| Hipótesis nula | $H_0: \eta = 0$ |
| Hipótesis alterna | $H_1: \eta \neq 0$ |

| Muestra | Número de prueba | Estadística de Wilcoxon | Valor p |
|---------|------------------|-------------------------|---------|
| t2b-t2c | 8 | 26 | 0.294 |

No hay diferencia significativa

T3b-T3c Prueba de clasificación con signos de Wilcoxon: t3b-t3c

Método

η : mediana de t3b-t3c

Estadísticas descriptivas

| Muestra | N | Mediana |
|---------|----|---------|
| t3b-t3c | 13 | 0.5 |

| Prueba | |
|-------------------|--------------------|
| Hipótesis nula | $H_0: \eta = 0$ |
| Hipótesis alterna | $H_1: \eta \neq 0$ |

| Muestra | Número de prueba | Estadística de Wilcoxon | Valor p |
|---------|------------------|-------------------------|---------|
| t3b-t3c | 7 | 21 | 0.272 |

No hay diferencia significativa

T4b-T4c Prueba de clasificación con signos de Wilcoxon: t4b-t4c

Método

η : mediana de t4b-t4c

Estadísticas descriptivas

| Muestra | N | Mediana |
|---------|----|---------|
| t4b-t4c | 13 | 0 |

| Prueba | |
|-------------------|--------------------|
| Hipótesis nula | $H_0: \eta = 0$ |
| Hipótesis alterna | $H_1: \eta \neq 0$ |

| Muestra | Número de prueba | Estadística de Wilcoxon | Valor p |
|---------|------------------|-------------------------|---------|
| t4b-t4c | 8 | 18.5 | 1 |

No hay diferencia significativa

T5b-T5c Prueba de clasificación con signos de Wilcoxon: t5b-t5c

Método

η : mediana de t5b-t5c

Estadísticas descriptivas

| Muestra | N | Mediana |
|---------|----|---------|
| t5b-t5c | 13 | 0 |

| Prueba | |
|-------------------|--------------------|
| Hipótesis nula | $H_0: \eta = 0$ |
| Hipótesis alterna | $H_1: \eta \neq 0$ |

| Muestra | Número de prueba | Estadística de Wilcoxon | Valor p |
|---------|------------------|-------------------------|---------|
| t5b-t5c | 8 | 19 | 0.944 |

No hay diferencias significativas

T1a-T1c Prueba de clasificación con signos de Wilcoxon: t1a-t1c

Método

η : mediana de t1a-t1c

Estadísticas descriptivas

| Muestra | N | Mediana |
|---------|----|---------|
| t1a-t1c | 13 | -0.5 |

| Prueba | |
|-------------------|--------------------|
| Hipótesis nula | $H_0: \eta = 0$ |
| Hipótesis alterna | $H_1: \eta \neq 0$ |

| Muestra | Número de prueba | Estadística de Wilcoxon | Valor p |
|---------|------------------|-------------------------|---------|
| t1a-t1c | 9 | 4 | 0.033 |

Hay diferencia significativa

T2a-T2c Prueba de clasificación con signos de Wilcoxon: t2a-t2c

Método

η : mediana de t2a-t2c

Estadísticas descriptivas

| Muestra | N | Mediana |
|---------|----|---------|
| t2a-t2c | 13 | -1 |

| Prueba | |
|-------------------|--------------------|
| Hipótesis nula | $H_0: \eta = 0$ |
| Hipótesis alterna | $H_1: \eta \neq 0$ |

| Muestra | Número de prueba | Estadística de Wilcoxon | Valor p |
|---------|------------------|-------------------------|---------|
| t2a-t2c | 10 | 7 | 0.041 |

Hay diferencia significativa

T3a-T3c Prueba de clasificación con signos de Wilcoxon: t3a-t3c

Método

η : mediana de t3a-t3c

Estadísticas descriptivas

| Muestra | N | Mediana |
|---------|----|---------|
| t3a-t3c | 13 | -0.5 |

| Prueba | |
|-------------------|--------------------|
| Hipótesis nula | $H_0: \eta = 0$ |
| Hipótesis alterna | $H_1: \eta \neq 0$ |

| Muestra | Número de prueba | Estadística de Wilcoxon | Valor p |
|---------|------------------|-------------------------|---------|
| t3a-t3c | 10 | 9 | 0.067 |

No hay diferencia significativa

T4a-T4c Prueba de clasificación con signos de Wilcoxon: t4a-t4c

Método

η : mediana de t4a-t4c

Estadísticas descriptivas

| Muestra | N | Mediana |
|---------|----|---------|
| t4a-t4c | 13 | -0.5 |

| Prueba | |
|-------------------|--------------------|
| Hipótesis nula | $H_0: \eta = 0$ |
| Hipótesis alterna | $H_1: \eta \neq 0$ |

| Muestra | Número de prueba | Estadística de Wilcoxon | Valor p |
|---------|------------------|-------------------------|---------|
| t4a-t4c | 9 | 15 | 0.407 |

