



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI**  
**FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS**  
**NATURALES**

**CARRERA DE AGROINDUSTRIA**

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

**Título:**

---

**“CARACTERIZACIÓN DE UN CAMELO TIPO (TOFFEE)  
ELABORADO CON LA ADICIÓN DE LACTOSUERO”**

---

Proyecto de Investigación presentado previo a la obtención del Título de Ingenieras  
Agroindustriales

**Autoras:**

Ávila Erazo Emily Ghiralda  
Viracocha Lozada María Fernanda

**Tutor:**

Cerda Andino Edwin Fabián Ing. Mg.

**LATACUNGA – ECUADOR**

**Marzo 2022**

## DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Emily Ghiralda Ávila Erazo, con cédula de ciudadanía No. 0503424483; y, María Fernanda Viracocha Lozada, con cédula de ciudadanía No. 1726377755; declaramos ser autoras del presente proyecto de investigación: “Caracterización de un caramelo tipo (toffee) elaborado con la adición de lactosuero”, siendo el Ingeniero Ing. Mg. Cerda Andino Edwin Fabián, Tutor del presente trabajo; y, eximimos expresamente a la Universidad Técnica de Cotopaxi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

Además, certificamos que las ideas, conceptos, procedimientos y resultados vertidos en el presente trabajo investigativo, son de nuestra exclusiva responsabilidad.

Latacunga, 25 de marzo del 2022

Emily Ghiralda Ávila Erazo  
Estudiante  
CC: 0503424483

María Fernanda Viracocha Lozada  
Estudiante  
CC: 1726377755

Ing. Mg. Edwin Fabián Cerda Andino  
Docente Tutor  
CC: 0501369805

## CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR

Comparecen a la celebración del presente instrumento de cesión no exclusiva de obra, que celebran de una parte **ÁVILA ERAZO EMILY GHIRALDA**, identificada con cédula de ciudadanía **0503424483** de estado civil soltera, a quien en lo sucesivo se denominará **LA CEDENTE**; y, de otra parte, el Ingeniero Ph.D. Cristian Fabricio Tinajero Jiménez, en calidad de Rector, y por tanto representante legal de la Universidad Técnica de Cotopaxi, con domicilio en la Av. Simón Rodríguez, Barrio El Ejido, Sector San Felipe, a quien en lo sucesivo se le denominará **LA CESIONARIA** en los términos contenidos en las cláusulas siguientes:

**ANTECEDENTES: CLÁUSULA PRIMERA.** - **LA CEDENTE** es una persona natural estudiante de la carrera de Agroindustria, titular de los derechos patrimoniales y morales sobre el trabajo de grado “Caracterización de un caramelo tipo (toffee) elaborado con la adición de lactosuero”, la cual se encuentra elaborada según los requerimientos académicos propios de la Facultad; y, las características que a continuación se detallan:

### **Historial Académico**

Inicio de la carrera: Abril 2018 - Agosto 2018

Finalización de la carrera: Octubre 2021 – Marzo 2022

Aprobación en Consejo Directivo. - 7 de enero del 2022

Tutor: Ing. Mg. Edwin Fabián Cerda Andino

Tema: “Caracterización de un caramelo tipo (toffee) elaborado con la adición de lactosuero”

**CLÁUSULA SEGUNDA.** - **LA CESIONARIA** es una persona jurídica de derecho público creada por ley, cuya actividad principal está encaminada a la educación superior formando profesionales de tercer y cuarto nivel normada por la legislación ecuatoriana la misma que establece como requisito obligatorio para publicación de trabajos de investigación de grado en su repositorio institucional, hacerlo en formato digital de la presente investigación.

**CLÁUSULA TERCERA.** - Por el presente contrato, **LA CEDENTE** autoriza a **LA CESIONARIA** a explotar el trabajo de grado en forma exclusiva dentro del territorio de la República del Ecuador.

**CLÁUSULA CUARTA.** - **OBJETO DEL CONTRATO:** Por el presente contrato **LA CEDENTE**, transfiere definitivamente a **LA CESIONARIA** y en forma exclusiva los siguientes derechos patrimoniales; pudiendo a partir de la firma del contrato, realizar, autorizar o prohibir:

- a) La reproducción parcial del trabajo de grado por medio de su fijación en el soporte informático conocido como repositorio institucional que se ajuste a ese fin.
- b) La publicación del trabajo de grado.
- c) La traducción, adaptación, arreglo u otra transformación del trabajo de grado con fines académicos y de consulta.
- d) La importación al territorio nacional de copias del trabajo de grado hechas sin autorización del titular del derecho por cualquier medio incluyendo mediante transmisión.
- e) Cualquier otra forma de utilización del trabajo de grado que no está contemplada en la ley como excepción al derecho patrimonial.

**CLÁUSULA QUINTA.** - El presente contrato se lo realiza a título gratuito por lo que **LA CESIONARIA** no se halla obligada a reconocer pago alguno en igual sentido **LA CEDENTE** declara que no existe obligación pendiente a su favor.

**CLÁUSULA SEXTA.** - El presente contrato tendrá una duración indefinida, contados a partir de la firma del presente instrumento por ambas partes.

**CLÁUSULA SÉPTIMA. - CLÁUSULA DE EXCLUSIVIDAD.** - Por medio del presente contrato, se cede en favor de **LA CESIONARIA** el derecho a explotar la obra en forma exclusiva, dentro del marco establecido en la cláusula cuarta, lo que implica que ninguna otra persona incluyendo **LA CEDENTE** podrá utilizarla.

**CLÁUSULA OCTAVA. - LICENCIA A FAVOR DE TERCEROS. - LA CESIONARIA** podrá licenciar la investigación a terceras personas siempre que cuente con el consentimiento de **LA CEDENTE** en forma escrita.

**CLÁUSULA NOVENA.** - El incumplimiento de la obligación asumida por las partes en la cláusula cuarta, constituirá causal de resolución del presente contrato. En consecuencia, la resolución se producirá de pleno derecho cuando una de las partes comunique, por carta notarial, a la otra que quiere valerse de esta cláusula.

**CLÁUSULA DÉCIMA.** - En todo lo no previsto por las partes en el presente contrato, ambas se someten a lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, Código Civil y demás del sistema jurídico que resulten aplicables.

**CLÁUSULA UNDÉCIMA.** - Las controversias que pudieran suscitarse en torno al presente contrato, serán sometidas a mediación, mediante el Centro de Mediación del Consejo de la Judicatura en la ciudad de Latacunga. La resolución adoptada será definitiva e inapelable, así como de obligatorio cumplimiento y ejecución para las partes y, en su caso, para la sociedad. El costo de tasas judiciales por tal concepto será cubierto por parte del estudiante que lo solicitare.

En señal de conformidad las partes suscriben este documento en dos ejemplares de igual valor y tenor en la ciudad de Latacunga, a los 25 días del mes de marzo del 2022.

Emily Ghiralda Ávila Erazo  
**LA CEDENTE**

Ing. Ph.D. Cristian Tinajero Jiménez  
**LA CESIONARIA**

## CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR

Comparecen a la celebración del presente instrumento de cesión no exclusiva de obra, que celebran de una parte **VIRACOCHA LOZADA MARIA FERNANDA**, identificada con cédula de ciudadanía **1726377755** de estado civil soltera, a quien en lo sucesivo se denominará **LA CEDENTE**; y, de otra parte, el Ingeniero Ph.D. Cristian Fabricio Tinajero Jiménez, en calidad de Rector, y por tanto representante legal de la Universidad Técnica de Cotopaxi, con domicilio en la Av. Simón Rodríguez, Barrio El Ejido, Sector San Felipe, a quien en lo sucesivo se le denominará **LA CESIONARIA** en los términos contenidos en las cláusulas siguientes:

**ANTECEDENTES: CLÁUSULA PRIMERA.** – **LA CEDENTE** es una persona natural estudiante de la carrera de Agroindustria, titular de los derechos patrimoniales y morales sobre el trabajo de grado “Caracterización de un caramelo tipo (toffee) elaborado con la adición de lactosuero”, la cual se encuentra elaborada según los requerimientos académicos propios de la Facultad; y, las características que a continuación se detallan:

### **Historial Académico**

Inicio de la carrera: Abril 2018 - Agosto 2018

Finalización de la carrera: Octubre 2021 – Marzo 2022

Aprobación en Consejo Directivo. - 7 de enero del 2022

Tutor: Ing. Mg. Edwin Fabián Cerda Andino

Tema: “Caracterización de un caramelo tipo (toffee) elaborado con la adición de lactosuero”

**CLÁUSULA SEGUNDA.** - **LA CESIONARIA** es una persona jurídica de derecho público creada por ley, cuya actividad principal está encaminada a la educación superior formando profesionales de tercer y cuarto nivel normada por la legislación ecuatoriana la misma que establece como requisito obligatorio para publicación de trabajos de investigación de grado en su repositorio institucional, hacerlo en formato digital de la presente investigación.

**CLÁUSULA TERCERA.** - Por el presente contrato, **LA CEDENTE** autoriza a **LA CESIONARIA** a explotar el trabajo de grado en forma exclusiva dentro del territorio de la República del Ecuador.

**CLÁUSULA CUARTA.** - **OBJETO DEL CONTRATO:** Por el presente contrato **LA CEDENTE**, transfiere definitivamente a **LA CESIONARIA** y en forma exclusiva los siguientes derechos patrimoniales; pudiendo a partir de la firma del contrato, realizar, autorizar o prohibir:

- f) La reproducción parcial del trabajo de grado por medio de su fijación en el soporte informático conocido como repositorio institucional que se ajuste a ese fin.
- g) La publicación del trabajo de grado.
- h) La traducción, adaptación, arreglo u otra transformación del trabajo de grado con fines académicos y de consulta.
- i) La importación al territorio nacional de copias del trabajo de grado hechas sin autorización del titular del derecho por cualquier medio incluyendo mediante transmisión.
- j) Cualquier otra forma de utilización del trabajo de grado que no está contemplada en la ley como excepción al derecho patrimonial.

**CLÁUSULA QUINTA.** - El presente contrato se lo realiza a título gratuito por lo que **LA CESIONARIA** no se halla obligada a reconocer pago alguno en igual sentido **LA CEDENTE** declara que no existe obligación pendiente a su favor.

**CLÁUSULA SEXTA.** - El presente contrato tendrá una duración indefinida, contados a partir de la firma del presente instrumento por ambas partes.

**CLÁUSULA SÉPTIMA. - CLÁUSULA DE EXCLUSIVIDAD.** - Por medio del presente contrato, se cede en favor de **LA CESIONARIA** el derecho a explotar la obra en forma exclusiva, dentro del marco establecido en la cláusula cuarta, lo que implica que ninguna otra persona incluyendo **LA CEDENTE** podrá utilizarla.

**CLÁUSULA OCTAVA. - LICENCIA A FAVOR DE TERCEROS. - LA CESIONARIA** podrá licenciar la investigación a terceras personas siempre que cuente con el consentimiento de **LA CEDENTE** en forma escrita.

**CLÁUSULA NOVENA.** - El incumplimiento de la obligación asumida por las partes en la cláusula cuarta, constituirá causal de resolución del presente contrato. En consecuencia, la resolución se producirá de pleno derecho cuando una de las partes comunique, por carta notarial, a la otra que quiere valerse de esta cláusula.

**CLÁUSULA DÉCIMA.** - En todo lo no previsto por las partes en el presente contrato, ambas se someten a lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, Código Civil y demás del sistema jurídico que resulten aplicables.

**CLÁUSULA UNDÉCIMA.** - Las controversias que pudieran suscitarse en torno al presente contrato, serán sometidas a mediación, mediante el Centro de Mediación del Consejo de la Judicatura en la ciudad de Latacunga. La resolución adoptada será definitiva e inapelable, así como de obligatorio cumplimiento y ejecución para las partes y, en su caso, para la sociedad. El costo de tasas judiciales por tal concepto será cubierto por parte del estudiante que lo solicitare.

En señal de conformidad las partes suscriben este documento en dos ejemplares de igual valor y tenor en la ciudad de Latacunga, a los 25 días del mes de marzo del 2022.

María Fernanda Viracocha Lozada  
**LA CEDENTE**

Ing. Ph.D. Cristian Tinajero Jiménez  
**LA CESIONARIA**

## **AVAL DEL TUTOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

En calidad de Tutor del Proyecto de Investigación con el título:

**“CARACTERIZACIÓN DE UN CAMELO TIPO (TOFFEE) ELABORADO CON LA ADICIÓN DE LACTOSUERO”**, de Ávila Erazo Emily Ghiralda y Viracocha Lozada María Fernanda, de la carrera de Agroindustria, considero que el presente trabajo investigativo es merecedor del Aval de aprobación al cumplir las normas, técnicas y formatos previstos, así como también han incorporado las observaciones y recomendaciones propuestas en la Pre defensa.

Latacunga, 25 de marzo del 2022

Ing. Mg. Edwin Fabián Cerda Andino

**DOCENTE TUTOR**

CC: 0501369805

## **AVAL DE LOS LECTORES DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

En calidad de Tribunal de Lectores, aprobamos el presente Informe de Investigación de acuerdo a las disposiciones reglamentarias emitidas por la Universidad Técnica de Cotopaxi; y, por la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales; por cuanto, los postulantes: Ávila Erazo Emily Ghiralda y María Fernanda Viracocha Lozada, con el título del Proyecto de Investigación: **“CARACTERIZACIÓN DE UN CAMELO TIPO (TOFFEE) ELABORADO CON LA ADICIÓN DE LACTOSUERO”**, han considerado las recomendaciones emitidas oportunamente y reúne los méritos suficientes para ser sometido al acto de sustentación del trabajo de titulación.

Por lo antes expuesto, se autoriza realizar los empastados correspondientes, según la normativa institucional.

Latacunga, 25 de marzo del 2022

Lector 1 (Presidente)  
Ing. Mg. Ana Maricela Trávez Castellano  
CC: 0502270937

Lector 2  
Ing. Mg. Edwin Ramiro Cevallos Carvajal  
CC: 0501864854

Lector 3  
Ing. Mg. Zoila Eliana Zambrano Ochoa  
CC:0501773931

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a Dios por guiar mi camino, que ha plasmado en mi fortaleza, sabiduría y deseos de superación, un agradecimiento profundo al alma mater Universidad Técnica de Cotopaxi y a la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales por permitirme adquirir conocimientos de excelentes maestros y grandes personas que compartieron sus conocimientos, agradezco a mi Tutor Ing. Mg. Edwin Fabian Cerda Andino quien me apoyó con sus conocimientos para el desarrollo y culminación de la investigación al igual que a mis amigos y compañeros de la carrera por compartir dentro y fuera de las aulas momentos inolvidables.

Emily Ghiralda Ávila Erazo

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a la Universidad Técnica de Cotopaxi, a la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales que me permitió formar parte de la Carrera de Agroindustria y conocer a excelentes docentes y sobre todo grandes personas, a mi tutor: Ing. Mg. Edwin Fabián Cerda Andino quien me guio, apoyo y brindo sus conocimientos para el desarrollo y culminación de la investigación.

María Fernanda Viracocha Lozada

## **DEDICATORIA**

Este proyecto le dedicó a mi madre que ha estado conmigo incondicionalmente, enseñándome con paciencia, amor, esfuerzo y sacrificio que puedo culminar mis estudios, a mis abuelitos quienes siempre me han estado apoyando y dando consejos sabios, a mi hijo el que será mi motor y motivación durante todo mi trayecto de vida para nunca rendirme y llegar a ser un ejemplo para él, siendo este un triunfo no solo mío, sino de todas aquellas personas que desearon que alcance este objetivo logrando culminar mis estudios universitarios.

Emily

## **DEDICATORIA**

Lleno de regocijo, de amor y esperanza, dedico este proyecto, a cada uno de mis seres queridos, quienes han sido mis pilares para seguir adelante.

Es para mí una gran satisfacción poder dedicarles a ellos, que con mucho esfuerzo, esmero y trabajo me lo he ganado.

A mi madre, abuelitos y tío porque ellos son la motivación de mi vida, orgullo de ser lo que soy.

Y sin dejar atrás a todos mis amigos y amigas por confiar en mí y por ser parte de mi vida.

María Fernanda Viracocha Lozada

## UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

### FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES TÍTULO: “CARACTERIZACIÓN DE UN CARAMELO TIPO (TOFFEE) ELABORADO CON LA ADICIÓN DE LACTOSUERO”.

AUTORAS: Ávila Erazo Emily Ghiralda  
Viracocha Lozada María Fernanda

#### RESUMEN

El presente proyecto de investigación tiene como objetivo en caracterizar una nueva variedad de caramelo (toffee) con la adición de suero lácteo en diferentes concentraciones esto se basa en otorgar un valor agregado al suero lácteo, ya que a nivel de país y de la provincia de Cotopaxi, el problema radica en el escaso uso productivo que le dan al suero lácteo; puesto que en algunos casos lo utilizan como suplemento alimenticio de cerdos, y en un gran porcentaje lo desechan en terrenos aledaños, acequias y ríos, con el consecuente incremento de la contaminación ambiental, por lo cual se ha buscado una nueva alternativa de aprovechamiento al mismo mediante la elaboración de caramelo tipo toffee con la adición de suero lácteo en diferentes concentraciones: t<sub>1</sub>: Leche (50%) + suero de leche (50%); t<sub>2</sub>: Leche (35%) + suero de leche (65%); t<sub>3</sub>: Leche (25%) + suero de leche (75%); t<sub>4</sub>: Leche (100%)

Se establece la metodología de la elaboración del caramelo, realizar un diagrama de flujo y balance de masa. El diseño experimental se realiza mediante un diseño DBCA con la ayuda del programa Infostat que permite determinar el mejor tratamiento en base a los análisis fisicoquímicos, microbiológico y sensorial, y una vez obtenido el mejor tratamiento se realiza un análisis nutricional, el cual presenta los siguientes resultados: en fibra bruta un 0%, humedad de 2,75%, sodio de 2762,83 mg/kg, proteína de 3,75%, grasa un 5,52%, colesterol 6,62 mg/100g, carbohidratos 84,49% y en calorías de 420,64 kcal/100g y 1762,48 kJ/100g.

En base al análisis fisicoquímico, microbiológico y sensorial se obtiene que el mejor tratamiento es el número 3, con la formulación de leche (25%) + suero de leche (75%), el cual presenta los siguientes resultados para el análisis fisicoquímico: pH de 7,21 en la primera repetición y de 7,24 en la segunda repetición y en el análisis de acidez se obtuvo un resultado de 0,06 en las dos repeticiones, mientras que en el análisis microbiológico se obtiene los siguientes resultados: índice de coliformes fecales < 3 NMP/g en las dos repeticiones al igual que en recuento de mohos y levaduras dio un resultado de < 10 UFC/g en cada una de las repeticiones realizadas, resultados que están dentro de la normativa NTE INEN 2217:2012 de productos de confitería.

Se estableció un análisis económico su costo de producción de la funda de caramelos de 120g; tiene un costo de \$ 6,48; valor que se podría considerar, relativamente alto; lo cual se justifica por tratarse de una investigación; pero si se produciría a nivel industrial, estos costos bajarían en un gran porcentaje.

**Palabras clave:** suero lácteo, caramelo toffee, análisis fisicoquímico.

# TECHNICAL UNIVERSITY OF COTOPAXI

## FACULTY OF AGRICULTURAL SCIENCE AND NATURAL RESOURCES

**THEME: “CHARACTERIZATION OF A TYPE CANDY (TOFFEE) MADE WITH THE ADDITION OF WHEY”.**

AUTHORS: Ávila Erazo Emily Ghiralda  
Viracocha Lozada María Fernanda

### ABSTRACT

The objective of this research project is to characterize a new variety of candy (toffee) with the addition of whey in different concentrations. This is based on giving an added value to whey, since at the level of the country and the province of Cotopaxi, the problem lies in the scarce productive use given to whey; In some cases it is used as a pig feed supplement, and in a large percentage of cases it is discarded in surrounding lands, ditches and rivers, with the consequent increase in environmental contamination, which is why a new alternative has been sought to take advantage of it by making toffee type caramel with the addition of whey in different concentrations: t1: Milk (50%) + whey (50%); t2: Milk (35%) + whey (65%); t3: Milk (25%) + whey (75%); t4: Milk (100%).

The methodology for the elaboration of the candy is established, a flow diagram and mass balance are carried out. The experimental design is carried out by means of a DBCA design with the help of the Infostat program that allows determining the best treatment based on the physicochemical, microbiological and sensory analyses, and once the best treatment is obtained, a nutritional analysis is carried out, which presents the following results: 0% crude fiber, 2.75% moisture, sodium 2762.83 mg/kg, protein 3.75%, fat 5.52%, cholesterol 6.62 mg/100g, carbohydrates 84.49% and calories 420.64 kcal/100g and 1762.48 kJ/100g.

Based on the physicochemical, microbiological and sensory analysis, the best treatment is number 3, with the formulation of milk (25%) + whey (75%), which presents the following results for the physicochemical analysis: pH of 7.21 in the first repetition and 7.24 in the second repetition and in the acidity analysis a result of 0.06 was obtained in the two repetitions, while in the microbiological analysis the following results were obtained: fecal coliform index < 3 NMP/ g in the two repetitions as well as in mold and yeast count gave a result of < 10 CFU/g in each of the repetitions carried out, results that are within the NTE INEN 2217:2012 standard for confectionery products.

An economic analysis was established its cost of production of the 120g candy case; it has a cost of \$ 6.48; value that could be considered, relatively high; which is justified because it is a research; but if it would be produced at industrial level, these costs would drop by a large percentage.

**Keywords:** whey, toffee candy, physicochemical analysis.

## Tabla de contenido

|                                                                               |      |
|-------------------------------------------------------------------------------|------|
| DECLARACIÓN DE AUTORÍA .....                                                  | ii   |
| CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR .....                    | iii  |
| CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR .....                    | v    |
| AVAL DEL TUTOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN .....                            | vii  |
| AVAL DE LOS LECTORES DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.....                       | viii |
| AGRADECIMIENTO .....                                                          | ix   |
| AGRADECIMIENTO .....                                                          | x    |
| DEDICATORIA .....                                                             | xi   |
| DEDICATORIA .....                                                             | xii  |
| RESUMEN .....                                                                 | xiii |
| ABSTRACT .....                                                                | xiv  |
| 1. Información general .....                                                  | 1    |
| 2. Justificación .....                                                        | 2    |
| 3. Beneficiarios .....                                                        | 2    |
| 3.1. Beneficiarios directos .....                                             | 2    |
| 3.2. Beneficiarios indirectos .....                                           | 2    |
| 4. Problema del proyecto.....                                                 | 3    |
| 5. Objetivos.....                                                             | 4    |
| 6. Actividad y sistema de tareas en relación a los objetivos planteados ..... | 4    |
| 7. Fundamentación científico técnica .....                                    | 5    |
| 7.1. Antecedentes .....                                                       | 5    |
| 7.2. Fundamentación teórica.....                                              | 6    |
| 7.2.1. Caramelo (toffee).....                                                 | 6    |
| 7.2.2. Tipos de caramelo.....                                                 | 6    |
| 7.2.3. Origen y composición.....                                              | 6    |
| 7.2.4. Propiedades de los caramelos.....                                      | 7    |
| 7.2.5. Características de un caramelo (toffee) .....                          | 8    |
| 7.2.6. Formulación del caramelo toffee.....                                   | 8    |
| 7.2.7. Conceptualización del suero lácteo .....                               | 9    |
| 7.2.8. Clases de suero lácteo .....                                           | 9    |
| 7.2.9. Suero lácteo dulce.....                                                | 10   |
| 7.2.10. Suero lácteo ácido.....                                               | 10   |
| 7.2.11. Composición química del suero lácteo.....                             | 10   |
| 7.2.12. Suero lácteo en alimentos .....                                       | 11   |
| 7.2.13. Valor nutritivo del suero lácteo.....                                 | 12   |

|         |                                                                                                                                               |    |
|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 7.2.14. | Proteínas del suero lácteo.....                                                                                                               | 12 |
| 7.2.15. | Tipos de proteína .....                                                                                                                       | 14 |
| 7.2.16. | pH en caramelos dulces .....                                                                                                                  | 14 |
| 7.2.17. | Escherichia coli presuntiva .....                                                                                                             | 15 |
| 7.2.18. | Método de detección de coliformes.....                                                                                                        | 15 |
| 7.2.19. | Recuento de mohos y levaduras.....                                                                                                            | 16 |
| 7.3.    | Marco conceptual .....                                                                                                                        | 16 |
| 8.      | Diseño metodológico.....                                                                                                                      | 19 |
| 8.1.    | Tipos de investigación .....                                                                                                                  | 19 |
| 8.1.1.  | Investigación exploratoria.....                                                                                                               | 19 |
| 8.1.2.  | Investigación descriptiva .....                                                                                                               | 19 |
| 8.1.3.  | Investigación experimental .....                                                                                                              | 19 |
| 8.2.    | Métodos y técnicas .....                                                                                                                      | 19 |
| 8.2.1.  | Métodos.....                                                                                                                                  | 19 |
| 8.2.2.  | Técnicas.....                                                                                                                                 | 21 |
| 9.      | Hipótesis .....                                                                                                                               | 21 |
| 9.1.    | Validación de hipótesis.....                                                                                                                  | 22 |
| 10.     | Metodología diseño experimental.....                                                                                                          | 23 |
| 10.1.   | Tratamientos.....                                                                                                                             | 23 |
| 10.2.   | VARIABLES DE ESTUDIO.....                                                                                                                     | 23 |
| 10.3.   | Registro de datos .....                                                                                                                       | 23 |
| 10.4.   | Diseño experimental .....                                                                                                                     | 23 |
| 10.5.   | Elaboración de un caramelo (toffee) a base de suero lácteo.....                                                                               | 24 |
| 10.5.1. | Descripción del diagrama de flujo del aprovechamiento nutricional del suero lácteo en la obtención de un caramelo tipo toffee .....           | 25 |
| 10.5.2. | Descripción del diagrama de flujo de operacionalización de los puntos críticos de producción en la obtención de un caramelo tipo toffee ..... | 31 |
| 10.6.   | Materiales y métodos .....                                                                                                                    | 31 |
| 10.6.1. | Materiales.....                                                                                                                               | 31 |
| 10.6.2. | Insumos .....                                                                                                                                 | 32 |
| 10.7.   | Balance de masa .....                                                                                                                         | 33 |
|         | .....                                                                                                                                         | 33 |
| 11.     | Resultados.....                                                                                                                               | 36 |
| 11.1.   | Análisis sensorial del caramelo tipo (toffee) elaborado con la adición de lactosuero en la repetición 1.....                                  | 36 |
| 11.1.1. | Olor .....                                                                                                                                    | 37 |
| 11.1.2. | Sabor .....                                                                                                                                   | 38 |
| 11.1.3. | Apariencia .....                                                                                                                              | 39 |

|         |                                                                                                                                           |     |
|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 11.1.4. | Color .....                                                                                                                               | 40  |
| 11.1.5. | Textura .....                                                                                                                             | 41  |
| 11.2.   | Análisis sensorial del caramelo tipo (toffee) elaborado con la adición de lactosuero en la repetición 2.....                              | 41  |
| 11.2.1. | Olor .....                                                                                                                                | 41  |
| 11.2.2. | Sabor .....                                                                                                                               | 43  |
| 11.2.3. | Apariencia .....                                                                                                                          | 44  |
| 11.2.4. | Color .....                                                                                                                               | 45  |
| 11.2.5. | Textura .....                                                                                                                             | 47  |
| 11.3.   | Resultados microbiológicos y fisicoquímicos .....                                                                                         | 49  |
| 11.3.1. | Resultados microbiológicos .....                                                                                                          | 49  |
| 11.3.2. | Resultados fisicoquímicos .....                                                                                                           | 52  |
| 11.4.   | Análisis nutricional .....                                                                                                                | 54  |
| 12.     | Costos .....                                                                                                                              | 56  |
| 13.     | Impactos.....                                                                                                                             | 58  |
| 13.1.   | Impacto técnico .....                                                                                                                     | 58  |
| 13.2.   | Impacto social.....                                                                                                                       | 58  |
| 13.3.   | Impacto económico.....                                                                                                                    | 59  |
| 13.4.   | Impacto ambiental .....                                                                                                                   | 59  |
| 14.     | Conclusiones .....                                                                                                                        | 60  |
| 15.     | Recomendaciones.....                                                                                                                      | 61  |
|         | Bibliografía.....                                                                                                                         | 62  |
|         | Anexos.....                                                                                                                               | 64  |
|         | Anexo 1. Datos de catadores que dieron opinión sobre el caramelo .....                                                                    | 69  |
|         | Anexo 2. Formato de la encuesta.....                                                                                                      | 71  |
|         | Anexo 3. Aval del traductor .....                                                                                                         | 72  |
|         | Anexo 4. Análisis en Laboratorio Químico y Microbiológico del Ecuador (EcuChemLab).....                                                   | 73  |
|         | Anexo 5. Análisis fisicoquímicos, microbiológicos y nutricional en el Laboratorio Químico y Microbiológico del Ecuador (EcuChemLab) ..... | 80  |
|         | Anexo 6. Fotografías de elaboración del caramelo y encuestas.....                                                                         | 96  |
|         | Anexo 7. Norma Técnica Ecuatoriana .....                                                                                                  | 97  |
|         | Anexo 8. Hoja Guía.....                                                                                                                   | 106 |