No hay diferencia significativa

T5a-T5c Prueba de clasificación con signos de Wilcoxon: t5a-t5c

Método

η : mediana de t5a-t5c

Estadísticas descriptivas

| Muestra | N | Mediana |
|---------|----|---------|
| t5a-t5c | 13 | 0 |

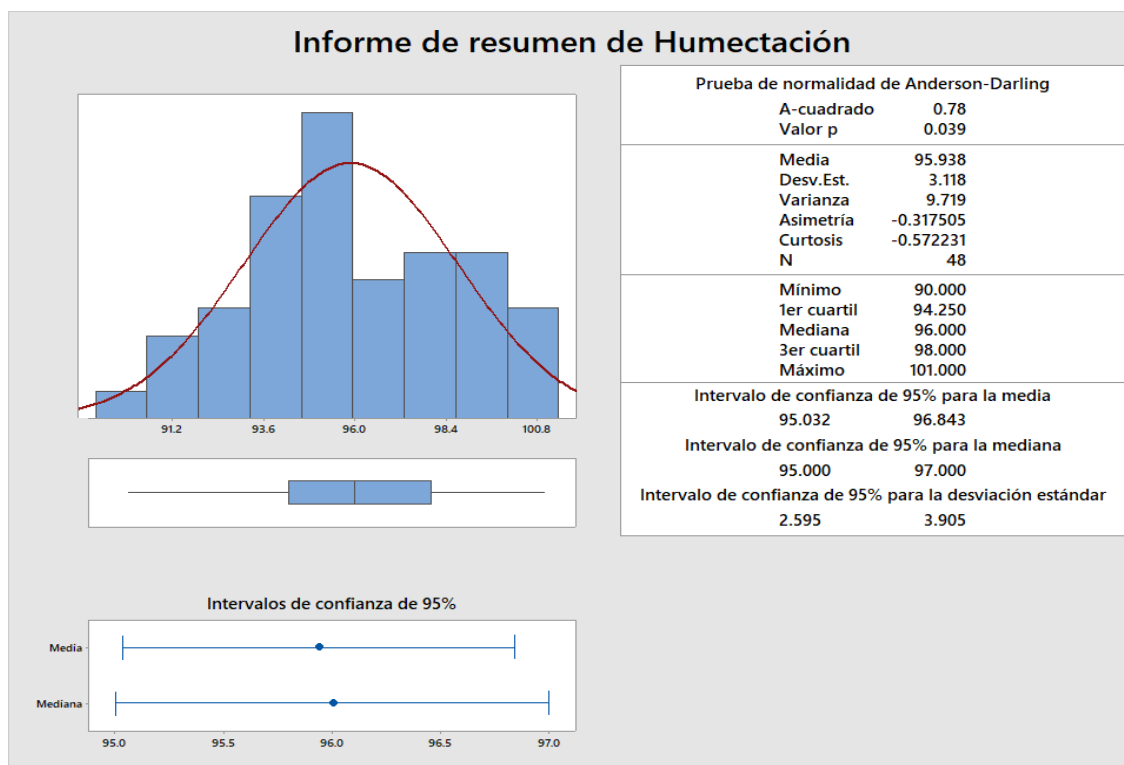
| Prueba | |
|-------------------|--------------------|
| Hipótesis nula | $H_0: \eta = 0$ |
| Hipótesis alterna | $H_1: \eta \neq 0$ |

| Muestra | Número de prueba | Estadística de Wilcoxon | Valor p |
|---------|------------------|-------------------------|---------|
| t5a-t5c | 10 | 28 | 1 |

No hay diferencia significativa

ANEXO 4: EVALUACIÓN ESTADÍSTICA DEL POSTRE FINAL

I. Humectación



Prueba de igualdad de varianzas: Humectación vs. Tratamientos

Método

Hipótesis nula

Hipótesis alterna

Nivel de significancia

Intervalos de confianza de Bonferroni de 95% para desviaciones estándar

| Tratamientos | N | Desv. Est. | IC |
|--------------|---|------------|--------------------------|
| 1 | 3 | 0 | (*; *) |
| 2 | 3 | 2.88675 | (0.0000000; 1.92581E+20) |
| 3 | 3 | 0 | (*; *) |
| 4 | 3 | 0.57735 | (0.0000000; 3.85161E+19) |
| 5 | 3 | 0.57735 | (0.0000000; 3.85161E+19) |
| 6 | 3 | 0.57735 | (0.0000000; 3.85161E+19) |
| 7 | 3 | 1.52753 | (0.0000000; 1.01904E+20) |
| 8 | 3 | 3.21455 | (0.0000000; 2.14449E+20) |

«continuación»

| | | | |
|----|---|---------|--------------------------|
| 9 | 3 | 1.73205 | (0.0000000; 1.15548E+20) |
| 10 | 3 | 0.57735 | (0.0000000; 3.85161E+19) |
| 11 | 3 | 0.57735 | (0.0000000; 3.85161E+19) |
| 12 | 3 | 2.88675 | (0.0000000; 1.92581E+20) |
| 13 | 3 | 1.1547 | (0.0000000; 7.70322E+19) |
| 14 | 3 | 1 | (0.0000000; 6.67119E+19) |
| 15 | 3 | 1 | (0.0000000; 6.67119E+19) |
| 16 | 3 | 0.57735 | (0.0000000; 3.85161E+19) |

Nivel de confianza individual = 99.6429%

| Pruebas | | |
|-------------------------|-----------------------|---------|
| Método | Estadística de prueba | Valor p |
| Comparaciones múltiples | — | 0.596 |
| Levene | 0.56 | 0.884 |

* NOTA * No se puede mostrar el resumen gráfico porque no se pueden calcular los múltiples intervalos de comparación.

ANOVA y Tukey

ANOVA de un solo factor: Humectación vs. Tratamientos

* NOTA * No es posible dibujar la gráfica de intervalo para el procedimiento de Tukey.

Las gráficas de intervalo para las comparaciones son ilegibles con más de 45 intervalos.

Método

Hipótesis nula

Hipótesis alterna

Nivel de significancia

Se presupuso igualdad de varianzas para el análisis.

Información del factor

| Factor | Niveles | Valores |
|--------------|---------|--|
| Tratamientos | 16 | 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9; 10; 11; 12; 13; 14; 15; 16 |

Análisis de Varianza

| Fuente | GL | SC Ajust. | MC Ajust. | Valor F | Valor p |
|--------------------|----|-----------|-----------|---------|---------|
| Tratamientos | 15 | 381.48 | 25.432 | 10.8 | 0 |
| Error | 32 | 75.33 | 2.354 | | |
| Total | 47 | 456.81 | | | |
| Resumen del modelo | | | | | |

| S | R-cuad. | R-cuad. (ajustado) | R-cuad.(pred) |
|---------|---------|-----------------------|---------------|
| 1.53433 | 83.51% | 75.78% | 62.90% |

Medias

| Tratamientos | N | Media | Desv.Est. | IC de 95% |
|--------------|---|---------|-----------|-------------------|
| 1 | 3 | 100 | 0 | (98.2; 101.8) |
| 2 | 3 | 91.67 | 2.89 | (89.86; 93.47) |
| 3 | 3 | 93 | 0 | (91.20; 94.80) |
| 4 | 3 | 94.667 | 0.577 | (92.862; 96.471) |
| 5 | 3 | 96.667 | 0.577 | (94.862; 98.471) |
| 6 | 3 | 97.667 | 0.577 | (95.862; 99.471) |
| 7 | 3 | 91.667 | 1.528 | (89.862; 93.471) |
| 8 | 3 | 93.67 | 3.21 | (91.86; 95.47) |
| 9 | 3 | 96 | 1.73 | (94.20; 97.80) |
| 10 | 3 | 97.667 | 0.577 | (95.862; 99.471) |
| 11 | 3 | 100.333 | 0.577 | (98.529; 102.138) |
| 12 | 3 | 93.33 | 2.89 | (91.53; 95.14) |
| 13 | 3 | 94.333 | 1.155 | (92.529; 96.138) |
| 14 | 3 | 96 | 1 | (94.196; 97.804) |
| 15 | 3 | 98 | 1 | (96.196; 99.804) |
| 16 | 3 | 100.333 | 0.577 | (98.529; 102.138) |

Desv.Est. agrupada = 1.53433

Comparaciones en parejas de Tukey

Agrupar información utilizando el método de Tukey y una confianza de 95%

| Tratamientos | N | Media | Agrupación | | | | |
|--------------|---|---------|------------|---|---|---|---|
| | | | | | | | |
| 16 | 3 | 100.333 | A | | | | |
| 11 | 3 | 100.333 | A | | | | |
| 1 | 3 | 100 | A | | | | |
| 15 | 3 | 98 | A | B | | | |
| 10 | 3 | 97.667 | A | B | C | | |
| 6 | 3 | 97.667 | A | B | C | | |
| 5 | 3 | 96.667 | A | B | C | D | |
| 14 | 3 | 96 | A | B | C | D | E |
| 9 | 3 | 96 | A | B | C | D | E |
| 4 | 3 | 94.667 | | B | C | D | E |
| 13 | 3 | 94.333 | | B | C | D | E |
| 8 | 3 | 93.67 | | B | C | D | E |
| 12 | 3 | 93.33 | | | C | D | E |
| 3 | 3 | 93 | | | | D | E |
| 7 | 3 | 91.667 | | | | | E |
| 2 | 3 | 91.67 | | | | | E |

Las medias que no comparten una letra son significativamente diferentes.

Gráfica de intervalos de Humectación vs. Tratamientos

II. Evaluación sensorial

2.1. Jarabe concentrado + Agua

T1a

Prueba de clasificación con signos de Wilcoxon: C4

Método

η : mediana de C4

Estadísticas descriptivas

| Muestra | N | Mediana |
|---------|----|---------|
| C4 | 13 | 0.5 |

| Prueba | |
|-------------------|--------------------|
| Hipótesis nula | $H_0: \eta = 0$ |
| Hipótesis alterna | $H_1: \eta \neq 0$ |

| Muestra | Número de prueba | Estadística de Wilcoxon | Valor p |
|---------|------------------|-------------------------|---------|
| C4 | 8 | 36 | 0.014 |

Hay diferencia significativa

T2a

Prueba de clasificación con signos de Wilcoxon: C9

Método

η : mediana de C9

Estadísticas descriptivas

| Muestra | N | Mediana |
|---------|----|---------|
| C9 | 13 | -0.5 |

| Prueba | |
|-------------------|--------------------|
| Hipótesis nula | $H_0: \eta = 0$ |
| Hipótesis alterna | $H_1: \eta \neq 0$ |

| Muestra | Número de prueba | Estadística de Wilcoxon | Valor p |
|---------|------------------|-------------------------|---------|
| C9 | 8 | 0 | 0.014 |

Hay diferencia significativa

T3a

Prueba de clasificación con signos de Wilcoxon: C14

Método

η : mediana de C14

Estadísticas descriptivas

| Muestra | N | Mediana |
|---------|----|---------|
| C14 | 13 | 0.5 |

| Prueba | |
|-------------------|--------------------|
| Hipótesis nula | $H_0: \eta = 0$ |
| Hipótesis alterna | $H_1: \eta \neq 0$ |

| Muestra | Número de prueba | Estadística de Wilcoxon | Valor p |
|---------|------------------|-------------------------|---------|
| C14 | 5 | 15 | 0.059 |

No hay diferencia significativa

T4a

Prueba de clasificación con signos de Wilcoxon: C19

Método

η : mediana de C19

Estadísticas descriptivas

| Muestra | N | Mediana |
|---------|----|---------|
| C19 | 13 | 0.5 |

| Prueba | |
|-------------------|--------------------|
| Hipótesis nula | $H_0: \eta = 0$ |
| Hipótesis alterna | $H_1: \eta \neq 0$ |

| Muestra | Número de prueba | Estadística de Wilcoxon | Valor p |
|---------|------------------|-------------------------|---------|
| C19 | 5 | 15 | 0.059 |