## Índice de tablas

|                                                                                          |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabla 1: <i>Actividades de objetivos</i> .....                                           | 4  |
| Tabla 2: <i>Composición nutricional</i> .....                                            | 8  |
| Tabla 3: <i>Características organolépticas de caramelo toffee</i> .....                  | 8  |
| Tabla 4: <i>Formulación de toffee</i> .....                                              | 9  |
| Tabla 5: <i>Composición de suero lácteo</i> .....                                        | 11 |
| Tabla 6. <i>Operacionalización de las variables individuales</i> .....                   | 22 |
| Tabla 7. <i>Tratamientos</i> .....                                                       | 23 |
| Tabla 8. <i>Cuadro de análisis de la varianza olor</i> .....                             | 37 |
| Tabla 9. <i>Prueba de Tukey al 5% para tratamientos en la variable olor</i> .....        | 37 |
| Tabla 10. <i>Cuadro de análisis de la varianza sabor</i> .....                           | 38 |
| Tabla 11. <i>Prueba de Tukey al 5% para tratamientos en la variable sabor</i> .....      | 39 |
| Tabla 12. <i>Cuadro de análisis de la varianza apariencia</i> .....                      | 39 |
| Tabla 13. <i>Cuadro de análisis de la varianza color</i> .....                           | 40 |
| Tabla 14. <i>Cuadro de análisis de la varianza textura</i> .....                         | 41 |
| Tabla 15. <i>Cuadro de análisis de la varianza olor</i> .....                            | 41 |
| Tabla 16. <i>Prueba de Tukey al 5% para tratamientos en la variable olor</i> .....       | 42 |
| Tabla 17. <i>Cuadro de análisis de varianza sabor</i> .....                              | 43 |
| Tabla 18. <i>Prueba de Tukey al 5% para tratamientos en la variable sabor</i> .....      | 43 |
| Tabla 19. <i>Cuadro de análisis de la varianza apariencia</i> .....                      | 44 |
| Tabla 20. <i>Prueba de Tukey al 5% para tratamientos en la variable sabor</i> .....      | 45 |
| Tabla 21. <i>Cuadro de análisis de la varianza color</i> .....                           | 45 |
| Tabla 22. <i>Prueba de Tukey al 5% para tratamientos en la variable color</i> .....      | 46 |
| Tabla 23. <i>Cuadro de análisis de la varianza textura</i> .....                         | 47 |
| Tabla 24. <i>Prueba de Tukey al 5% para tratamientos en la variable textura</i> .....    | 47 |
| Tabla 25. <i>Índice de coliformes fecales</i> .....                                      | 49 |
| Tabla 26. <i>Recuento de mohos</i> .....                                                 | 50 |
| Tabla 27. <i>Recuento de levaduras</i> .....                                             | 51 |
| Tabla 28. <i>pH</i> .....                                                                | 52 |
| Tabla 29. <i>Acidez</i> .....                                                            | 53 |
| Tabla 30. <i>Resultados de análisis nutricional (Fisicoquímicos)</i> .....               | 54 |
| Tabla 31. <i>Perfil de azúcares totales</i> .....                                        | 55 |
| Tabla 32. <i>Determinación de costo de la funda de caramelos de 120g (Insumos)</i> ..... | 56 |
| Tabla 33. <i>Determinación de costo de la funda de caramelos de 120g</i> .....           | 56 |
| Tabla 34. <i>Presupuesto para la elaboración del proyecto</i> .....                      | 57 |

## Índice de figuras

|                                                                                              |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figura 1. Diagrama de flujo del proceso del caramelo tipo toffee .....                       | 24 |
| Figura 2. Recepción de materia prima.....                                                    | 25 |
| Figura 3. Filtrado del suero lácteo .....                                                    | 25 |
| Figura 4. Pesado de materias primas e insumos.....                                           | 26 |
| Figura 5. Pre-cocción.....                                                                   | 26 |
| Figura 6. Cocción del caramelo .....                                                         | 27 |
| Figura 7. Moldeado del caramelo.....                                                         | 27 |
| Figura 8. Enfriado del caramelo .....                                                        | 28 |
| Figura 9. Desmoldado del caramelo.....                                                       | 28 |
| Figura 10. Empacado del caramelo.....                                                        | 28 |
| Figura 11. Almacenado del caramelo.....                                                      | 29 |
| Figura 12. Diagrama de flujo del proceso de operacionalización del caramelo tipo toffee..... | 30 |
| Figura 13. Balance de masa del caramelo toffee .....                                         | 33 |
| Figura 14. Promedios de tratamientos para la variable olor .....                             | 38 |
| Figura 15. Promedios de tratamientos para la variable sabor.....                             | 39 |
| Figura 16. Promedios de tratamientos para la variable olor.....                              | 42 |
| Figura 17. Promedios de tratamientos para la variable sabor.....                             | 44 |
| Figura 18. Promedios de tratamientos para la variable apariencia.....                        | 45 |
| Figura 19. Promedios de tratamientos para la variable color .....                            | 46 |
| Figura 20. Promedios de tratamientos para la variable textura.....                           | 48 |
| Figura 21. Índice de coliformes fecales .....                                                | 49 |
| Figura 22. Recuento de mohos .....                                                           | 50 |
| Figura 23. Recuento de levaduras .....                                                       | 51 |
| Figura 24. pH.....                                                                           | 52 |
| Figura 25. Acidez .....                                                                      | 53 |
| Figura 26. Análisis sensorial.....                                                           | 96 |

## 1. Información general

**Título del Proyecto de Investigación:**

Caracterización de un caramelo tipo (Toffee) elaborado con la adición de lactosuero.

**Lugar de ejecución:**

**Provincia:** Cotopaxi

**Ciudad:** Latacunga

**País:** Ecuador

**Institución:** Universidad Técnica de Cotopaxi.

**Facultad:** Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales.

**Carrera:** Agroindustria

**Tutor de titulación:**

Ing. Mg. Cerda Andino Edwin Fabián

**Nombres de equipo de investigadoras:**

Ávila Erazo Ghiralda Emily

Viracocha Lozada María Fernanda

**Áreas del conocimiento:**

**Área:** Ingeniería, Industria y Construcción.

**Líneas de investigación:**

**Línea:** Procesos industriales

**Sublínea:** Optimización de procesos tecnológicos agroindustriales. Investigación, innovación y emprendimientos agroindustriales.

## **2. Justificación**

Con este proyecto se logra aprovechar y dar un uso eficiente al suero lácteo, subproducto de la industria quesera y se valora los componentes mayoritarios como la cantidad de proteína, lactosa y minerales aprovechado de esta manera el suero de leche en función de su considerable contenido nutricional. Actualmente las personas están mudando su estilo de vida hacia uno más activo, por lo cual, se evidencia la necesidad de elaborar productos de confitería con buena aceptación sensorial.

Como ya se mencionó anteriormente, las tendencias de los consumidores a nivel mundial se han enfocado al consumo de productos saludables y con aporte a sus actividades diarias. También, se busca evitar la contaminación del medio ambiente, debido que hoy en día los desechos son desperdiciados en fuentes de agua, suelo y como alimento para cerdos. Dentro del sector de caramelos y chicles, los caramelos blandos en un 28,9 % del total, durante 2015 acaparando la mayor parte de las ventas.

El proyecto se plantea con la finalidad de dar un valor comercial al suero lácteo mediante la elaboración de un caramelo tipo toffee en el cual su materia prima base será el suero lácteo a la vez se propone una alternativa nutricional con un alto contenido calórico, proteico y energético, generando así un valor agregado al caramelo tradicional e incentivando a la industrialización del mismo.

## **3. Beneficiarios**

### **3.1. Beneficiarios directos**

Los beneficiarios directos son los productores de leche general y de suero lácteo, ya que ellos expenden este tipo de productos, al igual que las industrias lácteas que por el desconocimiento de su valor nutricional, desperdician el suero lácteo que resulta de la elaboración de queso fresco.

### **3.2. Beneficiarios indirectos**

Los beneficiarios indirectos son las personas que tradicionalmente consumen confites dulces, además, los comerciantes de caramelos (toffee), porque tienen una nueva variedad de producto con excelentes características sensoriales para su expendio al público.

#### **4. Problema del proyecto**

En Ecuador existen un sin número de grandes, medianas y pequeñas empresas que se dedican a la elaboración de derivados de leche (yogurt, queso, bebidas, helados, etc.), un subproducto resultante de la elaboración de quesos es el suero lácteo que se genera alrededor de 200 millones de toneladas de suero por año. Las estadísticas señalan que una importante proporción de este residuo es desechada como efluente, el cual da lugar a un serio problema ambiental debido a que afecta física y químicamente la estructura del suelo, una disminución en el rendimiento de cultivos agrícolas y cuando se desecha en el agua, reduce la vida acuática al agotar el oxígeno disuelto.

A nivel del país y la Provincia de Cotopaxi es conocida por sus actividades ganaderas y agrícolas, donde existen empresas dedicadas al cultivo de tierras con productos para exportación y también se puede encontrar empresas dedicadas a la producción de derivados de leche, grandes y de renombre como Parmalat, El Ranchito, La Finca y medianas que se encuentran ganando mercado como El Paraíso, estas producen grandes cantidades de suero lácteo donde el problema radica en el escaso uso productivo que le dan al suero lácteo ya que por su alto contenido de sales minerales, grasas, glucosa, lactosa y proteínas al ser desechado en los suelos y afluentes de agua contamina y perjudica la calidad de estos.

En la parroquia Mulaló de la ciudad de Latacunga, en la provincia de Cotopaxi, se dedica a la producción de quesos y yogurt. Existe gran preocupación debido al desperdicio de suero lácteo obtenido por el proceso de fabricación de quesos. No existe el aprovechamiento adecuado de este, por ende, repercute en costos, daños al medio ambiente y a la sociedad en general ya que esto produce malos olores, erosión en el suelo, contaminación de aguas y se vuelve en un excelente lugar para la proliferación de bacterias y hasta problemas digestivos en los cerdos que lo consumen. El concentrado de proteína podría ser aprovechado como materia prima, para la producción en industrias alimenticias y farmacéuticas, ayudando a incrementar su utilidad y disminuyendo la contaminación de suelos y aguas por el vertido del suero lácteo.

## 5. Objetivos

### Objetivo general

- Caracterizar una nueva variedad de caramelo (toffee) con la adición de suero lácteo en diferentes concentraciones.

### Objetivos específicos

- Establecer la metodología de elaboración de un caramelo (toffee) a base de suero lácteo.
- Elaborar un caramelo (toffee) con la adición de suero lácteo en diferentes concentraciones.
- Determinar el mejor tratamiento en base al análisis físico químico, microbiológico y sensorial.
- Realizar un análisis nutricional del mejor tratamiento.

## 6. Actividad y sistema de tareas en relación a los objetivos planteados

**Tabla 1:** *Actividades de objetivos*

| <b>OBJETIVOS</b>                                                                                | <b>Actividad (Tarea)</b>                                                                         | <b>Resultados de la actividad</b>                   | <b>Medios de verificación</b>                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| Establecer la metodología de elaboración de un caramelo (toffee) a base de suero lácteo.        | Metodología                                                                                      | Metodología de elaboración de un caramelo (toffee). | Hoja guía. (Ver anexo 8)                                       |
| Elaborar un caramelo (toffee) con la adición de suero lácteo en diferentes concentraciones.     | Elaboración de un caramelo (toffee) con la adición de suero lácteo en diferentes concentraciones | Caramelo (toffee) a base de suero lácteo            | Producto elaborado. Formulación. (Ver anexo 8)                 |
| Determinar el mejor tratamiento en base al análisis físico químico, microbiológico y sensorial. | Determinación del mejor tratamiento                                                              | Resultados de cataciones y mediante laboratorio.    | Encuestas realizadas y análisis del laboratorio. (Ver anexo 2) |
| Realizar un análisis nutricional del mejor tratamiento.                                         | Análisis nutricional del mejor tratamiento.                                                      | Resultados del laboratorio.                         | Certificado avalado por laboratorio. (Ver anexo 5)             |

**Elaborado:** Ávila E., Viracocha M.

## 7. Fundamentación científico técnica

### 7.1. Antecedentes

Según (Maldonado, R., & GUIADO, M., 2009) detalla en su investigación titulada “Elaboración de caramelo blando de leche (tipo toffee) a partir de lactosuero deshidratado” que “El objetivo es evaluar el efecto de la incorporación de lactosuero deshidratado sobre las propiedades químicas, microbiológicas y organolépticas de caramelos blandos de leche tipo toffee. Para lo cual, tres porcentajes de incorporación del lactosuero fueron evaluados: T1= 7,5; T2=5; T3= 2,5 y T4=0% (tratamiento control). De esta manera, la composición química del toffee control fue 5,44% de humedad, 4,67% de proteína, 8,19% grasa, 19,07% de azúcares reductores, 61,09% sacarosa y 80,16% de azúcares totales. Los tratamientos no presentaron diferencias significativas con respecto al control en los componentes grasa, azúcares reductores y sacarosa; sin embargo, hubo diferencias significativas ( $p < 0,05$ ) en el contenido de proteína y azúcares totales, siendo T1 menor en proteínas (2,6%). En cuanto a los azúcares totales, los tratamientos con mayores contenidos ( $p < 0,05$ ) fueron T1 y T2 con 82,17 y 82,12%, respectivamente; mientras que el resto de los tratamientos formó un grupo homogéneo ( $81,05 \pm 0,2\%$ ). Todos los tratamientos presentaron una carga de mohos y levaduras menores a 20 UFC/g. Se concluye que es posible la inclusión de 2,5 a 5% de lactosuero en polvo en la fórmula de caramelos blandos de leche tipo toffee sin modificar su composición química respecto a la formulación control fabricada con leche en polvo.”

Según (Marissa, 2021) en su investigación titulada “Aprovechamiento nutricional del lactosuero en la obtención de un caramelo tipo leche miel” manifiesta que “En Ecuador, las industrias lácteas dedicadas a la fabricación de quesos desechan el suero y no se preocupan por su reutilización debido a múltiples factores entre ellos la falta de maquinarias o reducidos recursos económicos para el tratamiento de este subproducto, por lo cual, la investigación delimita evaluar el aprovechamiento nutricional del lactosuero en la obtención de un caramelo tipo leche miel. El estudio fue diseñado bajo dos distribuciones de tipo experimental, la primera que evaluó las variables cuantitativas (sacarosa, azúcares reductores y humedad) y la segunda estuvo dirigida a las variables cualitativas (color, olor, sabor y textura). En base a los resultados del análisis fisicoquímico se pudo determinar que tanto el tratamiento 2 (65% de lacto suero, 15% de leche y 20% de miel) que obtuvo 1,4% de humedad, 18,6% de azúcares reductores y 40,7% de sacarosa; como el tratamiento 3 (55% de lacto suero, 25% de leche y 20% de miel) con 2,7% de humedad, 22,1% de azúcares reductores y 55,9% de sacarosa cumplen con los requisitos establecidos en la normativa técnica ecuatoriana (NTE INEN 2217:21012). Los

promedios obtenidos en el análisis sensorial indicaron diferencias significativas entre los tratamientos evaluados, siendo el tratamiento 3, con la formulación 55 % de lactosuero, 25 % de leche y 20 % de miel, fue el mejor evaluado para los atributos color (4,9), olor (4,9), sabor (4,9) y textura (4,9). Los análisis microbiológicos realizados al tratamiento mejor evaluado, evidenció ausencia de patógenos.”

## **7.2.Fundamentación teórica**

### **7.2.1. Caramelo (toffee)**

Se afirma que toffee “son caramelos blandos elaborados a base de un almíbar de azúcares y leche, que pueden contener mantequilla u otra grasa comestible” (INEN, Instituto Ecuatoriano de Normalización , 2012),

### **7.2.2. Tipos de caramelo**

En el 2012, el Instituto Ecuatoriano de Normalización establece las siguientes definiciones:

- **Caramelos.** Son productos de consistencia sólida o semisólida que se obtienen del cocimiento de un almíbar de azúcares y agua, y que pueden contener o no otras sustancias y aditivos alimenticios permitidos (INEN, 2012).
- **Caramelos duros.** Son productos elaborados a base de azúcares en forma de almíbar, que adquieren una consistencia sólida y quebradiza al enfriarse (INEN, 2012).
- **Caramelos blandos.** Son productos fácilmente masticables elaborados a base de azúcares en forma de almíbares, que adquieren una consistencia semisólida, gelatinosa o pastosa, cuando están fríos (INEN, 2012).

**Caramelos rellenos.** Son caramelos duros o blandos que contienen en su interior ingredientes líquidos, sólidos o semisólidos de grado alimentario (INEN, 2012).

- **Caramelos recubiertos.** Son caramelos duros o blandos con o sin relleno, recubiertos por una capa de azúcar o chocolate (INEN, 2012).
- **Caramelo líquido o crema de caramelo.** Son los caramelos que mantienen una consistencia viscosa, semilíquida o líquida al enfriarse y dispensarse durante su uso (INEN, 2012).

### **7.2.3. Origen y composición**

En el 2015, Mauri relata el origen del caramelo:

El origen de los caramelos nos obliga a hacer repaso de la historia más antigua. Se dice que fueron los médicos sumerios, hace 4.000 años, quienes introdujeron una especie de pastilla

edulcorada para ayudar a quienes padecían de malas digestiones. Los primeros dulces, elaborados con pulpa de fruta, cereales y miel, valían a los viajeros y mercaderes para soportar los largos trayectos y proveerse de energía rápidamente. Pero es en la India en donde procede el descubrimiento del uso de azúcar para elaborarlos, allí se produjo por primera vez azúcar sólido.

El nombre de caramelo proviene del descubrimiento de la caña de azúcar, también llamada “caña de miel” denominaban en latín “*canna melis*” y que finalmente dará lugar a “caramelo”. Con la caña de miel se desarrollaron nuevas y mejores técnicas de repostería, el problema fue que durante siglos fue un producto de lujo no alcanzable por cualquiera. De esta época son también los grageados, caramelos cubiertos de azúcar o de chocolate y rellenos con frutos secos, crocantis, pasas, etc. A estas grageas se les añadía aromas de fresa, violeta o almizcle y se les daba diversos colores, para que llamasen la atención. Fue ya en 1850 cuando Estados Unidos comenzó con la producción industrial de caramelos. (Mauri, 2015)

Analizado el origen del caramelo según (Ronald P. D’Amelia y Marilyn D. Duerst, 2019) nos menciona que “se compone de dos azúcares simples llamadas glucosa (el ingrediente principal del jarabe de maíz) y fructosa (la más dulce de todos los azúcares). El ingrediente fundamental en la mayor parte de los caramelos es el azúcar (Azúcar es un término general que se usa para describir una clase de moléculas que incluye sacarosa, fructosa y glucosa).

#### **7.2.4. Propiedades de los caramelos**

Entre los alimentos de la categoría de los azúcares, dulces y pastelería que tenemos disponibles entre los alimentos en nuestra tienda o supermercado habitual, se encuentra los caramelos. Este alimento, pertenece al grupo de las golosinas.

Los caramelos son un alimento rico en carbohidratos ya que 100 g de esta golosina contienen 95 g de carbohidratos. Entre las propiedades nutricionales de los caramelos cabe destacar que 100 gramos de caramelos tienen los siguientes nutrientes:

- 0,40 mg de hierro
- 0,40 g de proteínas
- 4 mg de calcio
- 23 mg de potasio
- 41 mg de sodio
- 0,01 ug de vitamina B5
- 8 mg de fósforo
- 382 kcal de calorías
- 95 g de azúcar

**Tabla 2:** *Composición nutricional*

|                      |          |
|----------------------|----------|
| <b>Calorías</b>      | 382 kcal |
| <b>Grasa</b>         | 0,00 g   |
| <b>Colesterol</b>    | 0 mg     |
| <b>Sodio</b>         | 41 mg    |
| <b>Carbohidratos</b> | 95 g     |
| <b>Fibra</b>         | 0 g      |
| <b>Azúcares</b>      | 95 g     |
| <b>Proteínas</b>     | 0,40 g   |
| <b>Hierro</b>        | 0,40 mg  |
| <b>Calcio</b>        | 4 mg     |

Fuente: (Dark, 2020)

### 7.2.5. *Características de un caramelo (toffee)*

Investigado lo que es un caramelo toffee en la normativa INEN (Gordillo, 2019) afirma que “la característica del caramelo toffee es de textura blanda, en el cual se resaltan sabores lácteos característicos.”

**Tabla 3:** *Características organolépticas de caramelo toffee*

| <b>PARÁMETROS</b> | <b>Caramelo depositado</b> |
|-------------------|----------------------------|
| <b>COLOR</b>      | Café claro                 |
| <b>SABOR</b>      | Dulce de leche             |
| <b>OLOR</b>       | Lácteo                     |
| <b>TEXTURA</b>    | Blando, masticable         |

Fuente: (Gordillo, 2019)

### 7.2.6. *Formulación del caramelo toffee*

Se afirma que el caramelo toffee es un caramelo de leche de tipo blando que presenta una “consistencia plástica y elástica, elaborado a partir de un almíbar de azúcares (sacarosa-glucosa), leche descremada, bicarbonato de sodio, manteca o aceites comestibles y almidón.” (Atis, M., & Elena, F. , 2016)

**Tabla 4:** *Formulación de toffee*

| Componente                  | 1    | 2      | 3    |
|-----------------------------|------|--------|------|
|                             | %    | %      | %    |
| <b>Azúcar (Sacarosa)</b>    | 34,2 | 30-60  | 40   |
| <b>Crema de leche</b>       | 34,2 | -      | -    |
| <b>Jarabe de glucosa</b>    | 17,1 | 20-50  | 15   |
| <b>Grasa (margarina)</b>    | 5,7  | feb-15 | 7    |
| <b>Aromas (vainilla)</b>    | -    | -      | -    |
| <b>Sal</b>                  | 0,2  | -      | 0,1  |
| <b>Nueces picadas</b>       | 8,6  | -      | -    |
| <b>Agua purificada</b>      | -    | -      | 26,9 |
| <b>Bicarbonato de sodio</b> | -    | -      | 0,1  |
| <b>Almidón de maíz</b>      | -    | 0,5    | 1    |
| <b>Leche en polvo</b>       | -    | -      | 10   |
| <b>Leche fresca</b>         | -    | 0-60   | -    |

Fuente: (Atis, M., & Elena, F., 2016)

### 7.2.7. Conceptualización del suero lácteo

Según la Norma Técnica Ecuatoriana INEN 2594:2011 es el producto lácteo líquido obtenido durante la elaboración del queso, la caseína o productos similares, mediante la separación de la cuajada, después de la coagulación de la leche pasteurizada y/o los productos derivados de la leche pasteurizada. La coagulación se obtiene mediante la acción de, principalmente, enzimas del tipo del cuajo. (INEN N. , 2011)

La definición de suero lácteo según el código alimentario español (Parra Huertas, R. A. , 2009) nos manifiesta que es “un líquido verde translúcido resultante tras la separación de gran parte de la caseína y la grasa durante la elaboración de diferentes productos lácteos, principalmente el queso.”

### 7.2.8. Clases de suero lácteo

Según (Rivas, 2020) y (Arizpe, B. V., 2017) nos manifiesta que existen dos tipos de suero lácteo dependiendo principalmente de la eliminación de la caseína.

Una de las diferencias principales entre ellos es su composición, que depende no solamente de la composición de la leche para quesería y del contenido de humedad del queso sino, de manera muy significativa, del pH al que el suero lácteo se separa de la cuajada, así como de la tecnología de elaboración del queso, el tratamiento de calor del suero lácteo, el almacenamiento del suero lácteo y el tipo de queso a procesar

### **7.2.9. Suero lácteo dulce**

Se obtiene como subproducto de los quesos duros, semiduros y frescos. Es procedente de fabricaciones de coagulación enzimática por uso de cuajo. Es decir, es el resultado de la acción proteolítica de enzimas coagulantes sobre las micelas de caseína (CN) de la leche, las cuales catalizan la ruptura del enlace peptídico de la  $\kappa$ -CN entre los aminoácidos fenilalanina en la posición 105 y metionina en la posición 106, provocando la precipitación de las CN para obtener el queso.

Este suero es el más usado por la industria ya que contiene una composición química más estable lo que ayuda a estimar los valores medios de composición, siendo más factible el procesamiento y obtención de sub productos con valor agregado.

### **7.2.10. Suero lácteo ácido**

Resulta al producir el queso de pasta blanda, utilizando en el proceso de fermentación la adición de ácidos orgánicos o ácidos minerales para coagular la caseína, es decir existe una coagulación ácida o láctica de las micelas de CN a nivel de su punto isoeléctrico (pH 4,6), lo cual conlleva la desmineralización y la pérdida de su estructura micelar (gel muy frágil). El suero ácido es muy mineralizado tiene un alto contenido de calcio, debido a que el ácido láctico formado en la fermentación reacciona con el calcio iónico presente y progresivamente produce la desmineralización de las micelas de caseína. Este suero está conformado por más del 80% de los minerales de la leche (materia prima), por lo que para la mayoría de sus aplicaciones debe neutralizarse, además su contenido en lactosa se ve reducido a causa de la fermentación láctica.

En el suero lácteo ácido el papel del cuajo es limitado y el agente principal es la floculación que es la acidificación.

### **7.2.11. Composición química del suero lácteo**

Químicamente el suero lácteo presenta un gran contenido de agua, sin embargo, constituye una importante fuente de nutrientes, en especial de proteínas de alto valor biológico, cuyo contenido en aminoácidos esenciales es muy próximo al recomendado por la FAO, de ahí el interés de generar otros usos y aprovechar todos sus componentes (FAO, 2006)

El suero lácteo es diferente en su composición, ya que depende de la leche usada en las industrias queseras, la manera significativa del pH al que el suero lácteo se separa de la cuajada.

**Tabla 5:** *Composición de suero lácteo*

| Componente             | Suero dulce (%) | Suero ácido (%) |
|------------------------|-----------------|-----------------|
| <b>Humedad</b>         | 93 -94          | 94- 95          |
| <b>pH</b>              | 6,0 – 6,6       | 4,3 – 4,7       |
| <b>Grasa</b>           | 0,2 – 0,8       | 0,4 – 0,6       |
| <b>Proteína</b>        | 0,8 – 1,0       | 0,6 – 0,8       |
| <b>Lactosa</b>         | 4,5 – 5,2       | 4,4 – 4,6       |
| <b>Sales minerales</b> | 0,56            | 0,46            |
| <b>Ácido láctico</b>   | 0,2 -0.3        | 0,7 – 0,8       |

Fuente: (Arizpe, B. V., 2017)

La composición química de los tipos de suero lácteo contiene la mayor parte de los componentes solubles de la leche de la que deriva se puede decir que es muy rico en lactosa e incluyen hasta una cuarta parte de las proteínas de la leche.

#### **7.2.12. Suero lácteo en alimentos**

Hoy en día la industria trata de aprovechar al máximo los componentes considerados como desechos, reciclándolos y adaptándolos a como dé lugar para que nada se desperdicie y todo se transforme. Sin duda alguna, la leche es uno de los elementos con un gran nivel de aprovechamiento, ya que contiene una gran cantidad de elementos altamente apreciados y aprovechados. El suero, uno de los elementos por largo tiempo simplemente vertido en los campos se está aprovechando de diversas formas. Hoy en día las proteínas derivadas de la leche se emplean casi en todas las categorías de alimentos, pues es posible gelatinizar las proteínas derivadas del suero sin la presencia de calor, alterando el ambiente iónico (por ejemplo, agregando calcio u otras sales o modificando el pH). (Vayas Machado, E. C., & Peñafiel Acosta, S. E., 2013)

(Zunino, 2012 citado por (Vayas Machado, E. C., & Peñafiel Acosta, S. E., 2013)) Manifiesta que hoy en día las proteínas derivadas de la leche se emplean casi en todas las categorías de alimentos. Éstas son las principales propiedades conocidas:

- Son emulsificantes muy efectivos.
- Son apropiadas en productos acidificados (bebidas a base de jugos, aderezos para ensaladas y cremas para untar).
- Poseen una muy buena capacidad de gelatinización.

- Disponen de una buena capacidad para aumentar la viscosidad (lo que permite estabilizar emulsiones en productos horneados).

Las proteínas de suero lácteo el investigador (Parra Huertas, R. A. , 2009) nos dice que “son usadas ampliamente en una variedad de alimentos gracias a sus propiedades gelificantes y emulsificantes, siendo la  $\beta$ -lactoglobulina el principal agente gelificantes.” los geles de proteína de suero lácteo pueden ser usados como hidrogeles de pH-sensitivos, los cuales pueden ser definidos como red tridimensional que presenta la habilidad de hincharse en agua y retiene una fracción significativa de agua dentro de esta estructura. Estas proteínas han favorecido propiedades funcionales como solubilidad, la emulsificación, retención de agua/grasa, espumado, espesantes y propiedades de gelificación, además, que hacen del producto un interesante ingrediente alimenticio.

#### ***7.2.13. Valor nutritivo del suero láctico***

Aunque el suero posee nutrientes valiosos, este no fue considerado como fuente rica en nutrientes para la alimentación humana; recientemente se han acrecentado los esfuerzos para utilizarlo y las tendencias de producción a nivel mundial señalan un rápido aumento en su disposición, en el desarrollo de nuevos procesos comerciales para la fabricación de productos de alta calidad como es la utilización en bebidas, concentrados proteicos entre otros.

El suero, representa aprox. del 85% - 90 % del volumen de la leche que entra en el procesamiento del queso y retiene alrededor del 55 % de los nutrientes de la leche original, es decir 6,3 g/kg de leche, de esta cantidad, cerca del 25% son proteínas, 8% grasa, 95% lactosa (dependiendo del contenido de humedad en el queso) y 50% de los minerales contenidos en la leche

Mil litros de suero lácteo contienen más de 9 kg de proteína de alto valor biológico, 50 kg de lactosa y 3 kg de grasa de leche. Esto es el equivalente a los requerimientos diarios de proteína y de energía de más de 140 personas. El valor energético del suero lácteo tiene valores similares a los de la harina de trigo de alrededor de 357 kcal/100 gramos lo que lo hace un alimento con mucho potencial. (Arizpe, B. V., 2017)

#### ***7.2.14. Proteínas del suero lácteo***

Las proteínas del suero representan el conjunto de sustancias nitrogenadas que no precipitan cuando el pH de la leche se lleva a 4,6 (niveles ácidos), por eso se les denomina proteínas solubles, representan aproximadamente el 20% del total de proteínas de la leche.

Las características fisicoquímicas de las proteínas del suero son muy diferentes a las de las caseínas. Desde el punto de vista digestivo, las proteínas del suero permanecen solubles al pH ácido del estómago, a diferencia de las caseínas que precipitan y forman coágulos. Su largo paso por el intestino facilita una gran variedad de funciones, por ejemplo, interacciones con la flora gastrointestinal o con los minerales presentes en el bolo alimenticio, lo que mejora su absorción.

La caseína representa el 78% de la proteína de la leche de vaca, es ligeramente deficiente en los aminoácidos azufrados (metionina y cisteína) mientras que las proteínas del suero, que representan un 17% del total de la proteína, poseen mayor cantidad de estos aminoácidos, por lo cual su valor biológico es de 1.0 superior al 0.8 de la caseína y comparable con el valor biológico de la proteína del huevo que es de 1.0.

Las principales proteínas del suero lácteo son las albúminas ( $\alpha$ -lacto albúmina y albúmina sérica), las globulinas ( $\alpha$ -lacto albuminas,  $\beta$ -lacto globulinas e inmunoglobulinas), las fracciones proteosas y las proteínas menores (lactolina y lacto transferrina). La fracción proteica compuesta por  $\beta$  - lactoglobulina y  $\alpha$ - lactoalbumina representan un 70% del total de las proteínas del suero, estas son responsables de la termo-labilidad, y solubilidad en rangos amplios de pH, también de proporcionar las propiedades de tecnologías como lo son la emulsificación, gelación, coagulación, aglutinación con el agua y formación de espuma, nata y viscosidad, en productos elaborados de suero lácteo, por otra parte, la fracción menor, compuesta por inmunoglobulinas (13%) lactoferrina (3%) albumina de suero bovina (5%) fracción peptona-proteasa y enzimas pueden influir significativamente en la funcionalidad del suero lácteo.

El suero lácteo también contiene compuestos biológicamente activos y péptidos bioactivos definidos, que son resistentes a la acción de péptidasas digestivas, lo que le permite su absorción y paso al torrente sanguíneo sin ninguna alteración estructural y pueden ejercer determinados efectos biológicos y fisiológicos (Bauman, D. et al., 2006; Madureira, A. et al., 2010). Entre estos elementos están los fragmentos específicos de proteínas principalmente de  $\alpha$ -lactoglobulina y de albumina sérica con efecto sobre el sistema nervioso o con capacidad de inhibición de la actividad de la enzima convertidora de angiotensina (ECA 1); péptidos inmunomoduladores que incrementan la actividad fagocítica de los macrófagos, y ejercen efectos antimicrobianos y antivirales; péptidos con efectos 16 favorables sobre el sistema cardiovascular, vía antitrombótica, antihipertensiva e hipocolesterolemica, péptidos antioxidantes, entre otros. (Arizpe, B. V., 2017)

### **7.2.15. Tipos de proteína**

Según (Arizpe, B. V., 2017) “Las proteínas del suero lácteo representan una mezcla variada de proteínas secretadas, las cuales tienen una serie de efectos biológicos. Que van desde un efecto anticancerígeno hasta efectos en la función digestiva. Las propiedades de las proteínas presentes en el suero lácteo como la emulsificación y la formación de espuma, solubilidad a pH bajos, buena capacidad de gelatinización (gelificación), aumento de la viscosidad, termolabilidad (precipitando progresivamente con los tratamientos térmicos) permiten emplearlo como ingrediente para varios propósitos en la industria alimenticia como son la elaboración de productos acidificados como bebidas a base de jugos, aderezos para ensaladas, cremas para untar y productos horneados.”

**Beta-lacto globulina:** Es la proteína de suero más abundante que compone aproximadamente el 50 a 55% de las proteínas del suero. La beta-lacto globulina es una excelente fuente de aminoácidos esenciales en especial los de cadena ramificada los cuales pueden ayudar a prevenir la degradación del glucógeno muscular y repone el glucógeno durante el ejercicio. Además, estimula la fijación de vitaminas liposolubles aumentando su biodisponibilidad (Instituto de Nutrición y Trastornos Alimenticios (Arizpe, B. V., 2017)

**Alfa-lacto albúmina:** Es la segunda proteína más abundante encontrada en el suero de la leche, constituyendo aproximadamente 20 a 25% de la proteína de suero. La Alfa-lacto albúmina tiene un alto contenido de triptófano, aminoácido esencial, con beneficios potenciales para la producción de serotonina, la regulación del sueño y mejora el estado de ánimo bajo estrés. Provee todos los aminoácidos esenciales y aminoácidos de cadena ramificada y posee una actividad potencial contra el cáncer. (Parra Huertas, R. A. , 2009)

**Glicomacropéptido (GMP)** Es un derivado del proceso de fabricación del queso, el GMP conocido también como el macro péptido de la caseína, es una proteína es una proteína rica en aminoácidos ramificados como la leucina, isoleucina y valina. Sin embargo, es una proteína que no tiene presencia de fenilalanina, triptófano y tirosina, la deficiencia de fenilalanina hace que sea una proteína consumible por los fenilcetonúricos, tiene propiedades supresoras del hambre por lo que Etzel, propone su empleo en gomas de mascar gomas de mascar. (Arizpe, B. V., 2017)

### **7.2.16. pH en caramelos dulces**

El pH del Color Caramelo es importante en algunas aplicaciones donde puede influir en la compatibilidad y funcionalidad de los otros componentes del alimento o bebida terminados al

influir en el pH del producto final. Sin embargo, el Color Caramelo tiene una buena funcionalidad en un amplio rango del pH de 2 a 10. La mayoría de los Colores Caramelo tienen un pH de 2,0 a 5,0, aunque el Color Caramelo neutralizado antes del secado por aspersión puede tener un pH de aproximadamente 8.

El Color Caramelo líquido comercial, debe tener un pH inferior a 5,0 para proporcionar una buena estabilidad microbiológica. Dentro de los ingredientes de formulaciones de confitería, llama la atención el grupo de los acidulantes y reguladores de pH, puesto que se trata de materiales que, aunque en términos generales forman parte en cantidades muy pequeñas, para el tecnólogo en confitería representan el éxito o el fracaso de un producto en cuanto a percepción sensorial y vida de anaquel se refiere. La mayor parte de los acidulantes y reguladores de pH que se emplean en la tecnología de confitería con sustancias orgánicas, y en conjunto con algunos compuestos inorgánicos que también se utilizan forman parte de los aditivos alimentarios; así, se ubican en el grupo de compuestos caracterizados por mantener, mejorar o modificar la acidez o alcalinidad de un alimento y cumplen en muchas ocasiones con algún otro propósito: actuar como saborizantes, secuestrantes, amortiguadores e incluso como conservadores; se encuentran presentes de manera natural en muchos alimentos, especialmente en los de origen vegetal; forman parte del metabolismo celular y contribuyen a la acidez y sabores característicos. (Sethness, 2019)

#### ***7.2.17. Escherichia coli presuntiva***

Bacteria perteneciente al grupo de los coliformes fecal capaz de fermentar lactosa a 44 °C con producción de gas, es capaz de producir indol a partir de triptófano, reacciona positivamente a la prueba de rojo de metilo y negativo a la prueba de Voges Proskauer y no usa el citrato como única fuente de carbono. Es el número más probable de *Escherichia coli* por mililitro o por gramo de la muestra problema.

#### ***7.2.18. Método de detección de coliformes***

Los tubos que presentan opacidad o producción de gas en el medio líquido de enriquecimiento selectivo y cuyos subcultivos han producido gas en Caldo EC e indol en agua de peptona a 44 °C se considera que contienen *Escherichia coli* presuntiva. (INEN, Control microbiológico de los alimentos , 2015)

### **7.2.19. Recuento de mohos y levaduras**

#### **7.2.19.1. Mohos.**

Según (INEN, Control microbiológico de los alimentos , 2015) afirma que el moho son “Microorganismos aerobios mesó filis filamentosos que, crecen en la superficie del agar micológico, se desarrollan generalmente en forma plana o esponjosa.”

#### **7.2.19.2. Levaduras.**

Microrganismos aerobios mesó filis que se desarrollan a 25°C usando un medio de agar micológico; desarrolla colonias redondas mate o brillante que crecen en la superficie del medio, que usualmente tienen un contorno regular y una superficie más o menos convexa. Poseen una morfología muy variable: esférica, ovoidea, piriforme, cilíndrica, triangular o, incluso, alargada en forma de micelio verdadero falso.

Su tamaño supera al de las bacterias; al igual que los mohos, causan alteraciones de los productos alimenticios, especialmente los ácidos y presión osmótica elevada.

#### **7.2.19.3. Recuento de mohos y levaduras viables.**

Es la determinación del número de colonias típicas de levaduras y mohos que se desarrollan a partir de un gramo o centímetro cúbico de muestra, en un medio adecuado e incubado entre 22°C y 25°C.

Según (Moragas, 2019) nos enuncia que “Caramelos macizos en de mohos y levaduras deben contener 10 ufc /g y  $3 \times 10^2$  ufc/g” base que esta establecida para la verificación de análisis dentro del producto elaborado.

### **7.3.Marco conceptual**

**Caramelo:** Pasta de azúcar fundida con un poco de agua que se solidifica al enfriarse; se emplea para la elaboración de postres y la coloración de caldos y salsas.

**Caramelo blando:** Son productos fácilmente masticables elaborados a base de azúcares en forma de almíbares, que adquieren una consistencia semisólida, gelatinosa o pastosa, cuando están fríos.

**Carbohidrato:** Sustancia orgánica sólida, blanca y soluble en agua, que constituye las reservas energéticas de las células animales y vegetales; está compuesta por un número determinado de átomos de carbono, un número determinado de átomos de oxígeno y el doble de átomos de hidrógeno.

**Caseína:** Proteína de la leche de los mamíferos que contiene gran cantidad de fosfato y que se emplea en la industria del papel, de pieles, de pintura, en medicina y en alimentación.

**Concentración:** Acción de concentrar o concentrarse cosas o personas que están dispersas o que se pueden dispersar.

**Confite:** Dulce en forma de bola, de varios tamaños y colores y de consistencia dura, que se elabora con una pasta de azúcar recubriendo un grano de anís, una almendra, una avellana o un piñón.

**Cuajada:** Producto lácteo que se forma al separarse una parte de la leche del suero por acción del calor, del cuajo o de los ácidos; se utiliza para hacer queso y también se toma como alimento en desayunos, postres o meriendas generalmente añadiéndole azúcar o miel.

**Desecho:** Residuo del que se prescinde por no tener utilidad.

**Desperdicio:** Cosa o parte de ella que queda después de haberla utilizado o que se desperdicia por descuido.

**Dulce:** Que es como el del azúcar, la miel o ciertas frutas maduras.

**Edulcorar:** Endulzar un producto con edulcorante.

**Evaluar:** Atribuir o determinar el valor de algo o de alguien, teniendo en cuenta diversos elementos o juicios.

**Fermentación:** Proceso bioquímico por el que una sustancia orgánica se transforma en otra, generalmente más simple, por la acción de un fermento.

**Formulación:** Expresión de una ley física, un principio matemático o una composición química mediante una fórmula.

**Fructosa:** Es un azúcar natural que se obtiene principalmente de las frutas y se utiliza en la elaboración de algunos productos procesados como refrescos, zumos, bollería, golosinas, etc.

**Glucosa:** Azúcar que se encuentra en la miel, la fruta y la sangre de los animales.

**Golosina:** Producto comestible, generalmente dulce y de pequeño tamaño, que se suele picar a cualquier hora por su sabor agradable y no por su alimento.

**Grasa:** Sustancia orgánica, untuosa y generalmente sólida a temperatura ambiente, que se localiza en el tejido adiposo y en otras partes del cuerpo de los animales, así como también en los vegetales, especialmente en las semillas de ciertas plantas (oleaginosas); está constituida por una mezcla de ácidos grasos y ésteres de glicerina.

**Leche:** Sustancia líquida y blanca que segregan las mamas de las hembras de los mamíferos para alimentar a sus crías y que está constituida por caseína, lactosa, sales inorgánicas, glóbulos de grasa suspendidos y otras sustancias; especialmente la que producen las vacas, que sirve como alimento y de la cual se obtiene, además, queso, yogur, mantequilla y otros derivados.

**Levadura:** Hongo unicelular que produce enzimas capaces de provocar la fermentación alcohólica de los hidratos de carbono.

**Masticable:** Que se puede masticar, especialmente si es para extraer su jugo o sabor.

**Moho:** Recubrimiento vellosa o filamentosa producido por diversos tipos de hongos sobre materia orgánica, que provoca su descomposición; forma una capa de color negro, azul, verde o blanco.

**Porcentaje:** Número o cantidad que representa la proporcionalidad de una parte respecto a un total que se considera dividido en cien unidades.

**Proteína:** Las proteínas son moléculas grandes y complejas que desempeñan muchas funciones críticas en el cuerpo. Realizan la mayor parte del trabajo en las células y son necesarias para la estructura, función y regulación de los tejidos y órganos del cuerpo.

**Sacarosa:** Azúcar que se encuentra en el jugo de muchas plantas y se extrae especialmente de la caña dulce y de la remolacha; se emplea en alimentación como edulcorante nutritivo y sus ésteres como aditivos.

**Sensorial:** De los sentidos corporales o relacionado con ellos.

**Suero lácteo:** Se define como un líquido verde traslúcido resultante tras la separación de gran parte de la caseína y la grasa durante la elaboración de diferentes productos lácteos, principalmente el queso.

**Textura:** Forma en que están entrelazadas las fibras de un tejido, lo que produce una sensación táctil o visual.

**Toffee:** Son caramelos blandos elaborados a base de un almíbar de azúcares y leche, que pueden contener mantequilla u otra grasa comestible

**Traslúcido:** Que deja pasar la luz, pero no permite ver con nitidez a través de su masa.

**Tratamientos:** Manera de nombrar a una persona al dirigirse a ella o al hablar de ella, según su categoría, su condición social, su edad u otras características.

**UFC:** Unidades formadoras de colonias.

## **8. Diseño metodológico**

### **8.1. Tipos de investigación**

En el desarrollo del proyecto de investigación se utilizó la investigación exploratoria, descriptiva y experimental;

#### ***8.1.1. Investigación exploratoria***

Se ejecuta desde cuando no se tiene un concepto preciso de lo que se desea estudiar o cuando el problema es poco popular por el investigador. Su propósito es ayudar al planteamiento del problema de investigación, formular hipótesis de trabajo o seleccionar la metodología a usar en la investigación de mayor rigor científico. Esta clase de investigación se utilizó durante la búsqueda, selección y formulación del tema ya que se realizó una investigación previa, superficial, para poder establecer las variables a investigarse.

#### ***8.1.2. Investigación descriptiva***

Detalla las características más importantes del problema en estudio, en lo que respecta a su origen y desarrollo. Su objetivo es describir un problema en determinada circunstancia, es decir detallar como se manifiesta. Este tipo de investigación se utilizó en la metodología de la investigación para describir de manera meticulosa y precisa el proceso de elaboración del caramelo tipo (toffee) a base de suero lácteo.

#### ***8.1.3. Investigación experimental***

Esta investigación se presenta mediante la manipulación de una variable experimental no comprobada en condiciones rigurosamente controladas, con el fin de describir de qué modo o por que causa se produce una situación o acontecimiento particular. Este tipo de investigación se empleó en el diseño experimental, ayuda a determinar de los cuatro tratamientos y dos repeticiones saber cual es el mejor tratamiento para obtener un producto innovador en el mercado, con la ayuda del programa Infostat.

### **8.2. Métodos y técnicas**

#### ***8.2.1. Métodos***

##### **8.2.1.1. Método cuantitativo.**

La investigación cuantitativa es un método que emplea herramientas de análisis matemático y estadístico para describir, explicar y predecir fenómenos mediante datos numéricos. Mediante la realización de este tipo de investigación se puede recopilar datos objetivos. Además, la

recopilación de valores numéricos posibilita medir la frecuencia de un fenómeno y observar condiciones reales. Esto se logra entrevistando a un gran número de personas y recogiendo una gran cantidad de datos. A través de la investigación cuantitativa, los investigadores adquieren conocimientos sobre hechos empíricos de los que se pueden derivar las relaciones entre las causas y los problemas. Inicialmente, la investigación cuantitativa ofrece valores numéricos basados en muestras. Sin embargo, estos resultados de la investigación pueden ser transferidos a poblaciones enteras por extrapolación y así obtener más conocimientos.

#### **8.2.1.2.Método inductivo.**

En este método es una estrategia de razonamiento ya que procede a partir de premisas particulares como analizar, y formular hipótesis, se centra más en desarrollar las habilidades de pensamiento científico y demostraciones para llegar al descubrimiento de un principio o ley general que los rige. El método inductivo es utilizado en todas las fases de la investigación: tema, objetivos, hipótesis, fundamento científico desde la observación hasta el desarrollo del diseño experimental e interpretación de resultados del caramelo con adición de suero lácteo.

#### **8.2.1.3.Método deductivo.**

Se consigue a partir de las leyes científicas a partir de las hipótesis para llegar a conclusiones y así comprobarlas mediante una experimentación. Este método fue utilizado para una investigación de datos teóricos luego el planteamiento de las hipótesis y la obtención de los resultados.

#### **8.2.1.4.Método analítico.**

Este método consiste en la descomposición de un todo para observar, estudiar y examinar las partes o elementos que la componen para establecer nuevas teorías. Este método se aplicó en las variables y en los factores de estudio de la elaboración del caramelo tipo (toffee) a base de suero lácteo.

#### **8.2.1.5.Método sintético.**

Consiste en un proceso de reconstrucción a partir de los elementos distinguidos por el análisis, mediante una recopilación, análisis e interpretación de resultados. Este método se utilizó para la interpretación de resultados y posteriormente realizar conclusiones y recomendaciones en el proyecto de investigación.

## **8.2.2. Técnicas**

### **8.2.2.1. Técnicas de observación.**

Es una técnica que consiste en observar atentamente el fenómeno, hecho o caso, tomar información y registrarla para su posterior análisis. La observación es un elemento fundamental de todo proceso investigativo; Se utilizó en la presente investigación para poder obtener el mayor número de datos, permitiendo conocer más de cerca las características, conducta y desenvolvimiento de los fenómenos involucrados en la investigación

### **8.2.2.2. Técnica de investigación documental.**

Esta técnica recopila todos los antecedentes a través de documentos gráficos formales e informales, cualquiera que estos sean, donde el investigador fundamenta y complementa a su investigación con lo aportado por diferentes autores. Se utilizó para dar soporte técnico y teórico a la elaboración del caramelo tipo (toffee) a base de suero lácteo y fundamentar la investigación.

### **8.2.2.3. Técnica de campo.**

La investigación de campo es la que se realiza directamente en el medio donde se presenta el fenómeno de estudio; esta técnica se utilizó para saber el proceso de obtención, recepción, y clasificación de la materia prima que influye en el producto final.

### **8.2.2.4. Técnica de encuesta.**

La encuesta es una técnica destinada a obtener datos de varias personas cuyas opiniones personales interesan al investigador, por medio de cuestionarios o entrevistas en un universo o muestras específicos, con el propósito de aclarar un asunto de interés para el encuestador por ello se utilizó para poder obtener el mejor tratamiento de elaboración del caramelo tipo (toffee) a base de suero lácteo, se realizó una prueba de catación a treinta alumnos de la carrera de Agroindustria de la Universidad Técnica de Cotopaxi.