No hay diferencia significativa

T5a

Prueba de clasificación con signos de Wilcoxon: C24

Método

η : mediana de C24

Estadísticas descriptivas

| Muestra | N | Mediana |
|---------|----|---------|
| C24 | 13 | -0.5 |

| Prueba | |
|-------------------|--------------------|
| Hipótesis nula | $H_0: \eta = 0$ |
| Hipótesis alterna | $H_1: \eta \neq 0$ |

| Muestra | Número de prueba | Estadística de Wilcoxon | Valor p |
|---------|------------------|-------------------------|---------|
| C24 | 7 | 0 | 0.022 |

Hay diferencia significativa

2.2. Jarabe concentrado + Leche fresca

T1b

Prueba de clasificación con signos de Wilcoxon: C29

Método

η : mediana de C29

Estadísticas descriptivas

| Muestra | N | Mediana |
|---------|----|---------|
| C29 | 13 | -1 |

| Prueba | |
|-------------------|--------------------|
| Hipótesis nula | $H_0: \eta = 0$ |
| Hipótesis alterna | $H_1: \eta \neq 0$ |

| Muestra | Número de prueba | Estadística de Wilcoxon | Valor p |
|---------|------------------|-------------------------|---------|
| C29 | 11 | 0 | 0.004 |

Hay diferencia significativa

t2b

Prueba de clasificación con signos de Wilcoxon: C34

Método

η : mediana de C34

Estadísticas descriptivas

| Muestra | N | Mediana |
|---------|----|---------|
| C34 | 13 | 1.5 |

| Prueba | |
|-------------------|--------------------|
| Hipótesis nula | $H_0: \eta = 0$ |
| Hipótesis alterna | $H_1: \eta \neq 0$ |

| Muestra | Número de prueba | Estadística de Wilcoxon | Valor p |
|---------|------------------|-------------------------|---------|
| C34 | 12 | 78 | 0.003 |

Hay diferencia significativa

t3b

Prueba de clasificación con signos de Wilcoxon: C39

Método

η : mediana de C39

Estadísticas descriptivas

| Muestra | N | Mediana |
|---------|----|---------|
| C39 | 13 | 1.5 |

| Prueba | |
|-------------------|--------------------|
| Hipótesis nula | $H_0: \eta = 0$ |
| Hipótesis alterna | $H_1: \eta \neq 0$ |

| Muestra | Número de prueba | Estadística de Wilcoxon | Valor p |
|---------|------------------|-------------------------|---------|
| C39 | 11 | 66 | 0.004 |

Hay diferencia significativa

t4b

Prueba de clasificación con signos de Wilcoxon: C44

Método

η : mediana de C44

Estadísticas descriptivas

| Muestra | N | Mediana |
|---------|----|---------|
| C44 | 13 | 1.5 |

| Prueba | |
|-------------------|--------------------|
| Hipótesis nula | $H_0: \eta = 0$ |
| Hipótesis alterna | $H_1: \eta \neq 0$ |

| Muestra | Número de prueba | Estadística de Wilcoxon | Valor p |
|---------|------------------|-------------------------|---------|
| C44 | 12 | 78 | 0.003 |

Hay diferencia significativa

t5b

Prueba de clasificación con signos de Wilcoxon: C49

Método

η : mediana de C49

Estadísticas descriptivas

| Muestra | N | Mediana |
|---------|----|---------|
| C49 | 13 | 1.5 |

| Prueba | |
|-------------------|--------------------|
| Hipótesis nula | $H_0: \eta = 0$ |
| Hipótesis alterna | $H_1: \eta \neq 0$ |

| Muestra | Número de prueba | Estadística de Wilcoxon | Valor p |
|---------|------------------|-------------------------|---------|
| C49 | 12 | 78 | 0.003 |

Hay diferencia significativa

2.3. Jarabe concentrado + Leche evaporada y agua

T1c

Prueba de clasificación con signos de Wilcoxon: C54

Método

η : mediana de C54

Estadísticas descriptivas

| Muestra | N | Mediana |
|---------|----|---------|
| C54 | 13 | -0.5 |

| Prueba | |
|-------------------|--------------------|
| Hipótesis nula | $H_0: \eta = 0$ |
| Hipótesis alterna | $H_1: \eta \neq 0$ |

| Muestra | Número de prueba | Estadística de Wilcoxon | Valor p |
|---------|------------------|-------------------------|---------|
| C54 | 7 | 0 | 0.022 |

Hay diferencia significativa

T2c

Prueba de clasificación con signos de Wilcoxon: C59

Método

 η : mediana de C59

Estadísticas descriptivas

| Muestra | N | Mediana |
|---------|----|---------|
| C59 | 13 | 1 |

| Prueba | |
|-------------------|--------------------|
| Hipótesis nula | $H_0: \eta = 0$ |
| Hipótesis alterna | $H_1: \eta \neq 0$ |

| Muestra | Número de prueba | Estadística de Wilcoxon | Valor p |
|---------|------------------|-------------------------|---------|
| C59 | 13 | 91 | 0.002 |

Hay diferencia significativa

T3c

Prueba de clasificación con signos de Wilcoxon: C64

Método

 η : mediana de C64

Estadísticas descriptivas

| Muestra | N | Mediana |
|---------|----|---------|
| C64 | 13 | 1.5 |

| Prueba | |
|-------------------|--------------------|
| Hipótesis nula | $H_0: \eta = 0$ |
| Hipótesis alterna | $H_1: \eta \neq 0$ |

| Muestra | Número de prueba | Estadística de Wilcoxon | Valor p |
|---------|------------------|-------------------------|---------|
| C64 | 13 | 91 | 0.002 |

Hay diferencia significativa

T4c

Prueba de clasificación con signos de Wilcoxon: C69

Método

η : mediana de C69

Estadísticas descriptivas

| Muestra | N | Mediana |
|---------|----|---------|
| C69 | 13 | 2 |

| Prueba | |
|-------------------|--------------------|
| Hipótesis nula | $H_0: \eta = 0$ |
| Hipótesis alterna | $H_1: \eta \neq 0$ |

| Muestra | Número de prueba | Estadística de Wilcoxon | Valor p |
|---------|------------------|-------------------------|---------|
| C69 | 12 | 78 | 0.003 |