## **9. Hipótesis**

- **H0:** La adición de suero lácteo no influye en las características organolépticas, fisicoquímicas y microbiológicas del caramelo (toffee).
- **H1:** La adición de suero lácteo si influye en las características organolépticas, fisicoquímicas y microbiológicas del caramelo (toffee).

### 9.1. Validación de hipótesis

Se acepta la hipótesis alternativa la cual refleja que la adición de suero lácteo si influye en las características organolépticas del caramelo (toffee) de acuerdo al análisis sensorial realizado se determina que hubo diferencias estadísticas significativas en las características organolépticas en cada tratamiento.

**Tabla 6.** Operacionalización de las variables individuales

| Variable dependiente | Variable independiente                                                                                                         | Indicadores                        | Dimensiones                  |
|----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|------------------------------|
| Caramelo tipo toffee | Leche (50%) + suero de leche (50%)<br>Leche (35%) + suero de leche (65%)<br>Leche (25%) + suero de leche (75%)<br>Leche (100%) | Análisis Microbiológicos           | Índice de coliformes fecales |
|                      |                                                                                                                                |                                    | Recuento de mohos            |
|                      |                                                                                                                                |                                    | Recuento de levaduras        |
|                      |                                                                                                                                | Análisis Fisicoquímicos            | pH                           |
|                      |                                                                                                                                |                                    | Acidez                       |
|                      |                                                                                                                                | Variables organolépticas           | Color                        |
|                      |                                                                                                                                |                                    | Olor                         |
|                      |                                                                                                                                |                                    | Sabor                        |
|                      |                                                                                                                                |                                    | Textura                      |
|                      |                                                                                                                                | Análisis nutricional tratamiento 3 | Fibra bruta                  |
|                      |                                                                                                                                |                                    | Humedad                      |
|                      |                                                                                                                                |                                    | Sodio                        |
|                      |                                                                                                                                |                                    | Proteína                     |
|                      |                                                                                                                                |                                    | Grasa                        |
| Colesterol           |                                                                                                                                |                                    |                              |
| Carbohidratos        |                                                                                                                                |                                    |                              |
| Calorías             |                                                                                                                                |                                    |                              |
| Azúcares totales     |                                                                                                                                |                                    |                              |

**Elaborado:** Ávila E., Viracocha M.

## 10. Metodología diseño experimental

### 10.1. Tratamientos

**Tabla 7.** *Tratamientos*

| TRATAMIENTO    | PORCENTAJES                        |
|----------------|------------------------------------|
| t <sub>1</sub> | Leche (50%) + suero de leche (50%) |
| t <sub>2</sub> | Leche (35%) + suero de leche (65%) |
| t <sub>3</sub> | Leche (25%) + suero de leche (75%) |
| t <sub>4</sub> | Leche (100%)                       |

**Elaborado:** Ávila E., Viracocha M.

### 10.2. Variables de estudio

- Variables organolépticas (color, olor, sabor, textura)
- Composición físico-química (pH acidez)
- Composición microbiológica (Índice de coliformes fecales, recuento de mohos, recuento de levaduras)

### 10.3. Registro de datos

Para tomar los registros de datos se llevó a cabo anotando mediante catadores el color, olor, sabor, textura), para la composición físico-química (pH acidez) y composición microbiológica (Índice de coliformes fecales, recuento de mohos, recuento de levaduras) mediante análisis de laboratorio. Obtenido el mejor tratamiento se realizó un análisis nutricional.

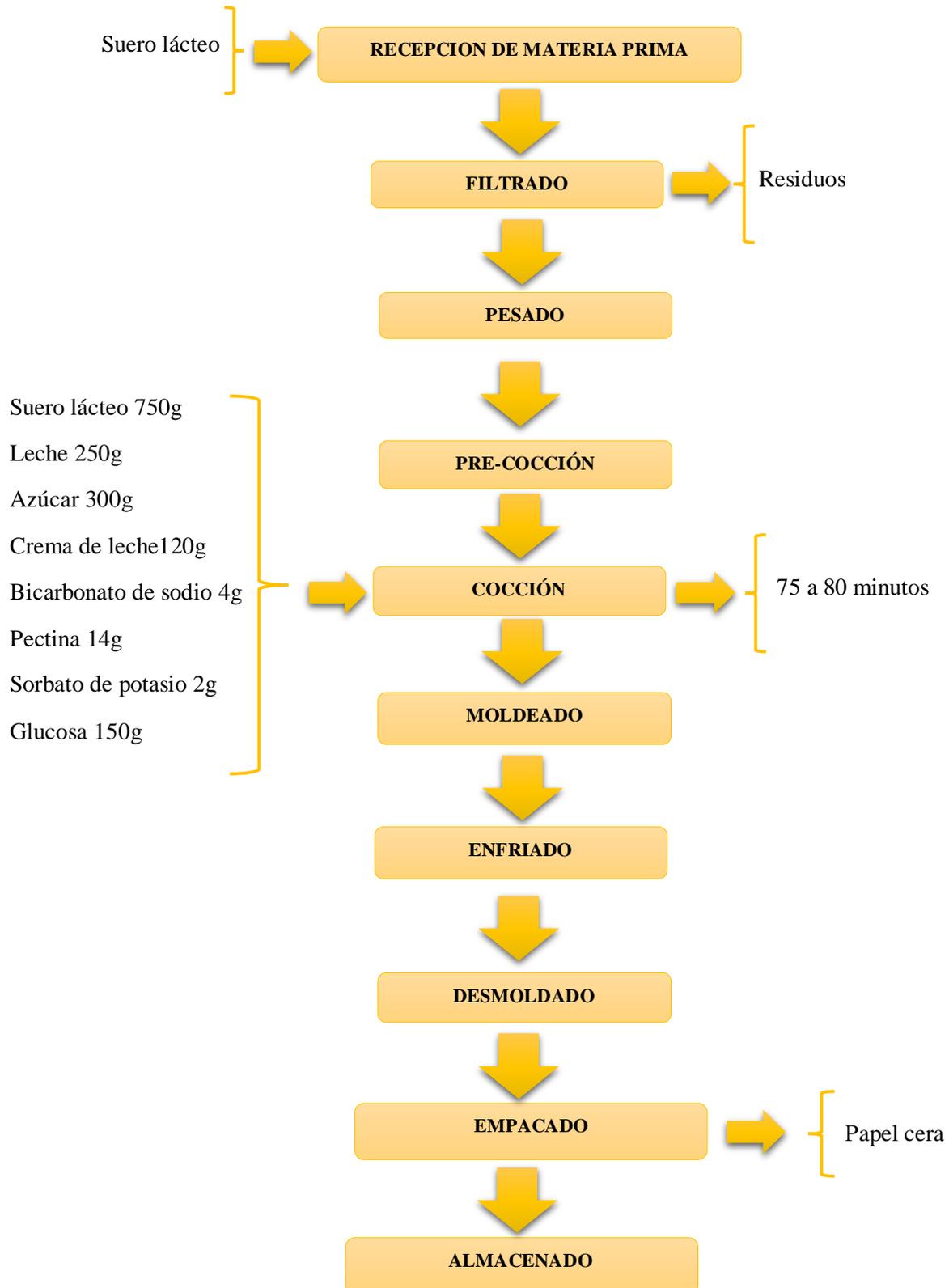
### 10.4. Diseño experimental

Se utilizó el diseño experimental DBCA (Diseño de Bloques Completamente al Azar), con cuatro tratamientos y dos repeticiones por cada tratamiento, con un total de 30 bloques (catadores).

Se determinó las características organolépticas con treinta catadores quienes dieron su opinión en color, olor, sabor, apariencia y textura los cuales ayudaron a verificar por medio de un DBCA (Diseño de Bloques Completamente al Azar) cuál es el mejor tratamiento, al igual que los análisis fisicoquímicos y microbiológicos obtenidos los resultados del Laboratorio Químico y Microbiológico del Ecuador (EcuChemLab) que se realizó mediante dos repeticiones se escogió el mejor tratamiento. Luego de determinar el mejor tratamiento se realizó el análisis nutricional.

### 10.5. Elaboración de un caramelo (toffee) a base de suero lácteo

**Figura 1.** Diagrama de flujo del proceso del caramelo tipo toffee estimado para 1 lt



Elaborado: Ávila E., Viracocha M.

### ***10.5.1. Descripción del diagrama de flujo del aprovechamiento nutricional del suero lácteo en la obtención de un caramelo tipo toffee***

- **Recepción de materia prima:** Para la elaboración del caramelo, la leche, crema de leche y suero lácteo se receptaron en recipientes esterilizados. Con respecto al lacto suero, se obtuvo del desecho de la elaboración del queso el mismo que se realizó en el momento. La leche de vaca fue comprada a productores de leche de la zona y la crema de leche fue comprada en el supermercado.

**Figura 2.** *Recepción de materia prima*



**Fuente:** Ávila E., Viracocha M.

- **Filtrado:** Utilizando un cernidero plástico, se realizó el filtrado en la leche y suero lácteo, con la finalidad de retener partículas provenientes del ordeño y proceso de elaboración del queso respectivamente.

**Figura 3.** *Filtrado del suero lácteo*



**Fuente:** Ávila E., Viracocha M.

- **Pesado:** Utilizando una balanza se procedió a pesar las materias primas e ingredientes, para realizar las respectivas formulaciones de cada tratamiento y sea con precisión para poder realizar el caramelo.

**Figura 4.** *Pesado de materias primas e insumos*



**Fuente:** Ávila E., Viracocha M.

- **Pre-cocción:** En una olla se adiciona el suero lácteo, leche, azúcar la mitad del total a agregarse y crema de leche de acuerdo a las cantidades ya establecidas en la formulación a fuego lento, mecer constantemente para que la mezcla no se queme o se pegue en el fondo de la olla y cuando alcanzó una temperatura de 110 °C, se añadió la glucosa meciendo la mezcla durante 5 minutos.

**Figura 5.** *Pre-cocción*



**Fuente:** Ávila E., Viracocha M.

- **Cocción:** Adicionar los demás ingredientes (azúcar, Bicarbonato de sodio, pectina), la cocción se realizó durante 75 a 80 minutos y alcanzando una temperatura de 145 °C, verificando constantemente el punto de caramelización.

Este proceso se realiza mediante la prueba de punto caramelo, el mismo que consiste en dejar caer una gota de solución en un vaso de agua hasta que el caramelo ya no se disperse en el agua. Por último, se adiciono conservante (Sorbato de potasio).

**Figura 6.** *Cocción del caramelo*



**Fuente:** *Ávila E., Viracocha M.*

- **Moldeado:** Colocar la masa caramelizada en moldes de plástico previamente esterilizados con trozos de maní y almendra (opcional).

**Figura 7.** *Moldeado del caramelo*



**Fuente:** *Ávila E., Viracocha M.*

- **Enfriado:** Dejar la masa caramelizada en moldes por 45 minutos a temperatura ambiente.

**Figura 8.** *Enfriado del caramelo*



**Fuente:** Ávila E., Viracocha M.

- **Desmoldado:** A una temperatura de 20 °C se pueden desmoldar los caramelos para posteriormente empacarlos.

**Figura 9.** *Desmoldado del caramelo*



**Fuente:** Ávila E., Viracocha M.

- **Empacado:** Envolver en papel cera con las medidas de inocuidad.

**Figura 10.** *Empacado del caramelo*



**Fuente:** Ávila E., Viracocha M.

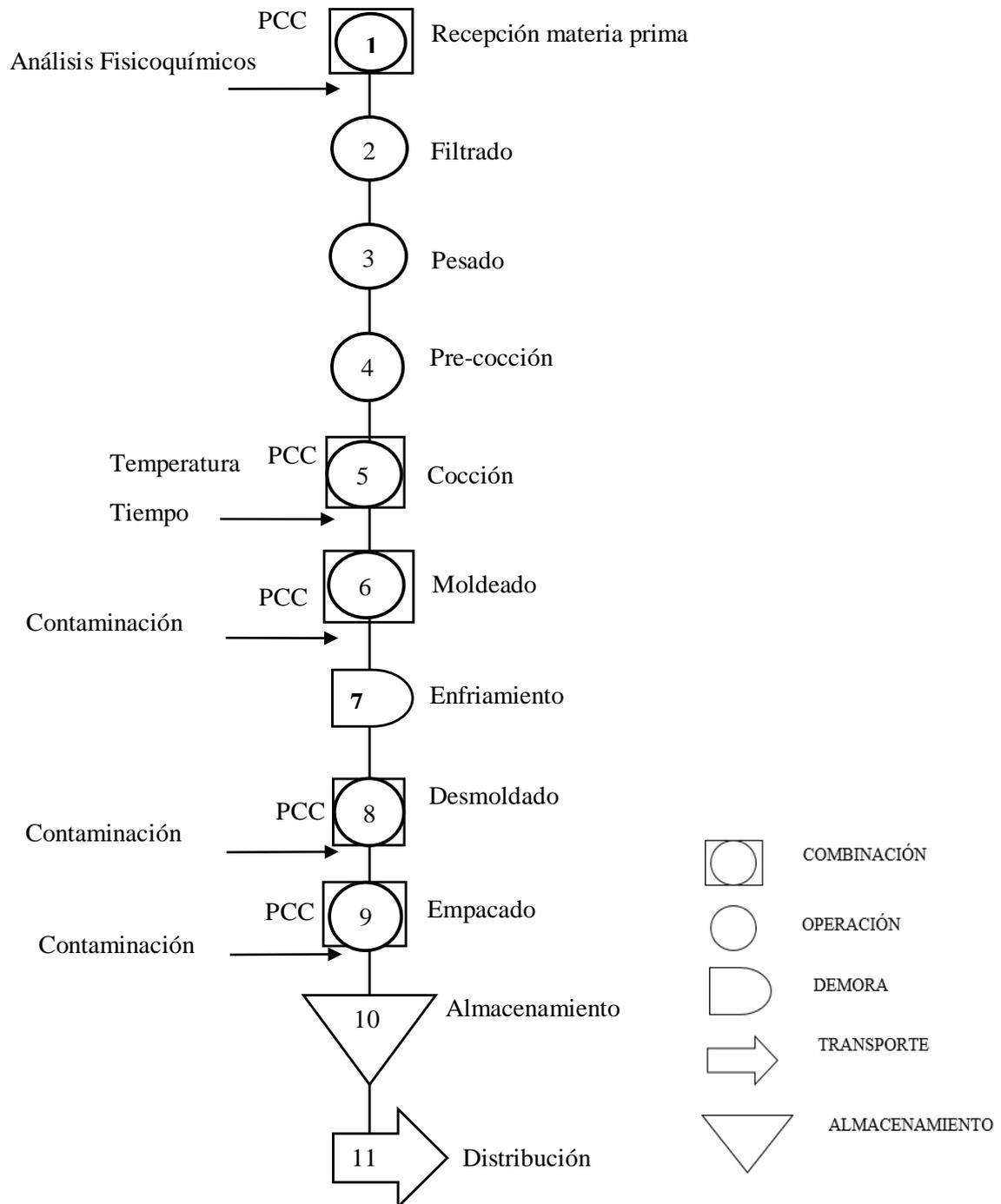
- **Almacenado:** Los caramelos se almacenaron a temperatura ambiente (20 °C).

**Figura 11.** *Almacenado del caramelo*



**Fuente:** Ávila E., Viracocha M.

**Figura 12.** Diagrama de flujo del proceso de operacionalización del caramelo tipo toffee



**Elaborado:** Ávila E., Viracocha M.

### ***10.5.2. Descripción del diagrama de flujo de operacionalización de los puntos críticos de producción en la obtención de un caramelo tipo toffee***

- **Recepción de la materia prima**

PCC- Análisis fisicoquímico; observar que la leche fresca medición y filtración, control del nivel de acidez, densidad.

- **Cocción**

PCC; Considerar la temperatura y el tiempo de cocción ya que si este se excede provocaría un cambio en la textura del caramelo haciéndolo más duro y oscuro.

- **Moldeado**

PCC; Esterilizar los utensilios que se utilizará al momento del moldeado, al igual controlar la temperatura y tiempo para evitar que la mezcla del caramelo se enfríe evitando endurecimiento.

- **Desmoldado y empaçado**

PCC; Esterilizar el lugar donde se desmolda el caramelo con la estricta y adecuada manipulación del producto elaborado.

## **10.6. Materiales y métodos**

### ***10.6.1. Materiales***

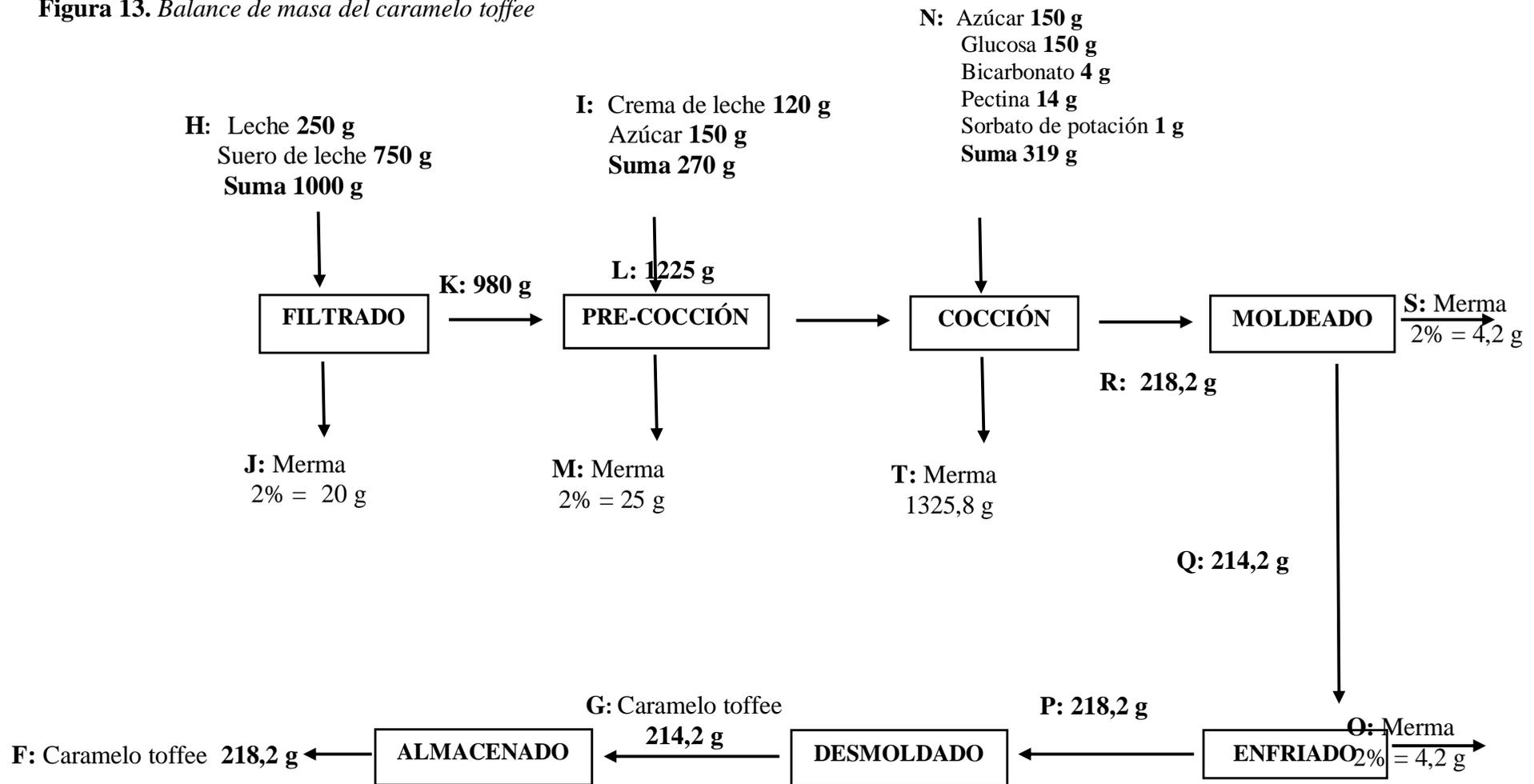
- Ollas
- Paletas de madera
- Recipiente de 1 lt
- Envases
- Balanza
- Recipientes de plástico
- Moldes de caramelo
- Termómetro

### ***10.6.2. Insumos***

- Suero lácteo
- Leche
- Azúcar
- Nata o crema de leche
- Sorbato de potasio
- Bicarbonato de sodio
- Pectina

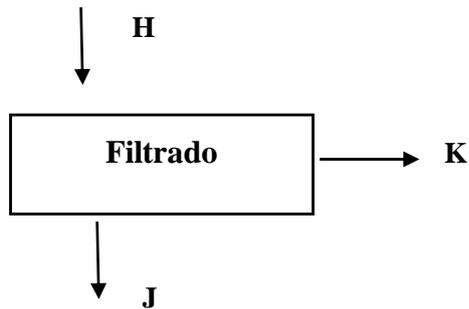
### 10.7. Balance de masa

**Figura 13.** Balance de masa del caramelo toffee



Elaborado: Ávila E., Viracocha M.

- **Filtrado**



$$H - J = K$$

$$J = 2\% (H)$$

$$J = 0,02 (1000)$$

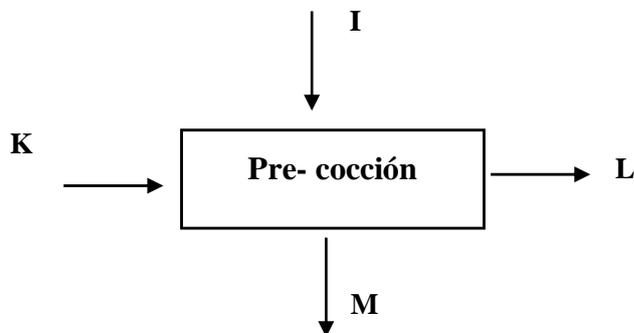
$$J = 20 \text{ g}$$

$$H - J = K$$

$$1000 - 20 = K$$

$$K = 980 \text{ g}$$

- **Pre- cocción**



$$K + I - M = L$$

$$M = 2\% (K+I)$$

$$M = 0,02 (980 + 270)$$

$$M = 0,02(1250)$$

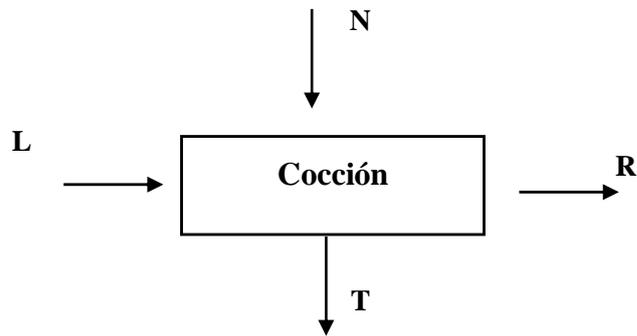
$$M = 25 \text{ g}$$

$$K + I - M = L$$

$$980 + 270 - 25 = L$$

$$1225 \text{ g} = L$$

- **Cocción**

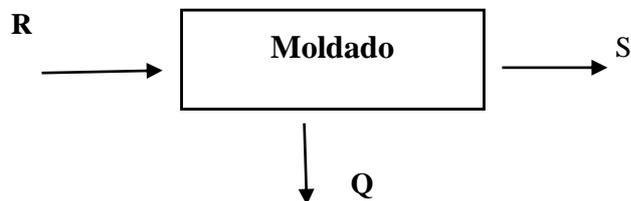


$$T = L + N - R$$

$$T = 1225 + 319 - 218,2$$

$$T = 1325,8 \text{ g}$$

- **Moldeado**



$$R = Q + S$$

$$S = 2\% (Q)$$

$$S = 0,02 (214)$$

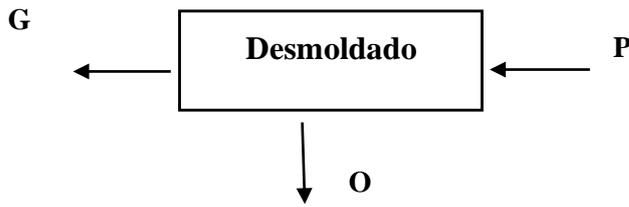
$$S = 4,2 \text{ g}$$

$$R = Q + S$$

$$R = 214 + 4,28$$

$$R = 218,2 \text{ g}$$

- **Desmoldado**



$$G + O = P$$

$$O = 2\% (G)$$

$$O = 0,02(214)$$

$$O = 4,2 \text{ g}$$

$$P = G + O$$

$$P = 214,2 + 4,2$$

$$P = 218,4 \text{ g}$$

Una vez realizado el balance de masa se detalla en la figura 13, que al momento de filtrar las materias primas (leche y suero lácteo), ingresa un total de 1000 g, en este proceso de filtrado hay una pérdida del 2%. En el proceso de pre-cocción ingresa 980 g, en donde se adiciona la crema de leche y azúcar, existiendo una pérdida teórica del 2% según (Ant\_Z, 2015).

Al proceso de pre-cocción ingresa 1225 g de mezcla, al cual se adiciona 319 g de ingredientes, dando un total de 1544 g; de este proceso se produce una merma de 1325,8 g, por evaporación de agua teniendo un resultado de 218,2 g; cantidad que ingresa a la siguiente etapa, que es el moldeado. En este proceso existe una pérdida del 2% que equivale al 4,2 g, obteniendo un resultante de 214,2 g de masa de caramelo.

En el proceso de enfriado ganó un crecimiento del 2%, ya que se le añade maní y almendras en el molde de caramelo. Al momento del desmoldado se obtuvo la masa de caramelo suave de 218,2 g.

## 11. Resultados

### 11.1. Análisis sensorial del caramelo tipo (toffee) elaborado con la adición de lactosuero en la repetición 1

Con el objetivo de determinar el grado de aceptabilidad del producto elaborado en los diferentes tratamientos, se procede a realizar la evaluación sensorial, con la participación de treinta

catadores no entrenados y mediante el uso de escalas hedónicas adecuadas, evaluando el olor, sabor, apariencia, color y textura.

### 11.1.1. Olor

**Tabla 8.** Cuadro de análisis de la varianza olor

| F.V.                | SC      | GI  | CM     | F-calculado | F-crítico | p-valor   |
|---------------------|---------|-----|--------|-------------|-----------|-----------|
| <b>Bloques</b>      | 2,7417  | 29  | 0,0945 | 0,6840      | 1,5978    | 0,8979 ns |
| <b>Tratamientos</b> | 14,225  | 3   | 4,7417 | 34,3056     | 2,7094    | <0,0001** |
| <b>Error</b>        | 12,025  | 87  | 0,1382 |             |           |           |
| <b>Total</b>        | 28,9917 | 119 |        |             |           |           |
| <b>CV (%)</b>       | 8,43    |     |        |             |           |           |

Elaborado: Ávila E., Viracocha M.

F.V.= Fuente de Variación; SC= Suma de Cuadrados; gl= grados de libertad; CM=Media de Cuadrados; F-Calculado=Factor-Calculado; F-Crítico= Factor Crítico; \*\*: altamente significativo; CV: Coeficiente de variación

En la tabla 8 de análisis de varianza de olor se puede evidenciar que el F calculado es mayor que el F crítico a un nivel de confianza del 95%, en donde se analiza que los tratamientos son significativos; por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la alternativa ya que presenta diferencias entre los tratamientos; razón por la cual se procede a realizar la prueba de Tukey.

Se evidencia que el coeficiente de variación es confiable, lo que significa que de cien observaciones el 8,43 % son diferentes y el 91,57 % de todas las observaciones son confiables, es decir son valores iguales para todos los tratamientos de acuerdo al olor, lo cual muestra la fidelidad con que se desarrolló el proyecto y la aceptación de su porcentaje en función del control de la investigación. En conclusión, el t<sub>2</sub> es considerado como el mejor tratamiento según las características hedónicas.

**Tabla 9.** Prueba de Tukey al 5% para tratamientos en la variable olor

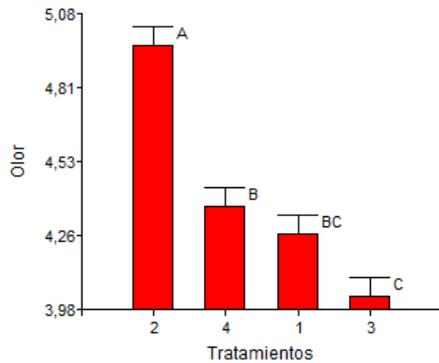
| Tratamientos   | Medias | n  | E.E. |     |
|----------------|--------|----|------|-----|
| t <sub>2</sub> | 4,97   | 30 | 0,07 | A   |
| t <sub>4</sub> | 4,37   | 30 | 0,07 | A B |
| t <sub>1</sub> | 4,27   | 30 | 0,07 | B C |
| t <sub>3</sub> | 4,03   | 30 | 0,07 | C   |

**Nota:** Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,05)

Elaborado: Ávila E., Viracocha M.

De acuerdo a los datos obtenidos en la tabla 9, se observa que el mejor tratamiento para el atributo olor de acuerdo a la valoración de la encuesta es el t<sub>2</sub> que pertenece a la formulación: leche (35%) + suero de leche (65%) con un valor de 4,97 perteneciente al grupo homogéneo A.

**Figura 14.** Promedios de tratamientos para la variable olor



En la figura 14 se observa que el mejor tratamiento en la característica olor es el t<sub>2</sub> que pertenece a la formulación: leche (35%) + suero de leche (65%).

### 11.1.2. Sabor

**Tabla 10.** Cuadro de análisis de la varianza sabor

| F.V.                | SC      | Gl  | CM      | F-calculado | F-crítico | p-valor   |
|---------------------|---------|-----|---------|-------------|-----------|-----------|
| <b>Bloques</b>      | 4,7     | 29  | 0,1621  | 0,7649      | 1,5978    | 0,7906 ns |
| <b>Tratamientos</b> | 45,6250 | 3   | 15,2083 | 40,5556     | 2,7094    | <0,0001** |
| <b>Error</b>        | 18,4333 | 87  | 0,2119  |             |           |           |
| <b>Total</b>        | 68,7583 | 119 |         |             |           |           |
| <b>CV (%)</b>       | 9,79    |     |         |             |           |           |

**Elaborado:** Ávila E., Viracocha M.

En la tabla 10 del cuadro de análisis de varianza del sabor se observó que el F calculado es mayor que el F crítico a un nivel de confianza del 95%, para lo cual, se analiza que los tratamientos son significativos; por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la alternativa ya que presentan diferencias entre los tratamientos; razón por la cual se procede a realizar la prueba de Tukey.

Se puede comprobar que el coeficiente de variación es confiable lo que significa que de cien observaciones el 9,79 % van a ser diferentes y el 90,21 % de todas observaciones serán confiables, es decir serán valores iguales para todos los tratamientos de acuerdo al sabor, por lo cual muestra la exactitud con que fue desarrollado el ensayo y la aceptación de su porcentaje

en función del control de la investigación. En conclusión, el t<sub>3</sub> es considerado como el mejor tratamiento según las características hedónicas.

**Tabla 11.** Prueba de Tukey al 5% para tratamientos en la variable sabor

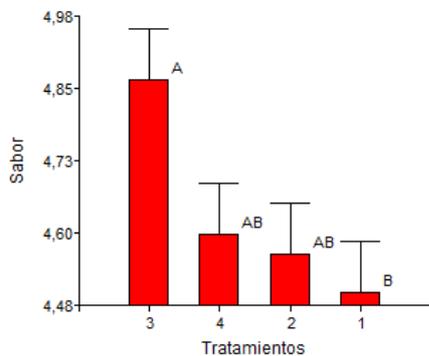
| Tratamientos   | Medias | N  | E.E. |     |
|----------------|--------|----|------|-----|
| t <sub>3</sub> | 4,87   | 30 | 0,09 | A   |
| t <sub>4</sub> | 4,60   | 30 | 0,09 | A B |
| t <sub>2</sub> | 4,57   | 30 | 0,09 | A B |
| t <sub>1</sub> | 4,50   | 30 | 0,09 | B   |

**Nota:** Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )

Elaborado: Ávila E., Viracocha M.

De acuerdo a los datos obtenidos en la tabla 11, se observa que el mejor tratamiento para el atributo sabor de acuerdo a la valoración de la encuesta es el t<sub>3</sub> que pertenece a la formulación leche (25%) + suero de leche (75%) que les gusto a los catadores con un valor de 4,87 perteneciente al grupo homogéneo A.

**Figura 15.** Promedios de tratamientos para la variable sabor



En la figura 15 se observa que el mejor tratamiento en la característica sabor es el t<sub>3</sub> que pertenece a la formulación: leche (25%) + suero de leche (75%).

### 11.1.3. Apariencia

**Tabla 12.** Cuadro de análisis de la varianza apariencia

| F.V.         | SC      | Gl  | CM     | F-calculado | F-crítico | p-valor   |
|--------------|---------|-----|--------|-------------|-----------|-----------|
| Bloques      | 11,3667 | 29  | 0,3920 | 4,2448      | 1,5978    | <0,0001** |
| Tratamientos | 0,9667  | 3   | 0,3222 | 3,4896      | 2,7094    | 0,0191 ns |
| Error        | 8,0333  | 87  | 0,0923 |             |           |           |
| Total        | 20,3667 | 119 |        |             |           |           |
| CV (%)       | 7,21    |     |        |             |           |           |

Elaborado: Ávila E., Viracocha M.

En la tabla 12 de análisis de varianza obtenido mediante el programa Infostat, se observa que el F calculado es menor que el F crítico a un nivel de confianza del 95%, en donde se analiza que los tratamientos no son significativos; por lo tanto, se acepta la hipótesis nula y se rechaza la hipótesis alternativa, ya que no presentan diferencias entre los tratamientos.

Por otra parte, se puede comprobar que el coeficiente de variación es 7,21; lo cual implica que de cien observaciones 92,79% son confiables e iguales para todos los tratamientos, reflejando la precisión con la cual fue desarrollado el ensayo y por ello la aceptación del porcentaje en función del control sobre la investigación. En conclusión, todos los tratamientos a consideración de los catadores son iguales, lo que significa que no existen diferencias en la característica apariencia.

#### **11.1.4. Color**

**Tabla 13.** Cuadro de análisis de la varianza color

| <b>F.V.</b>         | <b>SC</b> | <b>GI</b> | <b>CM</b> | <b>F-<br/>calculado</b> | <b>F-crítico</b> | <b>p-valor</b> |
|---------------------|-----------|-----------|-----------|-------------------------|------------------|----------------|
| <b>Bloques</b>      | 1,575     | 29        | 0,0543    | 0,7241                  | 1,5978           | 0,8363 ns      |
| <b>Tratamientos</b> | 0,225     | 3         | 0,075     | 1,0000                  | 2,7094           | 0,3969 ns      |
| <b>Error</b>        | 6,525     | 87        | 0,075     |                         |                  |                |
| <b>Total</b>        | 8,325     | 119       |           |                         |                  |                |
| <b>CV (%)</b>       | 8,91      |           |           |                         |                  |                |

**Elaborado:** Ávila E., Viracocha M.

Observada en la tabla 13 en el análisis de varianza del color se puede visualizar que el F calculado es menor que el F crítico a un nivel de confianza del 95%, en donde se analiza que los tratamientos no son significativos; por lo tanto, se acepta la hipótesis nula y se rechaza la alternativa ya que no presentan diferencias entre los tratamientos.

Se puede demostrar que el coeficiente de variación es confiable lo que significa que de cien observaciones el 8,91 % van a ser diferentes y el 91,09 % de todas observaciones serán confiables, es decir serán valores iguales para todos los tratamientos de acuerdo al sabor, por lo cual muestra la precisión con que fue desarrollado el ensayo y la aceptación de su porcentaje en función del control de la investigación. En conclusión, todos los tratamientos a consideración de los catadores son iguales, lo que significa que no existen diferencias en la característica color.

### 11.1.5. Textura

**Tabla 14.** Cuadro de análisis de la varianza textura

| F.V.                | SC     | GI  | CM     | F-calculado | F-crítico | p-valor   |
|---------------------|--------|-----|--------|-------------|-----------|-----------|
| <b>Bloques</b>      | 1,2    | 29  | 0,0414 | 0,8308      | 1,5978    | 0,8363 ns |
| <b>Tratamientos</b> | 0,1667 | 3   | 0,0556 | 1,1154      | 2,7094    | 0,3969 ns |
| <b>Error</b>        | 4,3333 | 87  | 0,0498 |             |           |           |
| <b>Total</b>        | 5,7    | 119 |        |             |           |           |
| <b>CV (%)</b>       | 5,65   |     |        |             |           |           |

Elaborado: Ávila E., Viracocha M.

De acuerdo en la tabla 14 en el análisis de varianza obtenido mediante el programa Infostat se observa que el F calculado es menor que el F crítico a un nivel de confianza del 95%, en donde se analiza que los tratamientos no son estadísticamente significativos; por lo tanto, se acepta la hipótesis nula y se rechaza la alternativa ya que no presentan diferencias entre los tratamientos.

Por otra parte, el coeficiente de variación es 7,21; lo cual implica que de cien observaciones 92,79% son confiables e iguales para todos los tratamientos, reflejando la precisión con la cual fue desarrollado el ensayo y por ello la aceptación del porcentaje en función del control sobre la investigación. En conclusión, todos los tratamientos a consideración de los catadores son iguales, lo que significa que no existen diferencias en la característica textura.

## 11.2. Análisis sensorial del caramelo tipo (toffee) elaborado con la adición de lactosuero en la repetición 2

### 11.2.1. Olor

**Tabla 15.** Cuadro de análisis de la varianza olor

| F.V.                | SC      | GI  | CM      | F-Calculado | F-Crítico | p-valor   |
|---------------------|---------|-----|---------|-------------|-----------|-----------|
| <b>Bloques</b>      | 3,8416  | 29  | 0,1324  | 0,8397      | 1,5978    | 0,6964ns  |
| <b>Tratamientos</b> | 46,025  | 3   | 15,3416 | 97,2477     | 2,7094    | <0,0001** |
| <b>Error</b>        | 13,725  | 87  | 0,1577  |             |           |           |
| <b>Total</b>        | 63,5916 | 119 |         |             |           |           |
| <b>CV</b>           | 9,67    |     |         |             |           |           |

Elaborado: Ávila E., Viracocha M.

De acuerdo al análisis calculado de varianza del factor olor se observa que el F calculado es mayor que el F crítico a un nivel de confianza del 95%, en donde se analiza que los tratamientos son significativos; por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la alternativa ya que presentan diferencias entre los tratamientos; razón por la cual se procede a realizar la prueba de Tukey.

Se puede comprobar que el coeficiente de variación es confiable lo que significa que de cien observaciones el 9,67 % van a ser diferentes y el 90,33 % de todas observaciones serán confiables, es decir serán valores iguales para todos los tratamientos de acuerdo al olor, por lo cual muestra la exactitud con que fue desarrollado el ensayo y la aceptación de su porcentaje en función del control de la investigación. En conclusión, el t<sub>3</sub> es considerado como el mejor tratamiento según las características hedónicas.

**Tabla 16.** Prueba de Tukey al 5% para tratamientos en la variable olor

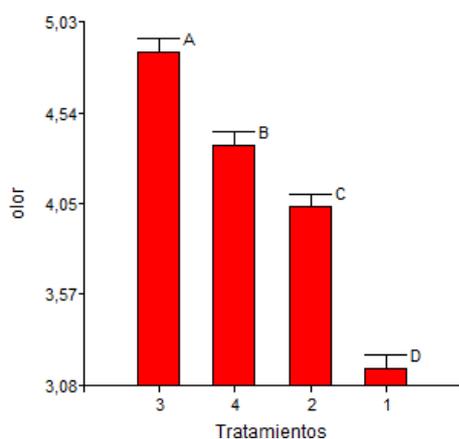
| Tratamientos   | Medias | n  | E.E. |   |
|----------------|--------|----|------|---|
| t <sub>3</sub> | 4,87   | 30 | 0,07 | A |
| t <sub>4</sub> | 4,37   | 30 | 0,07 | B |
| t <sub>2</sub> | 4,03   | 30 | 0,07 | C |
| t <sub>1</sub> | 3,17   | 30 | 0,07 | D |

**Nota:** Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )

Elaborado: Ávila E., Viracocha M.

De acuerdo a los datos obtenidos en la tabla 16, se observa que el mejor tratamiento para el atributo olor de acuerdo a la valoración de la encuesta es el t<sub>3</sub> que pertenece a la formulación Leche (25%) + suero de leche (75%) que fue el más aceptado entre los catadores con un valor de 4,87 perteneciente al grupo homogéneo A. concluyendo que el mejor tratamiento es el t<sub>3</sub>, con un olor muy agradable.

**Figura 16.** Promedios de tratamientos para la variable olor



En la figura 16 se observa que el mejor tratamiento en la característica olor es el t<sub>3</sub> que pertenece a la formulación: leche (25%) + suero de leche (75%).

### 11.2.2. Sabor

**Tabla 17.** Cuadro de análisis de varianza sabor

| F.V.                | SC      | Gl  | CM      | F-<br>Calculado | F-Crítico | p-valor   |
|---------------------|---------|-----|---------|-----------------|-----------|-----------|
| <b>Bloques</b>      | 5,2416  | 29  | 0,1807  | 1,43            | 1,5978    | 0,0140ns  |
| <b>Tratamientos</b> | 49,7683 | 3   | 16,5861 | 131,28          | 2,7094    | <0,0001** |
| <b>Error</b>        | 10,9916 | 87  | 0,1263  |                 |           |           |
| <b>Total</b>        | 65,9916 | 119 |         |                 |           |           |
| <b>CV</b>           | 8,69    |     |         |                 |           |           |

Elaborado: Ávila E., Viracocha M.

De acuerdo al análisis de varianza obtenido mediante el programa Infostat, se comprueba que en la variable sabor existe diferencia estadística significativa a un nivel  $\alpha = 0,05$  para los tratamientos entendiéndose así que el F calculado es mayor que el F crítico a un nivel de confianza del 95% por lo tanto se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa; es decir, que si hay diferencia estadística significativa en la variable analizada; razón por la cual se procede a realizar la prueba de Tukey.

Se puede comprobar que el coeficiente de variación es confiable lo que significa que de cien observaciones el 8,69 % van a ser diferentes y el 91,04 % de todas observaciones serán confiables, es decir serán valores iguales para todos los tratamientos de acuerdo al sabor, por lo cual muestra la exactitud con que fue desarrollado el ensayo y la aceptación de su porcentaje en función del control de la investigación. En conclusión, el t<sub>3</sub> es considerado como el mejor tratamiento según las características hedónicas.

**Tabla 18.** Prueba de Tukey al 5% para tratamientos en la variable sabor

| Tratamientos   | Medias | n  | E.E. |   |
|----------------|--------|----|------|---|
| t <sub>3</sub> | 4,9    | 30 | 0,06 | A |
| t <sub>2</sub> | 4,23   | 30 | 0,06 | B |
| t <sub>4</sub> | 4,13   | 30 | 0,06 | B |
| t <sub>1</sub> | 3,1    | 30 | 0,06 | C |

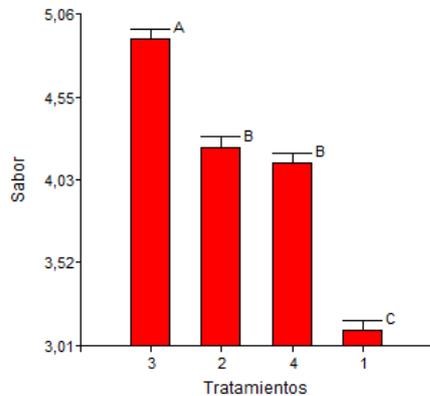
**Nota:** Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )

Elaborado: Ávila E., Viracocha M.

Los datos obtenidos en la tabla 18, se observa que el mejor tratamiento para el factor sabor de acuerdo a la valoración de la encuesta es el t<sub>3</sub> que pertenece a la formulación Leche (25%) + suero de leche (75%) que gracias al gusto por el caramelo en base a la variable aceptación “me gusta” basándose en el análisis de las respuestas de los catadores se obtiene el valor de 4,90

pertenciente al grupo homogéneo A, determinando así que el mejor tratamiento es el t<sub>3</sub>, con un sabor muy agradable.

**Figura 17.** Promedios de tratamientos para la variable sabor



En la figura 17 se observa que el mejor tratamiento en la característica sabor es el t<sub>3</sub> que pertenece a la formulación: leche (25%) + suero de leche (75%).

### 11.2.3. Apariencia

**Tabla 19.** Cuadro de análisis de la varianza apariencia

| F.V.                | SC      | GI  | CM      | F-<br>Calculado | F-Crítico | p-valor   |
|---------------------|---------|-----|---------|-----------------|-----------|-----------|
| <b>Bloques</b>      | 2,2416  | 29  | 0,0772  | 1,2026          | 1,5978    | 0,2529 ns |
| <b>Tratamientos</b> | 65,1583 | 3   | 21,7194 | 337,9299        | 2,7094    | <0,0001** |
| <b>Error</b>        | 5,5916  | 87  | 0,0642  |                 |           |           |
| <b>Total</b>        | 72,9916 | 119 |         |                 |           |           |
| <b>CV</b>           | 6,78    |     |         |                 |           |           |

Elaborado: Ávila E., Viracocha M.

En el análisis de varianza del factor apariencia obtenido mediante el programa Infostat, se comprueba que en la variable sabor existe diferencia estadística significativa a un nivel  $\alpha = 0,05$  para los tratamientos entendiéndose así que el F calculado es mayor que el F crítico a un nivel de confianza del 95% por lo tanto se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa; ya que presentan diferencias entre los tratamientos; razón por la cual se procede a realizar la prueba de Tukey.

Por lo que se puede comprobar que el coeficiente de variación es confiable lo que significa que de cien observaciones el 6,78 % van a ser diferentes y el 93,22 % de todas observaciones serán confiables, exponiendo que serán valores iguales para todos los tratamientos de acuerdo a la apariencia, por lo cual muestra la exactitud con que fue desarrollado el ensayo y la aceptación de su porcentaje en función del control de la investigación. En conclusión, el t<sub>3</sub> es considerado como el mejor tratamiento según las características hedónicas.

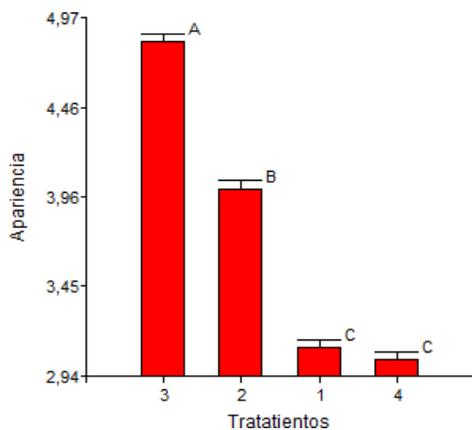
**Tabla 20.** Prueba de Tukey al 5% para tratamientos en la variable sabor

| Tratamientos   | Medias | N  | E.E. |   |
|----------------|--------|----|------|---|
| t <sub>3</sub> | 4,83   | 30 | 0,05 | A |
| t <sub>2</sub> | 4      | 30 | 0,05 | B |
| t <sub>1</sub> | 3,1    | 30 | 0,05 | C |
| t <sub>4</sub> | 3      | 30 | 0,05 | C |

**Nota:** Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )

Elaborado: Ávila E., Viracocha M.

Observando los datos obtenidos en la tabla 20, se puede aseverar que el mejor tratamiento para el factor textura de acuerdo a la valoración de la encuesta es el t<sub>3</sub> que pertenece a la formulación Leche (25%) + suero de leche (75%) basándose en el análisis de las respuestas del factor apariencia de los catadores se obtiene el valor de la media de 4,83 perteneciente al grupo homogéneo A, evidenciando que el mejor tratamiento es el t<sub>3</sub>, con una apariencia aceptable.

**Figura 18.** Promedios de tratamientos para la variable apariencia

En la figura 18 se observa que el mejor tratamiento en la característica apariencia es el t<sub>3</sub> que pertenece a la formulación: leche (25%) + suero de leche (75%).

#### 11.2.4. Color

**Tabla 21.** Cuadro de análisis de la varianza color

| F.V.                | SC      | Gl  | CM     | F-<br>Calculado | F-Crítico | p-valor   |
|---------------------|---------|-----|--------|-----------------|-----------|-----------|
| <b>Bloques</b>      | 1,4666  | 29  | 0,0505 | 1,0819          | 1,5978    | 0,3779ns  |
| <b>Tratamientos</b> | 17,9333 | 3   | 5,9777 | 127,8885        | 2,7094    | <0,0001** |
| <b>Error</b>        | 4,0666  | 87  | 0,0467 |                 |           |           |
| <b>Total</b>        | 23,4666 | 119 |        |                 |           |           |
| <b>CV</b>           | 6,62    |     |        |                 |           |           |

Elaborado: Ávila E., Viracocha M.

De acuerdo al análisis calculado de varianza del factor color se observa que el F calculado es mayor que el F crítico a un nivel de confianza del 95% en donde se analiza que los tratamientos son significativos; por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la alternativa ya que presentan diferencias entre los tratamientos; razón por la cual se procede a realizar la prueba de Tukey.

El coeficiente de variación es confiable lo que significa que de cien observaciones el 6,62% van a ser diferentes y el 93,38 % de todas observaciones serán confiables, por lo que con estos resultados se pueden decir que los valores son iguales para todos los tratamientos de acuerdo al color, por lo cual muestra la exactitud y confiabilidad con que fue desarrollado el ensayo y la aceptación de su porcentaje en función del control de la investigación. En conclusión, el t<sub>1</sub> es considerado como el mejor tratamiento según las características hedónicas.

**Tabla 22.** Prueba de Tukey al 5% para tratamientos en la variable color

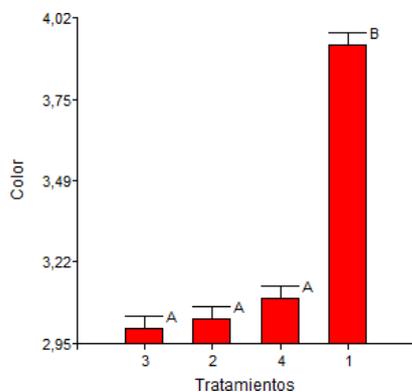
| Tratamientos   | Medias | n  | E.E. |   |
|----------------|--------|----|------|---|
| t <sub>3</sub> | 3      | 30 | 0,04 | A |
| t <sub>2</sub> | 3,03   | 30 | 0,04 | A |
| t <sub>4</sub> | 3,1    | 30 | 0,04 | A |
| t <sub>1</sub> | 3,93   | 30 | 0,04 | B |

**Nota:** Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )

**Elaborado:** Ávila E., Viracocha M.

Observando la tabla 22, se afirma que el mejor tratamiento para el factor color de acuerdo a la valoración de la encuesta es el t<sub>1</sub> que basándose en el análisis de las respuestas de los catadores con un valor de la media de 3,93 con un color aceptable y agradable.

**Figura 19.** Promedios de tratamientos para la variable color



En la figura 19 se observa que el mejor tratamiento en la característica color es el t<sub>1</sub> que pertenece a la formulación: leche (50%) + suero de leche (50%).

### 11.2.5. Textura

**Tabla 23.** Cuadro de análisis de la varianza textura

| F. V.               | SC      | Gl  | CM     | F-Calculado | F-Crítico | p-valor   |
|---------------------|---------|-----|--------|-------------|-----------|-----------|
| <b>Bloques</b>      | 1,4666  | 29  | 0,0505 | 1,0476      | 1,5978    | 0,4192ns  |
| <b>Tratamientos</b> | 54,3    | 3   | 18,1   | 374,9285    | 2,7094    | <0,0001** |
| <b>Error</b>        | 4,2     | 87  | 0,0482 |             |           |           |
| <b>Total</b>        | 59,9666 | 119 |        |             |           |           |
| <b>CV (%)</b>       | 7,36    |     |        |             |           |           |

Elaborado: Ávila E., Viracocha M.

Calculado el análisis de varianza del factor textura se observa que el F calculado es mayor que el F crítico a un nivel de confianza del 95% en donde se analiza que los tratamientos son significativos; por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la alternativa ya que presentan diferencias entre los tratamientos; razón por la cual se procede a realizar la prueba de Tukey.