Hay diferencia significativa

T5c

Prueba de clasificación con signos de Wilcoxon: C74

Método

η : mediana de C74

Estadísticas descriptivas

| Muestra | N | Mediana |
|---------|----|---------|
| C74 | 13 | 1.5 |

| Prueba | |
|-------------------|--------------------|
| Hipótesis nula | $H_0: \eta = 0$ |
| Hipótesis alterna | $H_1: \eta \neq 0$ |

| Muestra | Número de prueba | Estadística de Wilcoxon | Valor p |
|---------|------------------|-------------------------|---------|
| C74 | 12 | 78 | 0.003 |

Hay diferencia significativa

ANEXO 5: ELABORACIÓN DE COSTOS DEL JARABE “TRES LECHEs Y EL POSTRE FINAL

I. Costeo de Jarabe “tres leches” a partir del jarabe concentrado

| Tratamiento T1a | | | |
|--------------------|---------------|----------|-------------|
| | Costo x litro | Cantidad | Costo total |
| Jarabe concentrado | S/ 15.00 | 0.500 | S/ 7.50 |
| Agua | S/ - | 0.500 | S/ - |
| | | 1.000 | S/ 7.50 |

| Tratamiento T2a | | | |
|--------------------|---------------|----------|-------------|
| | Costo x litro | Cantidad | Costo total |
| Jarabe concentrado | S/ 15.00 | 0.530 | S/ 7.95 |
| Agua | S/ - | 0.470 | S/ - |
| | | 1.000 | S/ 7.95 |

| Tratamiento T3a | | | |
|--------------------|---------------|----------|-------------|
| | Costo x litro | Cantidad | Costo total |
| Jarabe concentrado | S/ 15.00 | 0.560 | S/ 8.40 |
| Agua | S/ - | 0.440 | S/ - |
| | | 1.000 | S/ 8.40 |

| Tratamiento T4a | | | |
|--------------------|---------------|----------|-------------|
| | Costo x litro | Cantidad | Costo total |
| Jarabe concentrado | S/ 15.00 | 0.590 | S/ 8.85 |
| Agua | S/ - | 0.410 | S/ - |
| | | 1.000 | S/ 8.85 |

| Tratamiento T5a | | | |
|--------------------|---------------|----------|-------------|
| | Costo x litro | Cantidad | Costo total |
| Jarabe concentrado | S/ 15.00 | 0.630 | S/ 9.45 |
| Agua | S/ - | 0.370 | S/ - |
| | | 1.000 | S/ 9.45 |

| Tratamiento T1b | | | |
|--------------------|---------------|----------|-------------|
| | Costo x litro | Cantidad | Costo total |
| Jarabe concentrado | S/ 15.00 | 0.500 | S/ 7.50 |
| Leche fresca | S/ 3.50 | 0.500 | S/ 1.75 |
| | | 1.000 | S/ 9.25 |

| Tratamiento T2b | | | |
|--------------------|---------------|----------|-------------|
| | Costo x litro | Cantidad | Costo total |
| Jarabe concentrado | S/ 15.00 | 0.530 | S/ 7.95 |
| Leche fresca | S/ 3.50 | 0.470 | S/ 1.65 |
| | | 1.000 | S/ 9.60 |

| Tratamiento T3b | | | |
|--------------------|---------------|----------|-------------|
| | Costo x litro | Cantidad | Costo total |
| Jarabe concentrado | S/ 15.00 | 0.560 | S/ 8.40 |
| Leche fresca | S/ 3.50 | 0.440 | S/ 1.54 |
| | | 1.000 | S/ 9.94 |

| Tratamiento T4b | | | |
|--------------------|---------------|----------|-------------|
| | Costo x litro | Cantidad | Costo total |
| Jarabe concentrado | S/ 15.00 | 0.590 | S/ 8.85 |
| Leche fresca | S/ 3.50 | 0.410 | S/ 1.44 |
| | | 1.000 | S/ 10.29 |

| Tratamiento T5b | | | |
|--------------------|---------------|----------|-------------|
| | Costo x litro | Cantidad | Costo total |
| Jarabe concentrado | S/ 15.00 | 0.630 | S/ 9.45 |
| Leche fresca | S/ 3.50 | 0.370 | S/ 1.30 |
| | | 1.000 | S/ 10.75 |

| Tratamiento T1c | | | |
|--------------------|---------------|----------|-------------|
| | Costo x litro | Cantidad | Costo total |
| Jarabe concentrado | S/ 15.00 | 0.500 | S/ 7.50 |
| Leche evaporada | S/ 6.50 | 0.250 | S/ 1.63 |
| Agua | S/ - | 0.250 | S/ - |
| | | 1.000 | S/ 9.13 |

| Tratamiento T2c | | | |
|--------------------|---------------|----------|-------------|
| | Costo x litro | Cantidad | Costo total |
| Jarabe concentrado | S/ 15.00 | 0.530 | S/ 7.95 |
| Leche evaporada | S/ 6.50 | 0.235 | S/ 1.53 |
| Agua | S/ - | 0.235 | S/ - |
| | | 1.000 | S/ 9.48 |

| Tratamiento T3c | | | |
|--------------------|---------------|----------|-------------|
| | Costo x litro | Cantidad | Costo total |
| Jarabe concentrado | S/ 15.00 | 0.560 | S/ 8.40 |
| Leche evaporada | S/ 6.50 | 0.220 | S/ 1.43 |
| Agua | S/ - | 0.220 | S/ - |
| | | 1.000 | S/ 9.83 |

| Tratamiento T4c | | | |
|--------------------|---------------|----------|-------------|
| | Costo x litro | Cantidad | Costo total |
| Jarabe concentrado | S/ 15.00 | 0.590 | S/ 8.85 |
| Leche evaporada | S/ 6.50 | 0.205 | S/ 1.33 |
| Agua | S/ - | 0.205 | S/ - |
| | | 1.000 | S/ 10.18 |

| Tratamiento T5c | | | |
|--------------------|---------------|----------|-------------|
| | Costo x litro | Cantidad | Costo total |
| Jarabe concentrado | S/ 15.00 | 0.630 | S/ 9.45 |
| Leche evaporada | S/ 6.50 | 0.185 | S/ 1.20 |
| Agua | S/ - | 0.185 | S/ - |
| | | 1.000 | S/ 10.65 |