El coeficiente de variación es confiable lo que significa que de cien observaciones el 7,36% van a ser diferentes y el 92,64 % de todas observaciones serán confiables, por lo que con estos resultados se pueden decir que los valores son iguales para todos los tratamientos de acuerdo a la textura, por lo cual muestra la exactitud y confiabilidad con que fue desarrollado el ensayo. En conclusión, el t<sub>3</sub> es considerado como el mejor tratamiento según las características hedónicas.

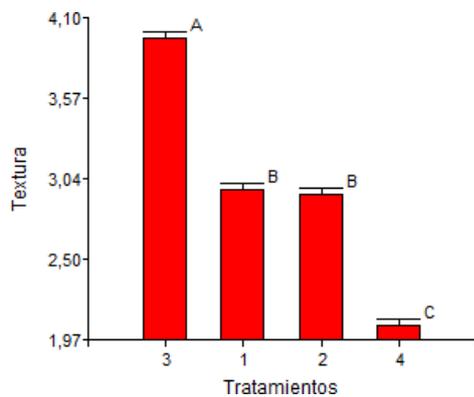
**Tabla 24.** Prueba de Tukey al 5% para tratamientos en la variable textura

| Tratamientos                                                                            | Medias | n  | E.E. |   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|--------|----|------|---|
| t <sub>3</sub>                                                                          | 3,97   | 30 | 0,04 | A |
| t <sub>1</sub>                                                                          | 2,97   | 30 | 0,04 | B |
| t <sub>2</sub>                                                                          | 2,93   | 30 | 0,04 | B |
| t <sub>4</sub>                                                                          | 2,07   | 30 | 0,04 | C |
| <b>Nota:</b> Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,05) |        |    |      |   |

Elaborado: Ávila E., Viracocha M.

En la tabla 24, se determina que el mejor tratamiento para el factor color de acuerdo a la valoración de la encuesta es el t<sub>3</sub> que pertenece a la formulación Leche (25%) + suero de leche (75%) basándose en el análisis de las respuestas del factor textura de los catadores se obtiene el valor de la media de 3,97 perteneciente al grupo homogéneo A, evidenciando que el mejor tratamiento es el t<sub>3</sub>, con una textura aceptable.

**Figura 20.** Promedios de tratamientos para la variable textura



En la figura 20 se observa que el mejor tratamiento en la característica textura es el  $t_3$  que pertenece a la formulación: leche (25%) + suero de leche (75%).

Una vez procesado y analizados los resultados se determinó que los tratamiento  $t_2$  en la variable olor en la repetición 1 y  $t_3$  en la variable sabor existe una diferencia significativa lo que quiere decir que no son iguales porque varían su olor y sabor respectivamente en comparación a los demás tratamientos que tiene características organolépticas no significativas, es decir al gusto y paladar de los catadores tienen los mismos atributos, el  $t_3$  posee los mismos atributos que los demás tratamientos pero se diferencia en la característica antes mencionada al igual que en el  $t_2$ .

Mientras que en la repetición 2, en el tratamiento 3 existe diferencia estadística significativa con respecto a los tratamientos  $t_1$ ,  $t_2$  y  $t_4$ ; es decir tiene mayor aceptabilidad en las características organolépticas como: color, olor, sabor, textura y apariencia por ende se consideró a este tratamiento como el mejor y apto para el consumo.

### 11.3. Resultados microbiológicos y fisicoquímicos

#### 11.3.1. Resultados microbiológicos

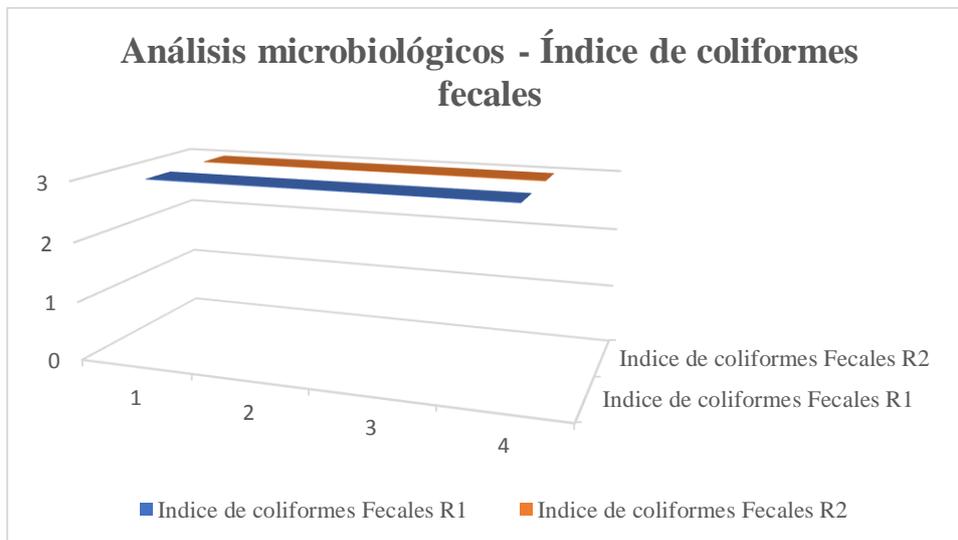
**Tabla 25.** Índice de coliformes fecales

| Tratamiento (leche/suero) %  | Índice de coliformes fecales R1 | Índice de coliformes fecales R2 | Unidad | Método de análisis interno | Método de análisis de referencia |
|------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|--------|----------------------------|----------------------------------|
| t <sub>1</sub> (50-50) %     | < 3                             | < 3                             | NMP/g  | PA-MB-07                   | INEN 1529-8                      |
| t <sub>2</sub> (35-65) %     | < 3                             | < 3                             | NMP/g  | PA-MB-07                   | INEN 1529-8                      |
| t <sub>3</sub> (25-75) %     | < 3                             | < 3                             | NMP/g  | PA-MB-07                   | INEN 1529-8                      |
| t <sub>4</sub> (100 Leche) % | < 3                             | < 3                             | NMP/g  | PA-MB-07                   | INEN 1529-8                      |

Fuente: (EcuChemLab, 2022)

Observada la tabla 25 en los análisis realizados en el Laboratorio Químico y Microbiológico del Ecuador (EcuChemLab) se obtuvo un resultado de < 3 NMP/g en todos los tratamientos.

**Figura 21.** Índice de coliformes fecales



Elaborado: Ávila E., Viracocha M.

Mediante el análisis realizado en el Laboratorio Químico y Microbiológico del Ecuador (EcuChemLab) se obtuvo el resultado en índice de coliformes fecales < 3, que según la norma (INEN, 2012) el caramelo elaborado se encuentra dentro de los rangos establecidos; por lo tanto, cumple con los requisitos microbiológicos especificados. Se especifica que según la normativa establecida estos parámetros se deben evaluar únicamente en caramelos tipo toffee.

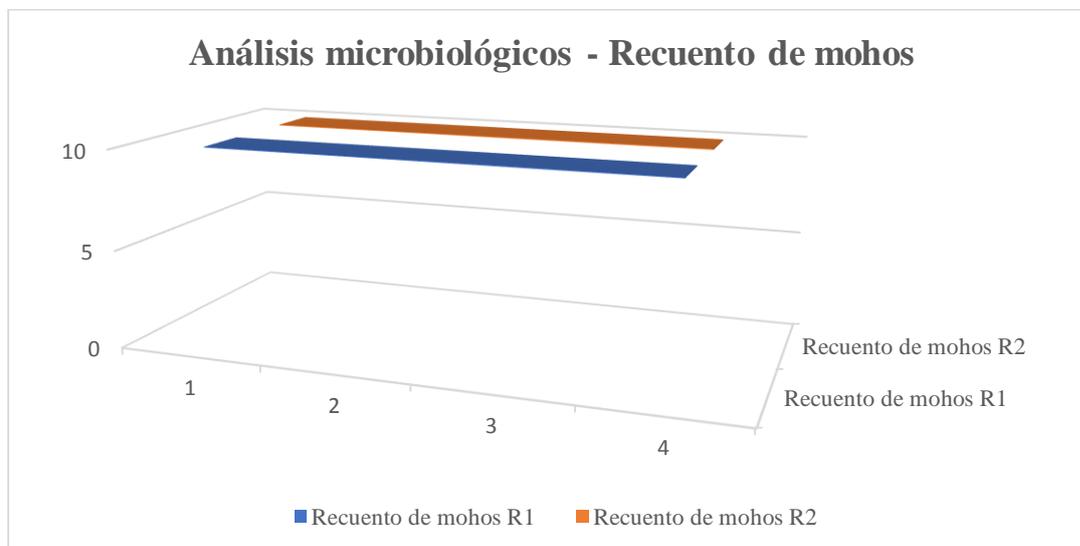
**Tabla 26.** Recuento de mohos

| Tratamiento (leche/suero) %  | Recuento de mohos R1 | Recuento de mohos R2 | Unidad | Método de análisis interno | Método de análisis de referencia | Incertidumbre |
|------------------------------|----------------------|----------------------|--------|----------------------------|----------------------------------|---------------|
| t <sub>1</sub> (50-50) %     | < 10                 | < 10                 | UFC/g  | PA-MB-31                   | AOAC 007.02                      | ±2            |
| t <sub>2</sub> (35-65) %     | < 10                 | < 10                 | UFC/g  | PA-MB-31                   | AOAC 007.02                      | ±2            |
| t <sub>3</sub> (25-75) %     | < 10                 | < 10                 | UFC/g  | PA-MB-31                   | AOAC 007.02                      | ±2            |
| t <sub>4</sub> (100 Leche) % | < 10                 | < 10                 | UFC/g  | PA-MB-31                   | AOAC 007.02                      | ±2            |

Fuente: (EcuChemLab, 2022)

Observada la tabla 26 en los análisis realizados en el Laboratorio Químico y Microbiológico del Ecuador (EcuChemLab) se obtuvo un resultado de < 10 UFC /g en todos los tratamientos.

**Figura 22.** Recuento de mohos



Elaborado: Ávila E., Viracocha M.

De acuerdo al análisis realizado en el Laboratorio Químico y Microbiológico del Ecuador (EcuChemLab) se obtuvo el resultado en recuento de mohos de < 10 que según la norma (INEN, 2012) su nivel de aceptación es de  $1,0 \times 10^2$ , razón por la cual se deduce que el caramelo analizado está en los rangos establecidos y cumple con los requisitos microbiológicos especificados. Parámetros que se deben evaluar únicamente en caramelos tipo toffee.

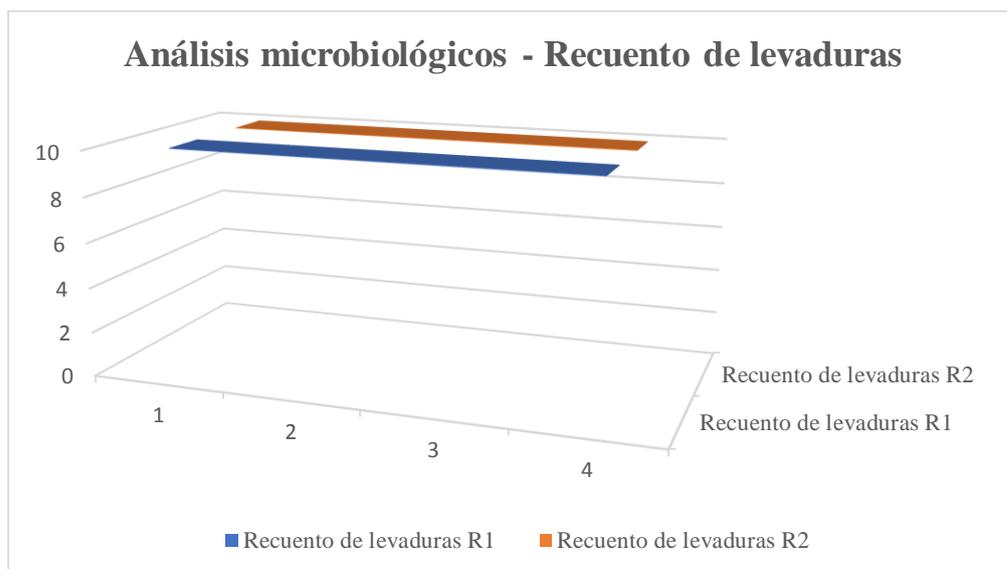
**Tabla 27.** Recuento de levaduras

| Tratamiento (leche/suero) %  | Recuento de levaduras R1 | Recuento de levaduras R2 | Unidad | Método de análisis interno | Método de análisis de referencia | Incertidumbre |
|------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------|----------------------------|----------------------------------|---------------|
| t <sub>1</sub> (50-50) %     | < 10                     | < 10                     | UFC/g  | PA-MB-31                   | AOAC 007.02                      | ±1            |
| t <sub>2</sub> (35-65) %     | < 10                     | < 10                     | UFC/g  | PA-MB-31                   | AOAC 007.02                      | ±1            |
| t <sub>3</sub> (25-75) %     | < 10                     | < 10                     | UFC/g  | PA-MB-31                   | AOAC 007.02                      | ±1            |
| t <sub>4</sub> (100 Leche) % | < 10                     | < 10                     | UFC/g  | PA-MB-31                   | AOAC 007.02                      | ±1            |

Fuente: (EcuChemLab, 2022)

Observada la tabla 27 en los análisis realizados en el Laboratorio Químico y Microbiológico del Ecuador (EcuChemLab) se obtuvo un resultado de < 10 UFC /g en todos los tratamientos.

**Figura 23.** Recuento de levaduras



Elaborado: Ávila E., Viracocha M.

Mediante el análisis realizado en el Laboratorio Químico y Microbiológico del Ecuador (EcuChemLab) se obtuvo el resultado en recuento de levaduras es de < 10 que según la norma (INEN, 2012) su nivel de aceptación es de  $1,0 \times 10^2$ ; lo cual indica que el caramelo está dentro del rango y cumple con los requisitos microbiológicos establecidos. Parámetros se evalúan solamente en caramelos tipo toffee.

### 11.3.2. Resultados fisicoquímicos

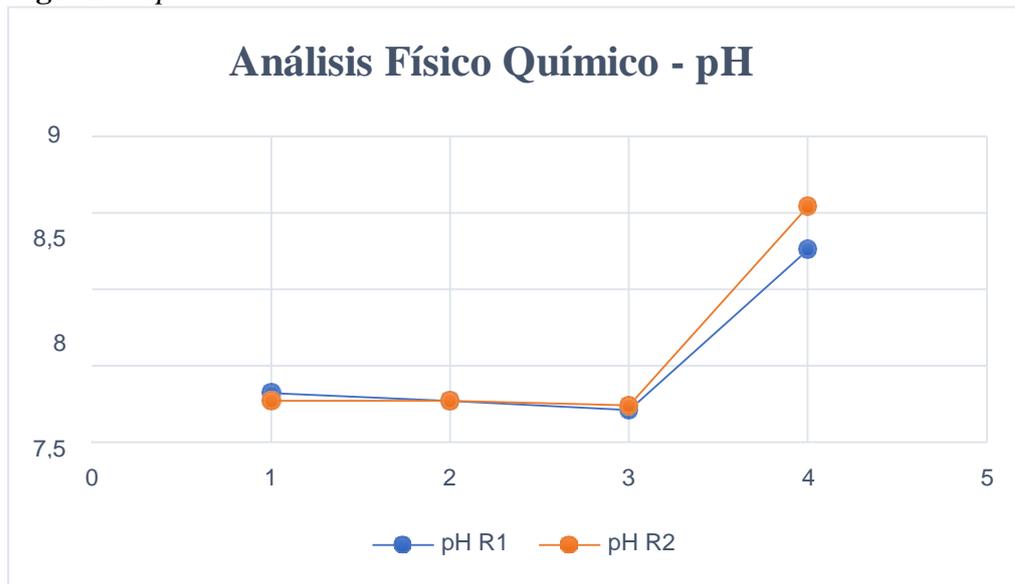
Tabla 28. pH

| Tratamiento (leche/suero)<br>% | Resultado |       | Método de<br>análisis<br>interno | Método de<br>análisis de<br>referencia |
|--------------------------------|-----------|-------|----------------------------------|----------------------------------------|
|                                | pH R1     | pH R2 |                                  |                                        |
| t <sub>1</sub> (50-50) %       | 7,32      | 7,27  | PA-FQ-154                        | INEN783                                |
| t <sub>2</sub> (35-65) %       | 7,27      | 7,27  | PA-FQ-154                        | INEN783                                |
| t <sub>3</sub> (25-75) %       | 7,21      | 7,24  | PA-FQ-154                        | INEN783                                |
| t <sub>4</sub> (100) %         | 8,26      | 8,54  | PA-FQ-154                        | INEN783                                |

Fuente: (EcuChemLab, 2022)

En la tabla 28 se obtiene un pH de 7,32 y 7,27 t<sub>1</sub>, en el t<sub>2</sub> en las dos repeticiones un valor de 7,27, un valor mínimo de 7,21 y 7,24 en el t<sub>3</sub> y en t<sub>4</sub> un valor de 8,26 y 8,54.

Figura 24. pH



Elaborado: Ávila E., Viracocha M.

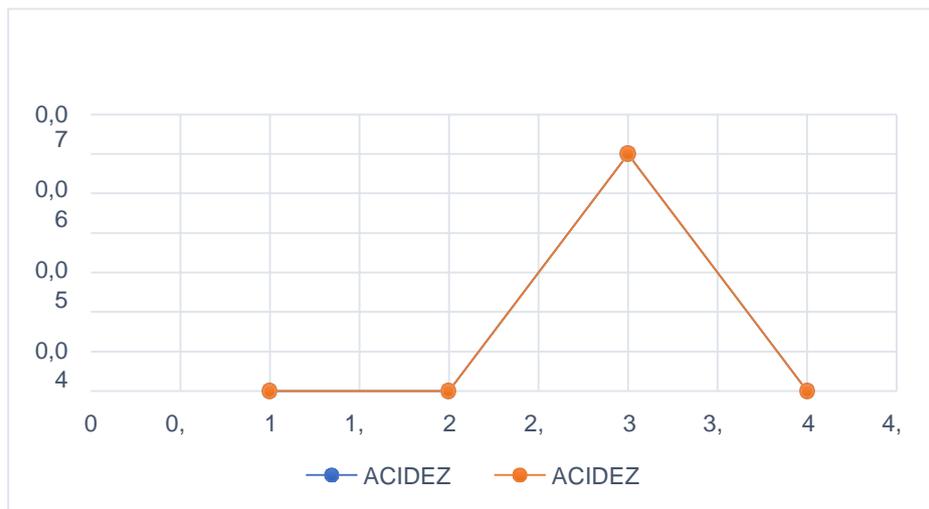
De acuerdo al análisis realizado en el Laboratorio Químico y Microbiológico del Ecuador (EcuChemLab) se obtuvo un pH de 7,21 y 7,24 respectivamente en las repeticiones 1 y 2 que se considera un pH ligeramente alcalino y según (Arias-Giraldo, S., & López-Velasco, D. M., 2019) manifiesta que un pH alcalino es óptimo y saludable para el ser humano, los mejores tratamientos están entre el t<sub>2</sub> y t<sub>3</sub>, por lo que se considera como el mejor el t<sub>3</sub>, según (Sethness, 2019) que establece que existe una buena funcionalidad en un amplio rango del pH de 2 a 10 en caramelos.

**Tabla 29.** Acidez

| Tratamiento<br>(leche/suero)<br>% | Resultados   |              | Unidades       | Método de<br>análisis<br>interno | Método de análisis de<br>referencia |
|-----------------------------------|--------------|--------------|----------------|----------------------------------|-------------------------------------|
|                                   | Acidez<br>R1 | Acidez<br>R2 |                |                                  |                                     |
| t <sub>1</sub> (50-50) %          | 0            | 0            | % (ac.Láctico) | PA-FQ-03                         | AOAC 947.05                         |
| t <sub>2</sub> (35-65) %          | 0            | 0            | % (ac.Láctico) | PA-FQ-03                         | AOAC 947.05                         |
| t <sub>3</sub> (25-75) %          | 0,06         | 0,06         | % (ac.Láctico) | PA-FQ-03                         | AOAC 947.05                         |
| t <sub>4</sub> (100) %            | 0            | 0            | % (ac.Láctico) | PA-FQ-03                         | AOAC 947.05                         |

Fuente: (EcuChemLab, 2022)

En la tabla 29 se observa que el t<sub>1</sub>, t<sub>2</sub> y t<sub>4</sub> se obtuvo un valor de 0 % (ac.Láctico), mientras el 0,06 % (ac.Láctico) corresponde al t<sub>3</sub>.

**Figura 25.** Acidez

Elaborado: Ávila E., Viracocha/ M.

El análisis realizado en el Laboratorio Químico y Microbiológico del Ecuador (EcuChemLab) sobre la acidez del caramelo observamos valores de 0 - 0,06 lo que indica que el análisis realizado está en congruencia con el análisis del pH, ya que la acidez de un producto depende del pH, por lo que el caramelo tiene una acidez baja, basándose en (Aconsa, 2021) que menciona que la acidez alcalina de un producto mantiene en equilibrio nuestro aparato digestivo, por lo cual se deduce que el mejor tratamiento es el t<sub>3</sub> por tener baja acidez.

Debido a la inocuidad y rigurosidad que se manejó para la elaboración del caramelo tipo toffee se determinaron los parámetros fisicoquímicos y microbiológicos para garantizar la calidad del producto y que no afecte la salud del consumidor, por ello se estableció los siguientes análisis:

microbiológico; recuento de mohos, recuento de levaduras e índice de coliformes fecales, los cuales arrojaron que el caramelo cumple con los parámetros

establecidos por la normativa INEN 2217- 2012, por lo cual el producto es óptimo para el consumo. Por otro lado, los análisis fisicoquímicos realizados al caramelo fueron las siguientes: pH y acidez, donde se determinó que el producto es un caramelo alcalino que, según varias investigaciones, contribuye a mantener en equilibrio el aparato digestivo del ser humano.

#### 11.4. Análisis nutricional

**Tabla 30.** Resultados de análisis nutricional (Fisicoquímicos)

| Parámetros           | Resultado | Unidad    | Método de análisis interno | Método de análisis de referencia |
|----------------------|-----------|-----------|----------------------------|----------------------------------|
| <b>Fibra bruta</b>   | 0         | %         | PA-FQ-88                   | INEN 522                         |
| <b>Humedad</b>       | 2,75      | %         | PA-FQ-113                  | AOAC 925.10                      |
| <b>Sodio</b>         | 2762,83   | mg/kg     | PA-FQ-179                  | SM 3030 B, 3111 B                |
| <b>Proteína</b>      | 3,75      | %         | PA-FQ-160                  | AOAC 2001.11                     |
| <b>Grasa</b>         | 7,52      | %         | PA-FQ-105                  | AOAC 2003.06                     |
| <b>Colesterol</b>    | 6,62      | mg/100g   | PA-FQ-66                   | HPLC                             |
| <b>Carbohidratos</b> | 84,49     | %         | PA-FQ-56                   | CALCULO                          |
| <b>Calorías</b>      | 420,64    | kcal/100g | PA-FQ-54                   | CALCULO                          |
|                      | 1762,48   | kJ/100g   |                            |                                  |

Fuente: (EcuChemLab, 2022)

Luego de realizados los análisis sensoriales, fisicoquímicos y microbiológicos de los 4 tratamientos se determinó el t<sub>3</sub> como el mejor, con el porcentaje de leche (25%) + suero de leche (75%) del cual se realizó el análisis nutricional mediante comparación con la normativa INEN 2012.

Los requisitos para caramelos tipo toffee tienen un porcentaje máximo de humedad de 10, según los análisis realizados se obtuvo un resultado de 2,75%, en lo que respecta al porcentaje de grasa, su valor es de 7,52%; mientras que en la norma tiene un porcentaje mínimo de 3%; además se obtuvo un porcentaje de 3,75% en proteína, de acuerdo con la normativa deben tener un mínimo de 2,5%. Por lo tanto, en estos parámetros se evidencia que están dentro de los requisitos de la norma INEN 2012.

De acuerdo con (STORCK, 2019) en el caramelo Werther'S Original el valor energético es de 1762 kJ / 419 kcal, mientras que en el caramelo elaborado con adición de suero lácteo tiene 1762,48 kJ/ 420,64 kcal, al igual que el sodio en el caramelo Werther'S Original tiene 6000mg, mientras que en el caramelo elaborado tiene 2762,83 mg.

Al establecer una comparación entre el caramelo butter toffee (ARCOR, 2019), y caramelo con adición de suero lácteo, el primero tiene un porcentaje de carbohidratos de 70%, mientras que en el caramelo elaborado alcanza un 84,49%; en lo que respecta al colesterol, el caramelo butter toffee, tiene 13mg; mientras que el caramelo con adición de suero lácteo reporta un resultado de 6,62 mg. En cuanto al porcentaje de fibra, en los dos caramelos comparados se determina que no contienen fibra entre sus componentes.

De lo anterior se concluye que el caramelo elaborado contiene un mayor porcentaje de carbohidratos, pero un menor contenido de colesterol.

Contrastada la información nutricional de los productos comerciales antes mencionados con los resultados obtenidos en la presente investigación se observa que los dos productos están, aproximadamente, en un mismo rango; por lo tanto, pueden ser consumidos por el público que tiene preferencia por este tipo de caramelo.

**Tabla 31.** *Perfil de azúcares totales*

| <b>Parámetros</b>       | <b>Resultado</b> | <b>Unidad</b> | <b>Método de análisis</b> |
|-------------------------|------------------|---------------|---------------------------|
| <b>Fructosa</b>         | 0                | %             | PA-FQ-39/HPLC             |
| <b>Glucosa</b>          | 2,7              | %             | PA-FQ-39/HPLC             |
| <b>Sacarosa</b>         | 42,43            | %             | PA-FQ-39/HPLC             |
| <b>Lactosa</b>          | 6,7              | %             | PA-FQ-39/HPLC             |
| <b>Azúcares totales</b> | 51,83            | %             | PA-FQ-39/HPLC             |

Fuente: (EcuChemLab, 2022)

Realizada la comparación en el contenido de azúcares totales, se determina que el caramelo butter toffee (ARCOR, 2019), tiene un valor de 51%; mientras que el caramelo elaborado con adición de suero lácteo reporta un porcentaje de 51, 83%; concluyendo que los dos productos se encuentran alrededor de un mismo porcentaje; por lo tanto, contienen similar composición nutricional, y, son igualmente aptos para consumo humano.