II. Costeo del postre final

| TORTA TRES LECHES - T1a | | | |
|-------------------------------|----------------|--------------------|-----------------|
| INSUMO | CANT. KILOS | COSTO X KG | COSTO/CANT. |
| BASE | | | |
| Bizcochuelo tres leches | 0.500 | S/. 3.20 | S/. 1.60 |
| RELLENO | | | |
| Manjar blanco | 0.100 | S/. 12.50 | S/. 1.25 |
| Crema chantilly | 0.100 | S/. 3.00 | S/. 0.30 |
| HUMECTACION | | | |
| Jarabe tres leches | 0.450 | S/. 7.50 | S/. 3.38 |
| CUBIERTA | | | |
| Crema chantilly | 0.250 | S/. 3.00 | S/. 0.75 |
| DECORACION | | | |
| Cereza | 0.008 | S/. 38.00 | S/. 0.30 |
| Canela en polvo | 0.020 | S/. 50.00 | S/. 1.00 |
| CANT. TOTAL. KILOS | 1.428 | COSTO TOTAL | S/. 8.58 |

| TORTA TRES LECHES - T2a | | | |
|-------------------------|----------------|-----------------------|-------------|
| INSUMO | CANT. KILOS | COSTO X KG SIN IGV | COSTO/CANT. |
| BASE | | | |
| Bizcochuelo tres leches | 0.500 | S/. 3.20 | S/. 1.60 |

«continuación»

| | | | |
|-------------------------------|-------|--------------------|-----------------|
| RELLENO | | | |
| Manjar blanco | 0.100 | S/. 12.50 | S/. 1.25 |
| Crema chantilly | 0.100 | S/. 3.00 | S/. 0.30 |
| HUMECTACION | | | |
| Jarabe tres leches | 0.460 | S/. 7.95 | S/. 3.66 |
| CUBIERTA | | | |
| Crema chantilly | 0.250 | S/. 3.00 | S/. 0.75 |
| DECORACION | | | |
| Cereza | 0.008 | S/. 38.00 | S/. 0.30 |
| Canela en polvo | 0.020 | S/. 50.00 | S/. 1.00 |
| CANT. TOTAL. KILOS | 1.438 | COSTO TOTAL | S/. 8.86 |

| TORTA TRES LECHES - T3a | | | |
|--------------------------------|------------------------|-------------------------------|--------------------|
| INSUMO | CANT. KILOS | COSTO X KG SIN IGV | COSTO/CANT. |
| BASE | | | |
| Bizcochuelo tres leches | 0.500 | S/. 3.20 | S/. 1.60 |
| RELLENO | | | |
| Manjar blanco | 0.100 | S/. 12.50 | S/. 1.25 |
| Crema chantilly | 0.100 | S/. 3.00 | S/. 0.30 |
| HUMECTACION | | | |
| Jarabe tres leches | 0.475 | S/. 8.40 | S/. 3.99 |
| CUBIERTA | | | |
| Crema chantilly | 0.250 | S/. 3.00 | S/. 0.75 |
| DECORACION | | | |
| Cereza | 0.008 | S/. 38.00 | S/. 0.30 |
| Canela en polvo | 0.020 | S/. 50.00 | S/. 1.00 |
| CANT. TOTAL. KILOS | 1.453 | COSTO TOTAL | S/. 9.19 |

| TORTA TRES LECHEs - T4a | | | |
|--------------------------------|------------------------|-------------------------------|--------------------|
| INSUMO | CANT. KILOS | COSTO X KG SIN IGV | COSTO/CANT. |
| BASE | | | |
| Bizcochuelo tres leches | 0.500 | S/. 3.20 | S/. 1.60 |
| RELLENO | | | |
| Manjar blanco | 0.100 | S/. 12.50 | S/. 1.25 |
| Crema chantilly | 0.100 | S/. 3.00 | S/. 0.30 |
| HUMECTACION | | | |
| Jarabe tres leches | 0.485 | S/. 8.85 | S/. 4.29 |
| CUBIERTA | | | |
| Crema chantilly | 0.250 | S/. 3.00 | S/. 0.75 |
| DECORACION | | | |
| Cereza | 0.008 | S/. 38.00 | S/. 0.30 |
| Canela en polvo | 0.020 | S/. 50.00 | S/. 1.00 |
| CANT. TOTAL. KILOS | 1.463 | COSTO TOTAL | S/. 9.50 |

| TORTA TRES LECHEs - T5a | | | |
|--------------------------------|------------------------|-------------------------------|--------------------|
| INSUMO | CANT. KILOS | COSTO X KG SIN IGV | COSTO/CANT. |
| BASE | | | |
| Bizcochuelo tres leches | 0.500 | S/. 3.20 | S/. 1.60 |
| RELLENO | | | |
| Manjar blanco | 0.100 | S/. 12.50 | S/. 1.25 |
| Crema chantilly | 0.100 | S/. 3.00 | S/. 0.30 |
| HUMECTACION | | | |
| Jarabe tres leches | 0.500 | S/. 9.45 | S/. 4.73 |
| CUBIERTA | | | |
| Crema chantilly | 0.250 | S/. 3.00 | S/. 0.75 |
| DECORACION | | | |
| Cereza | 0.008 | S/. 38.00 | S/. 0.30 |

«continuación»

| | | | |
|-------------------------------|-------|--------------------|-----------------|
| Canela en polvo | 0.020 | S/. 50.00 | S/. 1.00 |
| CANT. TOTAL. KILOS | 1.478 | COSTO TOTAL | S/. 9.93 |

| TORTA TRES LECHEES - T1b | | | |
|---------------------------------|------------------------|-------------------------------|--------------------|
| INSUMO | CANT. KILOS | COSTO X KG SIN IGV | COSTO/CANT. |
| BASE | | | |
| Bizcochuelo tres leches | 0.500 | S/. 3.20 | S/. 1.60 |
| RELLENO | | | |
| Manjar blanco | 0.100 | S/. 12.50 | S/. 1.25 |
| Crema chantilly | 0.100 | S/. 3.00 | S/. 0.30 |
| HUMECTACION | | | |
| Jarabe tres leches | 0.455 | S/. 9.25 | S/. 4.21 |
| CUBIERTA | | | |
| Crema chantilly | 0.250 | S/. 3.00 | S/. 0.75 |
| DECORACION | | | |
| Cereza | 0.008 | S/. 38.00 | S/. 0.30 |
| Canela en polvo | 0.020 | S/. 50.00 | S/. 1.00 |
| CANT. TOTAL. KILOS | 1.433 | COSTO TOTAL | S/. 9.41 |

| TORTA TRES LECHEES - T2b | | | |
|---------------------------------|------------------------|-------------------------------|--------------------|
| INSUMO | CANT. KILOS | COSTO X KG SIN IGV | COSTO/CANT. |
| BASE | | | |
| Bizcochuelo tres leches | 0.500 | S/. 3.20 | S/. 1.60 |
| RELLENO | | | |
| Manjar blanco | 0.100 | S/. 12.50 | S/. 1.25 |
| Crema chantilly | 0.100 | S/. 3.00 | S/. 0.30 |
| HUMECTACION | | | |

«continuación»

| | | | |
|-------------------------------|-------|--------------------|-----------------|
| Jarabe tres leches | 0.470 | S/. 9.60 | S/. 4.51 |
| CUBIERTA | | | |
| Crema chantilly | 0.250 | S/. 3.00 | S/. 0.75 |
| DECORACION | | | |
| Cereza | 0.008 | S/. 38.00 | S/. 0.30 |
| Canela en polvo | 0.020 | S/. 50.00 | S/. 1.00 |
| CANT. TOTAL. KILOS | 1.448 | COSTO TOTAL | S/. 9.72 |

| TORTA TRES LECHEs - T3b | | | |
|--------------------------------|------------------------|-------------------------------|--------------------|
| INSUMO | CANT. KILOS | COSTO X KG SIN IGV | COSTO/CANT. |
| BASE | | | |
| Bizcochuelo tres leches | 0.500 | S/. 3.20 | S/. 1.60 |
| RELLENO | | | |
| Manjar blanco | 0.100 | S/. 12.50 | S/. 1.25 |
| Crema chantilly | 0.100 | S/. 3.00 | S/. 0.30 |
| HUMECTACION | | | |
| Jarabe tres leches | 0.495 | S/. 9.94 | S/. 4.92 |
| CUBIERTA | | | |
| Crema chantilly | 0.250 | S/. 3.00 | S/. 0.75 |
| DECORACION | | | |
| Cereza | 0.008 | S/. 38.00 | S/. 0.30 |
| Canela en polvo | 0.020 | S/. 50.00 | S/. 1.00 |
| CANT. TOTAL. KILOS | 1.473 | COSTO TOTAL | S/. 10.12 |

| TORTA TRES LECHEs - T4b | | | |
|--------------------------------|------------------------|-------------------------------|--------------------|
| INSUMO | CANT. KILOS | COSTO X KG SIN IGV | COSTO/CANT. |
| BASE | | | |
| Bizcochuelo tres leches | 0.500 | S/. 3.20 | S/. 1.60 |
| RELLENO | | | |
| Manjar blanco | 0.100 | S/. 12.50 | S/. 1.25 |
| Crema chantilly | 0.100 | S/. 3.00 | S/. 0.30 |
| HUMECTACION | | | |
| Jarabe tres leches | 0.515 | S/. 10.29 | S/. 5.30 |
| CUBIERTA | | | |
| Crema chantilly | 0.250 | S/. 3.00 | S/. 0.75 |
| DECORACION | | | |
| Cereza | 0.008 | S/. 38.00 | S/. 0.30 |
| Canela en polvo | 0.020 | S/. 50.00 | S/. 1.00 |
| CANT. TOTAL. KILOS | 1.493 | COSTO TOTAL | S/. 10.50 |

| TORTA TRES LECHEs - T5b | | | |
|--------------------------------|------------------------|-------------------------------|--------------------|
| INSUMO | CANT. KILOS | COSTO X KG SIN IGV | COSTO/CANT. |
| BASE | | | |
| Bizcochuelo tres leches | 0.500 | S/. 3.20 | S/. 1.60 |
| RELLENO | | | |
| Manjar blanco | 0.100 | S/. 12.50 | S/. 1.25 |
| Crema chantilly | 0.100 | S/. 3.00 | S/. 0.30 |
| HUMECTACION | | | |
| Jarabe tres leches | 0.525 | S/. 10.75 | S/. 5.64 |
| CUBIERTA | | | |
| Crema chantilly | 0.250 | S/. 3.00 | S/. 0.75 |
| DECORACION | | | |
| Cereza | 0.008 | S/. 38.00 | S/. 0.30 |