## 12. Costos

**Tabla 32.** *Determinación de costo de la funda de caramelos de 120g (Insumos)*

| <b>Determinación del costo de una funda de caramelos de 120g (insumos)</b> |               |                 |                       |                    |
|----------------------------------------------------------------------------|---------------|-----------------|-----------------------|--------------------|
| <b>Detalle</b>                                                             | <b>Unidad</b> | <b>Cantidad</b> | <b>Costo Unitario</b> | <b>Costo Total</b> |
| <b>Leche</b>                                                               | ml            | 250             | 0,5                   | 0,125              |
| <b>Suero lácteo</b>                                                        | ml            | 750             | 0,03                  | 0,0225             |
| <b>Azúcar</b>                                                              | g             | 300             | 1,50                  | 0,45               |
| <b>Crema de leche</b>                                                      | g             | 120             | 1,20                  | 0,144              |
| <b>Glucosa</b>                                                             | g             | 150             | 1                     | 0,15               |
| <b>Sorbato de potasio</b>                                                  | g             | 2               | 2,5                   | 0,01               |
| <b>Bicarbonato de sodio</b>                                                | g             | 4               | 1,5                   | 0,012              |
| <b>Pectina</b>                                                             | g             | 14              | 5                     | 0,14               |
| <b>Maní</b>                                                                | g             | 30              | 1                     | 0,06               |
| <b>Almendras</b>                                                           | g             | 30              | 1,25                  | 0,06               |
| <b>Total</b>                                                               |               |                 |                       | <b>1,17</b>        |

Elaborado: Ávila E., Viracocha M.

**Tabla 33.** *Determinación de costo de la funda de caramelos de 120g*

| <b>DETERMINACIÓN DEL COSTO DE UNA FUNDA DE CARAMELO DE 120g</b> |               |                 |                       |                    |
|-----------------------------------------------------------------|---------------|-----------------|-----------------------|--------------------|
| <b>Detalle</b>                                                  | <b>Unidad</b> | <b>Cantidad</b> | <b>Costo Unitario</b> | <b>Costo Total</b> |
| Funda de caramelo                                               | g             | 120             | 1,17                  | 1,17               |
| Mano de obra                                                    | h             | 3               | 1,77                  | 5,31               |
| <b>TOTAL</b>                                                    |               |                 |                       | <b>6,48</b>        |

Elaborado: Ávila E., Viracocha M.

Para establecer un análisis económico es necesario determinar el costo de producción (insumos) de la funda de caramelos de 120g; que según la tabla 32 se observa que tiene un costo de \$1,17; lo que se podría considerar como un costo relativamente bajo para producir este tipo de caramelo; mientras que en la tabla 33 se observa la determinación de costo total de la funda de caramelos de 120g (incluida la mano de obra) que da un costo total de \$ 6,48; valor que se podría considerar, relativamente alto; lo cual se justifica por tratarse de una investigación; pero si se produciría a nivel industrial, estos costos bajarían en un gran porcentaje, puesto que al incrementar el volumen de producción, disminuyen los costos de producción con los consecuentes réditos para quien desee incursionar en esta actividad agroindustrial.

Tabla 34. Presupuesto para la elaboración del proyecto

| <b>Presupuesto para la elaboración del proyecto</b> |                 |                 |                    |                    |
|-----------------------------------------------------|-----------------|-----------------|--------------------|--------------------|
| <b>Recursos</b>                                     | <b>Cantidad</b> | <b>Unidad</b>   | <b>V. Unitario</b> | <b>Valor total</b> |
| <b>EQUIPOS</b>                                      |                 |                 |                    |                    |
| Balanza                                             | 10              | h               | 0,4                | 4                  |
| Cocina                                              | 12              | h               | 0,3                | 3,6                |
| Internet                                            | 600             | h               | 0,4                | 240                |
| Lapto                                               | 1000            | h               | 0,2                | 200                |
| Gas                                                 | 12              | h               | 0,2                | 2,4                |
| <b>TRANSPORTE</b>                                   |                 |                 |                    |                    |
| Almuerzo                                            | 4               |                 | 1,5                | 6                  |
| Pasaje                                              | 6               |                 | 6                  | 36                 |
| <b>MATERIALES Y SUMINISTROS</b>                     |                 |                 |                    |                    |
| Leche                                               | 50              | l               | 0,5                | 25                 |
| Suero Lácteo                                        | 25              | l               | 0,03               | 0,75               |
| Azúcar                                              | 3               | kg              | 1,50               | 4,5                |
| Crema de leche                                      | 25              | l               | 1,20               | 30                 |
| Glucosa                                             | 1500            | g               | 1                  | 15                 |
| Sorbato de potasio                                  | 500             | g               | 5                  | 5,25               |
| Bicarbonato de sodio                                | 500             | g               | 5                  | 5                  |
| Pectina                                             | 500             | g               | 14                 | 14                 |
| Maní                                                | 100             | g               | 1                  | 1                  |
| Almendras                                           | 100             | g               | 1                  | 1                  |
| Molde de aluminio                                   | 6               | U               | 1,03               | 1,03               |
| Caja decorativa                                     | 4               | U               | 1,5                | 6                  |
| Papel film                                          | 4               | U               | 1,5                | 6                  |
| Olla                                                | 4               | U               | 12,5               | 50                 |
| Papel cera                                          | 4               | U               | 1,5                | 6                  |
| Paletas de madera                                   | 1               | U               | 5                  | 5                  |
| Recipiente de 1l                                    | 1               | U               | 1                  | 1                  |
| Envases                                             | 6               | U               | 0,8                | 4,8                |
| Moldes de caramelo                                  | 6               | U               | 1,5                | 9                  |
| Tela lienzo                                         | 10              | cm <sup>2</sup> | 0,03               | 0,3                |
| Termómetro                                          | 12              | lb              | 2,25               | 27                 |
| <b>MATERIAL BIBLIOGRAFICO Y FOTOCOPIAS</b>          |                 |                 |                    |                    |
| Adhesivos                                           | 3               | U               | 0,5                | 1,5                |
| Cámara                                              | 1               | U               | 15                 | 15                 |
| Copias                                              | 1000            | U               | 0,04               | 40                 |
| Corrector                                           | 1               | U               | 0,75               | 0,75               |
| Esferos                                             | 3               | U               | 0,5                | 1,5                |
| Impresiones                                         | 840             | U               | 0,05               | 42                 |
| Anillados                                           | 4               | U               | 1,5                | 6                  |
| Empastados                                          | 1               | U               | 17                 | 17                 |

|                                                  |      |   |                  |                |
|--------------------------------------------------|------|---|------------------|----------------|
| <b>Lápices</b>                                   | 2    | U | 0,3              | 0,6            |
| <b>Marcadores</b>                                | 2    | U | 0,5              | 1              |
| <b>Adhesivos decorativos</b>                     | 1    | U | 0,8              | 0,8            |
| <b>Funda de organza</b>                          | 12   | U | 1                | 1              |
| <b>Papel seda</b>                                | 4    | U | 1,5              | 6              |
| <b>Papel boom</b>                                | 1000 | U | 0,03             | 30             |
| <b>GASTOS VARIOS</b>                             |      |   |                  |                |
| <b>Análisis proteico del suero lácteo</b>        | 1    |   | 19,04            | 19,04          |
| <b>Análisis Físicoquímicos y Microbiológicos</b> | 1    |   | 376,32           | 376,32         |
| <b>Análisis Nutricional</b>                      | 1    |   | 165,75           | 165,75         |
|                                                  |      |   | <b>Sub total</b> | 1433,89        |
|                                                  |      |   | <b>12%</b>       | 172,07         |
|                                                  |      |   | <b>Total</b>     | <b>1605,96</b> |

Elaborado: Ávila E., Viracocha M.

### 13. Impactos

El proyecto de investigación genera aspectos positivos en el aspecto social, económico y ambiental ya que no solo debe generar recursos económicos para la validación de la investigación sino también en cuidar el medio ambiente y a la sociedad, por lo tanto, para evaluar y dar las mejores alternativas se analizó el impacto que tendrá sobre cada uno de ellos para tomar las mejores decisiones.

#### 13.1. Impacto técnico

El proyecto proporciona información técnica en base a los procedimientos de elaboración, donde se recopiló información para el uso del suero lácteo en la elaboración de un caramelo tipo toffee y a su vez el tratamiento apropiado para producir un caramelo con los mejores estándares de calidad y la optimización de las metodologías utilizadas durante la elaboración del producto.

#### 13.2. Impacto social

El aporte investigativo del presente proyecto crea un efecto social al área productiva siendo fundamental para el desarrollo e incremento, englobando el beneficio a los sectores productores del subproducto, ya que con la industrialización del suero lácteo se quiere potencializar la producción y aprovechamiento del mismo, beneficiándoles a los potenciales clientes del producto como es un caramelo tipo toffee innovador.

### **13.3. Impacto económico**

La preparación del caramelo tipo toffee favorece económicamente a la variedad de empresas que se dedican a la elaboración de productos lácteos como el queso, ayudará a generar más fuentes de trabajo para las personas y de esta manera se podrá surgir nuevos emprendimientos que genere utilidades mediante la ejecución de este proyecto.

### **13.4. Impacto ambiental**

La utilización del suero extraído de proceso en la elaboración de productos lácteos, especialmente en la producción de quesos donde se produce un alto porcentaje de suero lácteo existirá la reducción de contaminación de afluentes de agua y suelo, ya que muchas empresas excluyen este suero lácteo desconociendo el uso productivo en la misma industria o en otras industrias alimentarias ya que es una fuente de proteína muy buena.

## 14. Conclusiones

- Con la elaboración de la presente investigación se establece una metodología alternativa para la elaboración de caramelos suaves, tipo Toffee, mediante la incorporación de suero lácteo en diferentes concentraciones, identificando las características observadas mediante el uso de escalas hedónicas evaluando olor, color, sabor, textura, apariencia.
- Mediante el análisis fisicoquímico se determina que el mejor tratamiento es el número 3, según el cual se tiene los siguientes resultados: pH de 7,21 en la primera repetición y de 7,24 en la segunda repetición; en el análisis de acidez se obtiene un resultado de 0,06 en las dos repeticiones, resultados que permiten aseverar que el producto elaborado es un caramelo alcalino, que, según varias investigaciones, contribuye a mantener en equilibrio el aparato digestivo del ser humano.
- De igual manera, según los resultados del análisis microbiológico, se reporta los siguientes resultados: índice de coliformes fecales, un resultado de  $< 3$  NMP/ g en las dos repeticiones, al igual que en recuento de mohos y levaduras se obtiene un resultado de  $< 10$  UFC/g en cada una de las repeticiones realizadas, el cual está dentro de la normativa NTE INEN 2217:2012 de productos de confitería; caramelos, pastillas, grageas, gomitas y turrone.
- Mediante la elaboración del caramelo toffee se concluye que la mejor concentración para el producto es la siguiente: leche (25%) + suero de leche (75%), el cual corresponde al tratamiento 3 que mediante cataciones fue el que tuvo mayor aceptación para el consumidor en las cualidades analizadas: olor, sabor, apariencia, color y textura.
- Mediante el análisis nutricional del mejor tratamiento que corresponde al T<sub>3</sub>, se observa que las pruebas fisicoquímicas y perfil de azúcares se encuentra dentro de los parámetros establecidos de la norma NTE INEN 2217:2012 de productos de confitería: caramelos, pastillas, grageas, gomitas y turrone. información nutricional que permite concluir que los dos productos están, cercanamente, en un mismo rango; por lo tanto, pueden ser consumidos por el público que tiene preferencia por este tipo de caramelo.

## **15. Recomendaciones**

- Utilizar el suero lácteo para dar un uso productivo en la elaboración de otros productos innovadores, de tal manera que permita darle un valor agregado a este subproducto que normalmente genera contaminación y no es utilizado adecuadamente.
- Realizar un análisis beneficio-costos para determinar su viabilidad a mayor escala.
- Investigar el uso de otro tipo de edulcorantes y grasa comestible en la elaboración del caramelo para evaluar sus características y factibilidad.

## Bibliografía

- Aconsa. (28 de Mayo de 2021). *pH en alimentos: su importancia en la seguridad alimentaria*.  
Obtenido de <https://aconsa-lab.com/ph-en-alimentos-importancia/>
- ARCOR. (06 de 02 de 2019). *Butter Toffees*. Obtenido de  
<https://www.arcor.com/ar/marca/butter-toffees>
- Arias-Giraldo, S., & López-Velasco, D. M. (2019). Reacciones químicas de los azúcares simples empleados en la industria alimentaria. *Lámpsakos*, (22), 123-135.
- Arizpe, B. V. (2017). Desarrollo en planta piloto de una bebida de lacto suero y fruta natural para adultos mayores . (*Doctoral dissertation, Universitat Autònoma de Barcelona*).
- Atis, M., & Elena, F. . (2016). “Elaboración de caramelos blandos tipo toffe utilizando miel de café (*Coffea arabica L.*)”.
- Dark. (2020). *Alimentos*. Obtenido de <https://alimentos.org.es/caramelos>
- FAO. (2006). *Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura*.  
Obtenido de <https://www.fao.org/dairy-production-products/products/composicion-de-la-leche/es/>
- Gordillo, D. (05 de 12 de 2019). Caramelos Toffees, Caramels y Fudge, Scribd. *Uso Industrial de la Sacarosa*, 2-6. Obtenido de *Uso Industrial de la Sacarosa*.
- INEN. (2012). *Instituto Ecuatoriano de Normalización* . Obtenido de NORMA TÉCNICA ECUATORIANA: <https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/2217-1.pdf>
- INEN. (2012). *Productos de confitería. Caramelos, pastillas, grageas, gomitas y turrone*s. *Requisitos*. Obtenido de Norma Técnica Ecuatoriana:  
<https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/2217-1.pdf>
- INEN. (2015). *Control microbiológico de los alimentos* . Obtenido de  
[https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/nte\\_inen\\_1529-8.pdf](https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/nte_inen_1529-8.pdf)
- INEN, N. (2011). *Suero de leche líquido. Requisitos*. Obtenido de Norma Técnica Ecuatoriana: <https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/2594.pdf>
- Maldonado, R., & GUIADO, M. (2009). Elaboración de caramelo blando de leche (tipo toffee) a partir de lactosuero deshidratado. *Rev. Fac. Agronom. Uni. Central Venezuela*, 35(1), 1-7.

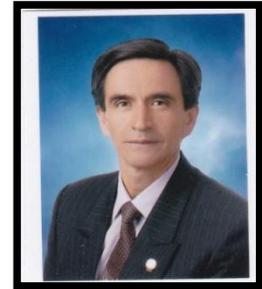
- Marissa, O. E. (2021). *Aprovechamiento nutricional del lactosuero en la obtención del caramelo tipo leche miel (Doctoral dissertation, Universidad Agraria del Ecuador)*. Milagro.
- Mauri. (06 de 08 de 2015). *No solo Dulce*. Obtenido de <https://nosolodulce.com/origen-caramelos/>
- Moragas, M. (01 de 01 de 2019). *Normas microbiológicas de los alimentos y asimilados*. Obtenido de [http://www.analisisavanzados.com/modules/mod\\_tecdata/manuales/Normas%20microbiologicas%20de%20los%20alimentos%20Enero%202019.pdf](http://www.analisisavanzados.com/modules/mod_tecdata/manuales/Normas%20microbiologicas%20de%20los%20alimentos%20Enero%202019.pdf)
- Morales, F. J., Romero, C., & Jiménez Pérez, S. . (1992). El suero de quesería en la industria alimentaria. *Alimentación, Equipos y Tecnología*, 45- 49.
- Parra Huertas, R. A. . (2009). Lactosuero: importancia en la industria de alimentos. *Revista facultad nacional de agronomía Medellín*, 62(1), 4967-4982.
- Rivas, J. O. (2020). *Elaboración de un manual para proceso de manufactura de quesillo*. Obtenido de <http://ri.ues.edu.sv/id/eprint/24726/1/Manual%20para%20quesillo%20C.P..pdf>
- Ronald P. D'Amelia y Marilyn D. Duerst. (2019). Celebrando la química. *American Chemical Society*, 1-12.
- Sethness. (2019). *Propiedades Físicas y Químicas del Color Caramelo*. Obtenido de <https://www.sethness.com/es-mx/propiedades/>
- STORCK. (2019). *Part of Your World*. Obtenido de <https://www.storck.es/es/marcas/werthers-original/informacion-nutricional/product/werthers-original-soft-caramel>
- Vayas Machado, E. C., & Peñafiel Acosta, S. E. (2013). Utilización de pectina, gelatina y goma xantana en el manjar de leche a base de lactosuero. (*Bachelor's thesis, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo*).

## Anexos

### HOJA DE VIDA

#### DATOS PERSONALES

APELLIDOS: Cerda Andino  
 NOMBRES: Edwin Fabián  
 ESTADO CIVIL: Casado  
 CÉDULA DE CIUDADANÍA: 0501369805  
 DIRECCIÓN DOMICILIARIA: Urbanización Santa Elena. Locoá  
 TELÉFONO CONVENCIONAL: 032234107  
 TELÉFONO CELULAR: 0999206978  
 CORREO ELECTRÓNICO: edwin.cerda@utc.edu.ec



#### ESTUDIOS REALIZADOS Y TÍTULOS OBTENIDOS

| NIVEL  | TITULO OBTENIDO                      | FECHA DE REGISTRO | CODIGO DEL REGISTRO CONESUP O SENESCYT |
|--------|--------------------------------------|-------------------|----------------------------------------|
| TERCER | LICENCIADO EN FÍSICA Y MATEMÁTICAS   | 03-08-2002        | 1010-02-142182                         |
|        | INGENIERO AGROINDUSTRIAL             | 27-08-2002        | 1020-02-179935                         |
| CUARTO | MAGÍSTER EN GESTIÓN DE LA PRODUCCIÓN | 07-04-2006        | 1020-06-646550                         |

#### HISTORIAL PROFESIONAL

UNIDAD ACADÉMICA EN LA QUE LABORA: Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales

CARRERA A LA QUE PERTENECE: Agroindustria

ÁREA DEL CONOCIMIENTO EN LA CUAL SE DESEMPEÑA:

Ciencias Básicas-Matemáticas, Ingeniería, Industria y Construcción; Industria y Producción.

FECHA DE INGRESO A LA UTC: 01 de septiembre del 2000

-----  
**DOCENTE UNIVERSITARIO**

**HOJA DE VIDA**



## DATOS PERSONALES

|                                     |                                          |
|-------------------------------------|------------------------------------------|
| <b>NOMBRES Y APELLIDOS:</b>         | Emily Ghiralda Ávila Erazo               |
| <b>LUGAR Y FECHA DE NACIMIENTO:</b> | Latacunga, 25 de octubre de 1996         |
| <b>CÉDULA DE CIUDADANÍA:</b>        | 050342448-3                              |
| <b>SEXO:</b>                        | Femenino                                 |
| <b>ESTADO CIVIL:</b>                | Soltera                                  |
| <b>DIRECCIÓN:</b>                   | Zumbalica Centro Calle principal Colaisa |
| <b>TELÉFONO:</b>                    | 0983964426                               |
| <b>E-MAIL:</b>                      | emily.avila4483@utc.edu.ec               |

## FORMACIÓN ACADÉMICA

**Nivel Primario:** | Unidad Educativa “Elvira Ortega” 2008

**Nivel Secundario:** | Colegio Militar N.- 13 “Patria” Bachillerato en Ciencias 2014

**Nivel Superior:** | Universidad Técnica de Cotopaxi

## FORMACIÓN PROFESIONAL

**CENTRO DE ESTUDIOS MULTIDISCIPLINARIOS “EL LIBERTADOR” |II CONGRESO INTERNACIONAL DE AGROINDUSTRIAS, CIENCIAS TECNOLÓGICA E INGENIERÍA DE ALIMENTOS (26-27-28 de abril 2018)**

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI | II SEMINARIO INTERNACIONAL AGROINDUSTRIAL “DESAFÍOS EN NUESTRA REGIÓN EN PROCESOS TECNOLÓGICOS, DESARROLLO E INNOVACIÓN, INVESTIGACIÓN Y PUBLICACIÓN DE ARTÍCULOS CIENTÍFICOS (03 al 05 de junio 2019)**

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI | BIOSEGURIDAD EN TIEMPOS COVID 19 Y TRANSFORMACIÓN DE LAS EMPRESAS TURÍSTICAS EN LA NUEVA**

**REALIDAD COVID 19 (27 de junio 2020)**

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI | SEMINARIO SOBRE LA APLICACIÓN DE MUCILAGOS EN EL SECTOR AGROALIMENTARIO (29 al 31 de julio 2020)**

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI | ENGLISH LANGUAGE C.E.F.R. -B1 (21 de enero 2021)**

## REFERENCIAS PERSONALES

**Lcda. Mg. Ghiralda Ávila**

**REFERENCIA**

Teléfono: 0998595364

E-mail: [aghiralda@yahoo.es](mailto:aghiralda@yahoo.es)

**Psic. Gladys Lozada**

**REFERENCIA**

Teléfono: 0998481459

E-mail: [cecygladyslo@hotmail.com](mailto:cecygladyslo@hotmail.com)

**Ing. Stefany Vallejo**

**REFERENCIA**

Teléfono: 0998930901

E-mail: [stefybvallejo@hotmail.com](mailto:stefybvallejo@hotmail.com)

**HOJA DE VIDA****DATOS PERSONALES**

|                                     |                                                                                                                   |
|-------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>NOMBRES Y APELLIDOS:</b>         | María Fernanda Viracocha Lozada                                                                                   |
| <b>LUGAR Y FECHA DE NACIMIENTO:</b> | 10 de Agosto de 1997                                                                                              |
| <b>CÉDULA DE CIUDADANÍA:</b>        | 172637775-5                                                                                                       |
| <b>SEXO:</b>                        | Femenino                                                                                                          |
| <b>ESTADO CIVIL:</b>                | Soltera                                                                                                           |
| <b>DIRECCIÓN:</b>                   | Sur de Quito- Panamericana Cutuglagua-<br>calle principal Llumaguango- calle<br>secundaria Las gardeneas-Casa#152 |
| <b>TELÉFONO:</b>                    | 0979168116                                                                                                        |
| <b>E-MAIL:</b>                      | <a href="mailto:maria.viracocha7755@utc.edu.ec">maria.viracocha7755@utc.edu.ec</a>                                |

**FORMACIÓN ACADÉMICA**

**Nivel Primario:** | Unidad Educativa “2 de Agosto” 2008

**Nivel Secundario:** | Institución Educativa “Cinco de Junio” Bachillerato en Ciencias 2015

**Nivel Superior:** | Universidad Técnica de Cotopaxi

**FORMACIÓN PROFESIONAL**

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI** | BIOSEGURIDAD EN TIEMPOS COVID 19 Y TRANSFORMACIÓN DE LAS EMPRESAS TURÍSTICAS EN LA NUEVA REALIDAD COVID 19 (27 de junio 2020)

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI** | SEMINARIO SOBRE LA APLICACIÓN DE MUCILAGOS EN EL SECTOR AGROALIMENTARIO (29 al

31 de julio 2020)

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI | ENGLISH LANGUAGE C.E.F.R. -**

B1 (18 de junio 2021)

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI | "GESTIÓN DE LA AGROINDUSTRIA  
UTC COMO EJE DE DESARROLLO EN LA INDUSTRIA**

AGROALIMENTARIA" (19 al 21 de agosto de 2020)

**GRUPO DEL CAMPO ARTESANO |CURSO DE CAPACITACIÓN DE**

DERIVADOS LÁCTEOS (14 de octubre del 2020)

### **REFERENCIAS PERSONALES**

**Psic. Gladys Lozada**

**REFERENCIA**

Teléfono: 0998481459

E-mail: [cecygladyslo@hotmail.com](mailto:cecygladyslo@hotmail.com)

**Dr. Edgar Lozada**

**REFERENCIA**

Teléfono: 0997183118

E-mail: [edgar.lozada08@hotmail.com](mailto:edgar.lozada08@hotmail.com)