«continuación»

| | | | |
|-------------------------------|-------|--------------------|------------------|
| Canela en polvo | 0.020 | S/. 50.00 | S/. 1.00 |
| CANT. TOTAL. KILOS | 1.503 | COSTO TOTAL | S/. 10.85 |

| TORTA TRES LECHEs - T1c | | | |
|--------------------------------|------------------------|-------------------------------|--------------------|
| INSUMO | CANT. KILOS | COSTO X KG SIN IGV | COSTO/CANT. |
| BASE | | | |
| Bizcochuelo tres leches | 0.500 | S/. 3.20 | S/. 1.60 |
| RELLENO | | | |
| Manjar blanco | 0.100 | S/. 12.50 | S/. 1.25 |
| Crema chantilly | 0.100 | S/. 3.00 | S/. 0.30 |
| HUMECTACION | | | |
| Jarabe tres leches | 0.465 | S/. 9.13 | S/. 4.25 |
| CUBIERTA | | | |
| Crema chantilly | 0.250 | S/. 3.00 | S/. 0.75 |
| DECORACION | | | |
| Cereza | 0.008 | S/. 38.00 | S/. 0.30 |
| Canela en polvo | 0.020 | S/. 50.00 | S/. 1.00 |
| CANT. TOTAL. KILOS | 1.443 | COSTO TOTAL | S/. 9.45 |

| TORTA TRES LECHEs - T2c | | | |
|--------------------------------|------------------------|-------------------------------|--------------------|
| INSUMO | CANT. KILOS | COSTO X KG SIN IGV | COSTO/CANT. |
| BASE | | | |
| Bizcochuelo tres leches | 0.500 | S/. 3.20 | S/. 1.60 |
| RELLENO | | | |
| Manjar blanco | 0.100 | S/. 12.50 | S/. 1.25 |
| Crema chantilly | 0.100 | S/. 3.00 | S/. 0.30 |
| HUMECTACION | | | |

«continuación»

| | | | |
|-------------------------------|-------|--------------------|-----------------|
| Jarabe tres leches | 0.480 | S/. 9.48 | S/. 4.55 |
| CUBIERTA | | | |
| Crema chantilly | 0.250 | S/. 3.00 | S/. 0.75 |
| DECORACION | | | |
| Cereza | 0.008 | S/. 38.00 | S/. 0.30 |
| Canela en polvo | 0.020 | S/. 50.00 | S/. 1.00 |
| CANT. TOTAL. KILOS | 1.458 | COSTO TOTAL | S/. 9.75 |

| TORTA TRES LECHEs - T3c | | | |
|--------------------------------|------------------------|-------------------------------|--------------------|
| INSUMO | CANT. KILOS | COSTO X KG SIN IGV | COSTO/CANT. |
| BASE | | | |
| Bizcochuelo tres leches | 0.500 | S/. 3.20 | S/. 1.60 |
| RELLENO | | | |
| Manjar blanco | 0.100 | S/. 12.50 | S/. 1.25 |
| Crema chantilly | 0.100 | S/. 3.00 | S/. 0.30 |
| HUMECTACION | | | |
| Jarabe tres leches | 0.510 | S/. 9.83 | S/. 5.01 |
| CUBIERTA | | | |
| Crema chantilly | 0.250 | S/. 3.00 | S/. 0.75 |
| DECORACION | | | |
| Cereza | 0.008 | S/. 38.00 | S/. 0.30 |
| Canela en polvo | 0.020 | S/. 50.00 | S/. 1.00 |
| CANT. TOTAL. KILOS | 1.488 | COSTO TOTAL | S/. 10.22 |

| TORTA TRES LECHES - T4c | | | |
|--------------------------------|------------------------|-------------------------------|--------------------|
| INSUMO | CANT. KILOS | COSTO X KG SIN IGV | COSTO/CANT. |
| BASE | | | |
| Bizcochuelo tres leches | 0.500 | S/. 3.20 | S/. 1.60 |
| RELLENO | | | |
| Manjar blanco | 0.100 | S/. 12.50 | S/. 1.25 |
| Crema chantilly | 0.100 | S/. 3.00 | S/. 0.30 |
| HUMECTACION | | | |
| Jarabe tres leches | 0.520 | S/. 10.18 | S/. 5.29 |
| CUBIERTA | | | |
| Crema chantilly | 0.250 | S/. 3.00 | S/. 0.75 |
| DECORACION | | | |
| Cereza | 0.008 | S/. 38.00 | S/. 0.30 |
| Canela en polvo | 0.020 | S/. 50.00 | S/. 1.00 |
| CANT. TOTAL. KILOS | 1.498 | COSTO TOTAL | S/. 10.50 |

| TORTA TRES LECHES - T5c | | | |
|--------------------------------|------------------------|-------------------------------|--------------------|
| INSUMO | CANT. KILOS | COSTO X KG SIN IGV | COSTO/CANT. |
| BASE | | | |
| Bizcochuelo tres leches | 0.500 | S/. 3.20 | S/. 1.60 |
| RELLENO | | | |
| Manjar blanco | 0.100 | S/. 12.50 | S/. 1.25 |
| Crema chantilly | 0.100 | S/. 3.00 | S/. 0.30 |
| HUMECTACION | | | |
| Jarabe tres leches | 0.530 | S/. 10.65 | S/. 5.64 |

«continuación»

| | | | |
|---------------------------|-------|--------------------|------------------|
| CUBIERTA | | | |
| Crema chantilly | 0.250 | S/. 3.00 | S/. 0.75 |
| DECORACION | | | |
| Cereza | 0.008 | S/. 38.00 | S/. 0.30 |
| Canela en polvo | 0.020 | S/. 50.00 | S/. 1.00 |
| CANT. TOTAL. KILOS | 1.508 | COSTO TOTAL | S/. 10.85 |