**Anexo 1. Datos de catadores que dieron opinión sobre el caramelo**

| Bloques | OLOR |    |    |    | SABOR |    |    |    | APARIENCIA |    |    |    | COLOR |    |    |    | TEXTURA |    |    |    |
|---------|------|----|----|----|-------|----|----|----|------------|----|----|----|-------|----|----|----|---------|----|----|----|
|         | t1   | t2 | t3 | t4 | t1    | t2 | t3 | t4 | t1         | t2 | t3 | t4 | t1    | t2 | t3 | t4 | t1      | t2 | t3 | t4 |
| 1       | 4    | 5  | 4  | 4  | 5     | 4  | 5  | 5  | 5          | 5  | 4  | 5  | 3     | 3  | 3  | 3  | 4       | 4  | 4  | 4  |
| 2       | 4    | 5  | 4  | 4  | 4     | 5  | 5  | 5  | 5          | 5  | 4  | 5  | 3     | 4  | 3  | 3  | 4       | 4  | 4  | 4  |
| 3       | 4    | 5  | 4  | 4  | 4     | 4  | 5  | 5  | 5          | 5  | 5  | 5  | 3     | 3  | 3  | 3  | 4       | 4  | 4  | 4  |
| 4       | 4    | 5  | 4  | 4  | 4     | 5  | 4  | 4  | 5          | 5  | 4  | 5  | 3     | 3  | 3  | 3  | 4       | 4  | 4  | 4  |
| 5       | 4    | 5  | 4  | 5  | 5     | 5  | 5  | 4  | 5          | 5  | 4  | 4  | 3     | 3  | 3  | 4  | 4       | 4  | 3  | 4  |
| 6       | 4    | 5  | 4  | 5  | 4     | 5  | 4  | 5  | 5          | 5  | 5  | 4  | 3     | 3  | 3  | 3  | 4       | 4  | 4  | 4  |
| 7       | 5    | 5  | 4  | 4  | 4     | 5  | 5  | 4  | 4          | 4  | 5  | 4  | 4     | 3  | 3  | 3  | 3       | 4  | 4  | 4  |
| 8       | 4    | 5  | 4  | 5  | 4     | 4  | 5  | 5  | 4          | 5  | 5  | 4  | 3     | 3  | 3  | 4  | 4       | 4  | 4  | 4  |
| 9       | 5    | 4  | 5  | 5  | 5     | 5  | 5  | 5  | 4          | 4  | 4  | 4  | 3     | 3  | 3  | 3  | 4       | 4  | 4  | 4  |
| 10      | 4    | 5  | 4  | 4  | 5     | 4  | 5  | 4  | 4          | 4  | 4  | 4  | 3     | 4  | 3  | 3  | 4       | 4  | 4  | 4  |
| 11      | 5    | 5  | 4  | 4  | 4     | 5  | 5  | 4  | 4          | 4  | 4  | 4  | 3     | 3  | 3  | 3  | 4       | 4  | 3  | 4  |
| 12      | 4    | 5  | 4  | 5  | 5     | 5  | 5  | 5  | 4          | 5  | 4  | 5  | 3     | 3  | 3  | 4  | 4       | 4  | 4  | 3  |
| 13      | 4    | 5  | 4  | 5  | 4     | 5  | 5  | 5  | 4          | 4  | 4  | 4  | 3     | 3  | 3  | 3  | 4       | 4  | 4  | 4  |
| 14      | 4    | 5  | 4  | 5  | 4     | 4  | 5  | 5  | 4          | 5  | 4  | 4  | 3     | 3  | 3  | 3  | 4       | 4  | 4  | 4  |
| 15      | 4    | 5  | 4  | 4  | 5     | 5  | 5  | 5  | 4          | 5  | 4  | 4  | 3     | 3  | 3  | 3  | 4       | 4  | 3  | 4  |
| 16      | 5    | 5  | 4  | 4  | 4     | 4  | 5  | 4  | 4          | 4  | 4  | 4  | 3     | 3  | 3  | 3  | 4       | 4  | 4  | 4  |
| 17      | 4    | 5  | 4  | 5  | 4     | 5  | 5  | 4  | 4          | 4  | 4  | 4  | 3     | 3  | 3  | 3  | 4       | 4  | 4  | 4  |
| 18      | 4    | 5  | 4  | 4  | 5     | 5  | 5  | 5  | 4          | 4  | 4  | 4  | 3     | 3  | 3  | 3  | 4       | 4  | 4  | 4  |
| 19      | 4    | 5  | 4  | 4  | 5     | 4  | 5  | 4  | 4          | 5  | 4  | 4  | 3     | 3  | 3  | 3  | 4       | 4  | 4  | 4  |
| 20      | 5    | 5  | 4  | 5  | 5     | 4  | 5  | 5  | 4          | 4  | 4  | 4  | 3     | 3  | 3  | 3  | 4       | 4  | 4  | 4  |
| 21      | 5    | 5  | 4  | 4  | 4     | 5  | 4  | 5  | 4          | 4  | 4  | 4  | 4     | 3  | 3  | 3  | 4       | 4  | 4  | 4  |
| 22      | 4    | 5  | 4  | 5  | 4     | 4  | 5  | 4  | 4          | 4  | 4  | 4  | 3     | 3  | 3  | 3  | 3       | 4  | 4  | 4  |
| 23      | 5    | 5  | 4  | 4  | 4     | 5  | 5  | 5  | 4          | 4  | 4  | 4  | 3     | 3  | 3  | 3  | 4       | 4  | 4  | 4  |
| 24      | 4    | 5  | 4  | 4  | 5     | 4  | 5  | 5  | 4          | 4  | 4  | 4  | 3     | 3  | 3  | 3  | 4       | 4  | 4  | 4  |
| 25      | 4    | 5  | 4  | 4  | 5     | 4  | 5  | 4  | 4          | 4  | 4  | 4  | 3     | 3  | 3  | 3  | 4       | 4  | 4  | 4  |
| 26      | 4    | 5  | 4  | 4  | 5     | 4  | 5  | 5  | 4          | 4  | 4  | 4  | 3     | 3  | 3  | 3  | 4       | 4  | 4  | 4  |
| 27      | 4    | 5  | 4  | 4  | 4     | 5  | 5  | 5  | 4          | 4  | 4  | 4  | 3     | 4  | 3  | 3  | 4       | 4  | 4  | 4  |
| 28      | 5    | 5  | 4  | 4  | 5     | 5  | 5  | 4  | 4          | 4  | 4  | 4  | 4     | 3  | 3  | 3  | 4       | 4  | 4  | 4  |
| 29      | 4    | 5  | 4  | 5  | 5     | 5  | 4  | 4  | 4          | 4  | 4  | 4  | 3     | 3  | 3  | 3  | 4       | 4  | 4  | 4  |
| 30      | 4    | 5  | 4  | 4  | 5     | 4  | 5  | 5  | 4          | 4  | 4  | 4  | 3     | 3  | 3  | 3  | 4       | 4  | 4  | 4  |

| Bloques | OLOR           |                |                |                | SABOR          |                |                |                | APARIENCIA     |                |                |                | COLOR          |                |                |                | TEXTURA        |                |                |                |   |
|---------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|---|
|         | t <sub>1</sub> | t <sub>2</sub> | t <sub>3</sub> | t <sub>4</sub> | t <sub>1</sub> | t <sub>2</sub> | t <sub>3</sub> | t <sub>4</sub> | t <sub>1</sub> | t <sub>2</sub> | t <sub>3</sub> | t <sub>4</sub> | t <sub>1</sub> | t <sub>2</sub> | t <sub>3</sub> | t <sub>4</sub> | t <sub>1</sub> | t <sub>2</sub> | t <sub>3</sub> | t <sub>4</sub> |   |
| 1       | 3              | 4              | 5              | 4              | 3              | 4              | 5              | 4              | 3              | 4              | 5              | 3              | 4              | 3              | 3              | 3              | 3              | 3              | 3              | 4              | 2 |
| 2       | 3              | 4              | 5              | 4              | 3              | 4              | 5              | 4              | 3              | 4              | 5              | 3              | 4              | 3              | 3              | 3              | 3              | 3              | 3              | 4              | 2 |
| 3       | 3              | 4              | 5              | 4              | 3              | 4              | 5              | 4              | 3              | 4              | 5              | 3              | 4              | 3              | 3              | 3              | 3              | 3              | 3              | 4              | 2 |
| 4       | 3              | 4              | 5              | 4              | 4              | 4              | 5              | 4              | 3              | 4              | 4              | 3              | 4              | 3              | 3              | 3              | 3              | 3              | 3              | 4              | 2 |
| 5       | 3              | 4              | 5              | 5              | 3              | 5              | 5              | 4              | 3              | 4              | 5              | 4              | 4              | 3              | 3              | 4              | 3              | 3              | 4              | 2              |   |
| 6       | 3              | 4              | 5              | 5              | 3              | 5              | 5              | 4              | 3              | 4              | 5              | 3              | 4              | 3              | 3              | 3              | 3              | 3              | 3              | 4              | 2 |
| 7       | 3              | 4              | 5              | 4              | 3              | 4              | 4              | 4              | 3              | 4              | 5              | 3              | 4              | 3              | 3              | 3              | 3              | 3              | 3              | 4              | 2 |
| 8       | 3              | 4              | 5              | 5              | 3              | 4              | 5              | 4              | 3              | 4              | 5              | 3              | 4              | 3              | 3              | 4              | 3              | 3              | 4              | 2              |   |
| 9       | 3              | 4              | 5              | 5              | 3              | 4              | 5              | 4              | 3              | 4              | 5              | 3              | 4              | 3              | 3              | 3              | 3              | 3              | 3              | 4              | 2 |
| 10      | 3              | 4              | 5              | 4              | 3              | 4              | 5              | 4              | 4              | 4              | 5              | 3              | 4              | 4              | 3              | 3              | 3              | 3              | 3              | 4              | 2 |
| 11      | 4              | 4              | 5              | 4              | 3              | 5              | 5              | 4              | 3              | 4              | 5              | 3              | 3              | 3              | 3              | 3              | 3              | 3              | 3              | 3              | 2 |
| 12      | 3              | 5              | 5              | 5              | 3              | 4              | 5              | 5              | 3              | 4              | 5              | 3              | 4              | 3              | 3              | 4              | 3              | 3              | 4              | 2              |   |
| 13      | 3              | 4              | 5              | 5              | 3              | 4              | 5              | 4              | 3              | 4              | 5              | 3              | 4              | 3              | 3              | 3              | 3              | 3              | 3              | 4              | 3 |
| 14      | 3              | 4              | 5              | 5              | 3              | 4              | 5              | 4              | 3              | 4              | 5              | 3              | 4              | 3              | 3              | 3              | 3              | 3              | 3              | 4              | 2 |
| 15      | 3              | 4              | 4              | 4              | 3              | 4              | 5              | 4              | 4              | 4              | 5              | 3              | 4              | 3              | 3              | 3              | 3              | 3              | 3              | 4              | 2 |
| 16      | 3              | 4              | 5              | 4              | 3              | 4              | 5              | 4              | 3              | 4              | 5              | 3              | 4              | 3              | 3              | 3              | 3              | 3              | 3              | 4              | 2 |
| 17      | 3              | 4              | 4              | 5              | 3              | 5              | 5              | 4              | 3              | 4              | 5              | 3              | 4              | 3              | 3              | 3              | 3              | 3              | 3              | 4              | 2 |
| 18      | 4              | 4              | 4              | 4              | 3              | 4              | 5              | 4              | 3              | 4              | 4              | 3              | 4              | 3              | 3              | 3              | 3              | 3              | 3              | 4              | 2 |
| 19      | 3              | 4              | 5              | 4              | 3              | 4              | 4              | 4              | 3              | 4              | 5              | 3              | 4              | 3              | 3              | 3              | 3              | 3              | 3              | 4              | 2 |
| 20      | 3              | 4              | 5              | 5              | 3              | 5              | 5              | 4              | 3              | 4              | 5              | 3              | 4              | 3              | 3              | 3              | 3              | 3              | 3              | 4              | 2 |
| 21      | 3              | 4              | 5              | 4              | 3              | 5              | 5              | 4              | 3              | 4              | 5              | 3              | 4              | 3              | 3              | 3              | 3              | 3              | 3              | 4              | 2 |
| 22      | 3              | 4              | 5              | 5              | 5              | 4              | 5              | 5              | 3              | 4              | 4              | 3              | 4              | 3              | 3              | 3              | 2              | 3              | 4              | 2              |   |
| 23      | 5              | 4              | 5              | 4              | 3              | 4              | 4              | 4              | 3              | 4              | 4              | 3              | 4              | 3              | 3              | 3              | 3              | 2              | 4              | 2              |   |
| 24      | 3              | 4              | 5              | 4              | 3              | 4              | 5              | 4              | 3              | 4              | 5              | 3              | 4              | 3              | 3              | 3              | 3              | 3              | 3              | 4              | 2 |
| 25      | 3              | 4              | 5              | 4              | 3              | 4              | 5              | 5              | 3              | 4              | 4              | 3              | 4              | 3              | 3              | 3              | 3              | 3              | 3              | 4              | 2 |
| 26      | 3              | 4              | 5              | 4              | 3              | 4              | 5              | 4              | 3              | 4              | 5              | 3              | 4              | 3              | 3              | 3              | 3              | 3              | 3              | 4              | 2 |
| 27      | 3              | 4              | 5              | 4              | 3              | 4              | 5              | 4              | 3              | 4              | 5              | 3              | 4              | 3              | 3              | 3              | 3              | 3              | 3              | 4              | 2 |
| 28      | 3              | 4              | 4              | 4              | 3              | 4              | 5              | 4              | 3              | 4              | 5              | 3              | 4              | 3              | 3              | 3              | 3              | 3              | 3              | 4              | 3 |
| 29      | 3              | 4              | 5              | 5              | 3              | 5              | 5              | 5              | 3              | 4              | 5              | 3              | 4              | 3              | 3              | 3              | 3              | 3              | 3              | 4              | 2 |
| 30      | 4              | 4              | 5              | 4              | 3              | 4              | 5              | 4              | 4              | 4              | 5              | 3              | 3              | 3              | 3              | 3              | 3              | 2              | 4              | 2              |   |

## Anexo 2. Formato de la encuesta

|   | Olor                       | t <sub>1</sub> | t <sub>2</sub> | t <sub>3</sub> | t <sub>4</sub> |
|---|----------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| 1 | Desagradable               |                |                |                |                |
| 2 | Muy desagradable           |                |                |                |                |
| 3 | Intrínseco                 |                |                |                |                |
| 4 | Agradable                  |                |                |                |                |
| 5 | Muy agradable              |                |                |                |                |
|   | Sabor                      |                |                |                |                |
| 1 | Me disgusta mucho          |                |                |                |                |
|   | Me disgusta                |                |                |                |                |
| 2 | moderadamente              |                |                |                |                |
| 3 | No me gusta ni me disgusta |                |                |                |                |
| 4 | Me gusta moderadamente     |                |                |                |                |
| 5 | Me gusta mucho             |                |                |                |                |
|   | Apariencia                 |                |                |                |                |
| 1 | Me disgusta mucho          |                |                |                |                |
|   | Me disgusta                |                |                |                |                |
| 2 | moderadamente              |                |                |                |                |
| 3 | No me gusta ni me disgusta |                |                |                |                |
| 4 | Me gusta moderadamente     |                |                |                |                |
| 5 | Me gusta mucho             |                |                |                |                |
|   | Color                      |                |                |                |                |
| 1 | Muy Oscuro                 |                |                |                |                |
| 2 | Oscuro                     |                |                |                |                |
| 3 | Claro                      |                |                |                |                |
| 4 | Muy claro                  |                |                |                |                |
| 5 | Pálido                     |                |                |                |                |
|   | Textura                    |                |                |                |                |
| 1 | Muy duro                   |                |                |                |                |
| 2 | Duro                       |                |                |                |                |
| 3 | Semiduro                   |                |                |                |                |
| 4 | Semi Suave                 |                |                |                |                |
| 5 | Suave                      |                |                |                |                |

### Anexo 3. Aval del Centro de Idiomas



CENTRO  
DE IDIOMAS

### *AVAL DE TRADUCCIÓN*

En calidad de Docente del Idioma Inglés del Centro de Idiomas de la Universidad Técnica de Cotopaxi; en forma legal **CERTIFICO** que:

La traducción del resumen al idioma Inglés del trabajo de titulación cuyo título versa: **“CARACTERIZACIÓN DE UN CARAMELO TIPO (TOFFEE) ELABORADO CON LA ADICIÓN DE LACTOSUERO”** presentado por: **Ávila Erazo Emily Ghiralda y Viracocha Lozada María Fernanda**, estudiantes de la Carrera de: **Agroindustria** perteneciente a la **Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales**, lo realizaron bajo mi supervisión y cumple con una correcta estructura gramatical del Idioma.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad y autorizo a las peticionarias hacer uso del presente aval para los fines académicos legales.

Latacunga, 31 marzo del 2022

Atentamente,

Mg. Marco Paúl Beltrán Semblantes



CENTRO  
DE IDIOMAS

**DOCENTE CENTRO DE IDIOMAS-UTC**  
**CI: 0502666514**

## Anexo 4. Análisis en Laboratorio Químico y Microbiológico del Ecuador (EcuChemLab)



**EcuChemLab**  
Laboratorio Químico y Microbiológico del Ecuador

**ORDEN DE TRABAJO: 15377**

**Fecha de Emisión:** 2021-11-26      **Hora:** 10:07:50  
**Ruc./Ced.:** 0503424483      **Teléfono:** 0979168116      **Ciudad:** QUITO  
**Cliente:** EMILY ÁVILA  
**Dirección:** QUITO  
**Solicitante:** EMILY ÁVILA  
**Tipo de Muestra:** CAMELO,  
**Area:** FisicoQuimica      **Conservación:** AL AMBIENTE      **Nro. de muestras:** 8

**Nombre de Muestra**

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| a. TESTIGO LECHE 100% R1, b. TESTIGO LECHE 100% R2, c. TRATAMIENTO 1 LECHE 50% SUERO 50% R1, d. TRATAMIENTO 1 LECHE 50% SUERO 50% R2, e. TRATAMIENTO 2 LECHE 35% SUERO 65% R2, f. TRATAMIENTO 3 LECHE 25% SUERO 75% R2, g. TRATAMIENTO 3 LECHE 25% SUERO 75% R1, h. TRATAMIENTO 2 LECHE 35% SUERO 65% R1, |                                                                                                                 |
| <b>Lote:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                              | a.X, b.X, c.X, d.X, e.X, f.X, g.X, h.X,                                                                         |
| <b>Elaboracion:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                       | a.25/11/2021, b.25/11/2021, c.25/11/2021, d.25/11/2021, e.25/11/2021, f.25/11/2021, g.25/11/2021, h.25/11/2021, |
| <b>Vencimiento:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                       | a.X, b.X, c.X, d.X, e.X, f.X, g.X, h.X,                                                                         |
| <b>Cantidad:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                          | a.100g, b.100g, c.100g, d.100g, e.100g, f., g.100g, h.100g,                                                     |

**REQUERIMIENTO DE ANALISIS**

| Parametro                          | Técnica        | Cantidad | Valor Unitario | Total |
|------------------------------------|----------------|----------|----------------|-------|
| ACIDEZ ( a, b, c, d, e, f, g, h, ) | VOLUMETRIA     | 8        | 10.00          | 80.00 |
| pH ( a, b, c, d, e, f, g, h, )     | UNIDADES DE PH | 8        | 5.00           | 40.00 |

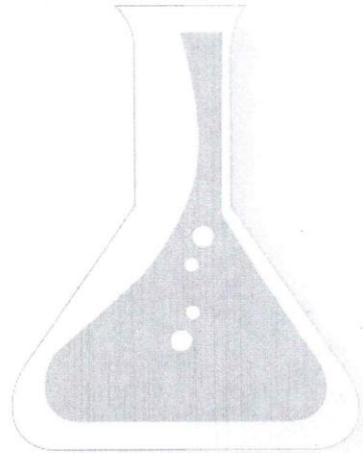
|                |                                             |           |        |
|----------------|---------------------------------------------|-----------|--------|
| OBSERVACIONES: | ANALISIS PARA ENTREGA EN 05 DIAS LABORABLES | Subtotal: | 120.00 |
|                |                                             | Iva:      | 14.40  |
|                |                                             | Total:    | 134.40 |

Nota 1: La información proporcionada y los resultados obtenidos es confidencial y exclusiva del cliente, su difusión será permitida solo por autorización del cliente

  
FIRMA SOLICITANTE

  
FIRMA ELABORADO

  
FIRMA GERENTE GENERAL





**EcuaChemLab**  
Laboratorio Químico y Microbiológico del Ecuador

**ORDEN DE TRABAJO: 15376**

Fecha de Emisión: 2021-11-26 Hora: 10:00:36  
 Ruc./Ced.: 0503424483 Teléfono: 0979168116 Ciudad: QUITO  
 Cliente: EMILY ÁVILA  
 Dirección: QUITO  
 Solicitante: EMILY ÁVILA  
 Tipo de Muestra: CAMELO,  
 Area: MicroBiologia Conservación:AL AMBIENTE Nro. de muestras: 8

**Nombre de Muestra**

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| a. TESTIGO LECHE 100% R1, b. TESTIGO LECHE 100% R2, c. TRATAMIENTO 1 LECHE 50% SUERO 50% R1, d. TRATAMIENTO 1 LECHE 50% SUERO 50% R2, e. TRATAMIENTO 2 LECHE 35% SUERO 65% R2, f. TRATAMIENTO 3 LECHE 25% SUERO 75% R1, g. TRATAMIENTO 3 LECHE 25% SUERO 75% R2, h. TRATAMIENTO 2 LECHE 35% SUERO 65% R1, |                                                                                                                 |
| Lote:                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | a.X, b.X, c.X, d.X, e.X, f.X, g.X, h.X,                                                                         |
| Elaboracion:                                                                                                                                                                                                                                                                                              | a.25/11/2021, b.25/11/2021, c.25/11/2021, d.25/11/2021, e.25/11/2021, f.25/11/2021, g.25/11/2021, h.25/11/2021, |
| Vencimiento:                                                                                                                                                                                                                                                                                              | a.X, b.X, c.X, d.X, e.X, f.X, g.X, h.X,                                                                         |
| Cantidad:                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | a.100g, b.100g, c.100g, d.100g, e.100g, f.100g, g.100g, h.100g,                                                 |

**REQUERIMIENTO DE ANALISIS**

| Parametro                                                | Técnica   | Cantidad | Valor Unitario | Total  |
|----------------------------------------------------------|-----------|----------|----------------|--------|
| INDICE DE COLIFORMES FECALES ( a, b, c, d, e, f, g, h, ) | NMP       | 8        | 15.00          | 120.00 |
| RECUENTO DE MOHOS ( a, b, c, d, e, f, g, h, )            | PETRIFILM | 8        | 6.00           | 48.00  |
| RECUENTO DE LEVADURAS ( a, b, c, d, e, f, g, h, )        | PETRIFILM | 8        | 6.00           | 48.00  |

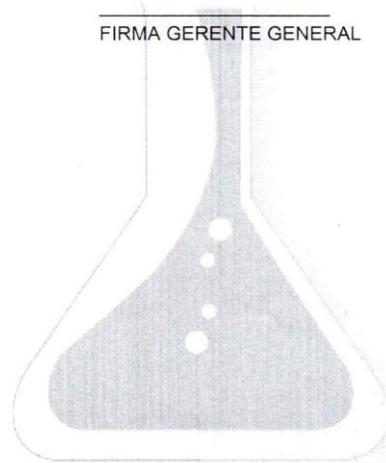
|                |                                             |           |        |
|----------------|---------------------------------------------|-----------|--------|
| OBSERVACIONES: | ANALISIS PARA ENTREGA EN 05 DIAS LABORABLES | Subtotal: | 216.00 |
|                |                                             | Iva:      | 25.92  |
|                |                                             | Total:    | 241.92 |

Nota 1: La información proporcionada y los resultados obtenidos es confidencial y exclusiva del cliente, su difusión será permitida solo por autorización del cliente

FIRMA SOLICITANTE

FIRMA ELABORADO

FIRMA GERENTE GENERAL





**EcuaChemLab**  
Laboratorio Químico y Microbiológico del Ecuador

ECUACHEMLAB LABORATORIO QUIMICO Y MICROBIOLÓGICO DEL ECUADOR CIA.LTDA.  
DIRECCION MATRIZ  
PASAJE S/N N3-62 Y SIMON BOLIVAR, PUENTE 9 URBANIZACION ARMENIA 1 VALLE DE LOS CHILLOS  
Agente de Retención Resolución No.00000001  
OBLIGADO A LLEVAR CONTABILIDAD: SI

## FACTURA

001-001-000008353

RUC: 1792599512001

Fecha y hora de autorización: 2021-11-26T10:13:09-05:00

Ambiente: Producción

Emisión: Normal

Clave de acceso



2611202101179259951200120010010000083538718802019

NUMERO DE AUTORIZACION

2611202101179259951200120010010000083538718802019

Razón Social: EMILY ÁVILA  
Fecha Emisión: 26/11/2021

Identificación: 0503424483

| COD PRINCIPAL | COD AUXILIAR | CANT | DESCRIPCION                  | PRECIO UNITARIO | DESCUENTO | PRECIO TOTAL |
|---------------|--------------|------|------------------------------|-----------------|-----------|--------------|
| 24            |              | 8,00 | ACIDEZ                       | \$10,00         | \$0,00    | \$80,00      |
| 271           |              | 8,00 | pH                           | \$5,00          | \$0,00    | \$40,00      |
| 210           |              | 8,00 | INDICE DE COLIFORMES FECALES | \$15,00         | \$0,00    | \$120,00     |
| 505           |              | 8,00 | RECUENTO DE MOHOS            | \$6,00          | \$0,00    | \$48,00      |
| 507           |              | 8,00 | RECUENTO DE LEVADURAS        | \$6,00          | \$0,00    | \$48,00      |

**Información Adicional**

OT: 15377 (a. testigo leche 100% r1, b. testigo leche 100% r2, c. tratamiento 1 leche 50% suero 50% r1, d. tratamiento 1 leche 50% suero 50% r2)  
OT: 15377 (e. tratamiento 2 leche 35% suero 65% r2, f. tratamiento 3 leche 25% suero 75% r2, g. tratamiento 3 leche 25% suero 75% r1, h. tratamiento 2 leche 35% suero 65% r1)  
OT: 15376 (a. testigo leche 100% r1, b. testigo leche 100% r2, c. tratamiento 1 leche 50% suero 50% r1, d. tratamiento 1 leche 50% suero 50% r2)  
OT: 15376 (e. tratamiento 2 leche 35% suero 65% r2, f. tratamiento 3 leche 25% suero 75% r1, g. tratamiento 3 leche 25% suero 75% r2, h. tratamiento 2 leche 35% suero 65% r1)

|                           |          |
|---------------------------|----------|
| SUBTOTAL 12%              | \$336,00 |
| SUBTOTAL 0%               | \$0,00   |
| SUBTOTAL No objeto de IVA | \$0,00   |
| SUBTOTAL Exento de IVA    | \$0,00   |
| SUBTOTAL SIN IMPUESTOS    | \$336,00 |
| TOTAL Descuento           | \$0,00   |
| ICE                       | \$0,00   |
| IVA 12%                   | \$40,32  |
| IRBPNR                    | \$0,00   |
| PROPINA                   | \$0,00   |
| VALOR TOTAL               | \$376,32 |

| Forma de Pago                                | Valor    | Plazo | Tiempo |
|----------------------------------------------|----------|-------|--------|
| OTROS CON UTILIZACIÓN DEL SISTEMA FINANCIERO | \$376,32 | 0     | días   |

|                                                      |        |
|------------------------------------------------------|--------|
| VALOR TOTAL SIN SUBSIDIO                             | \$0,00 |
| AHORRO POR SUBSIDIO (Incluye IVA cuando corresponda) | \$0,00 |

*Cancelado*  
**ECUACHEMLAB** Cia. Ltda.  
Laboratorio Químico y Microbiológico del Ecuador



**EcuChemLab**  
Laboratorio Químico y Microbiológico del Ecuador

**ORDEN DE TRABAJO: 15978**

Fecha de Emisión: 2022-02-03 Hora: 10:19:29  
 Ruc./Ced.: 0503424483 Teléfono: 0979168116 Ciudad: QUITO  
 Cliente: EMILY ÁVILA  
 Dirección: QUITO  
 Solicitante: EMILY ÁVILA  
 Tipo de Muestra: CAMELO ,  
 Área: FísicoQuímica Conservación: AL AMBIENTE Nro. de muestras: 1

**Nombre de Muestra**

|                        |               |
|------------------------|---------------|
| a.CAMELO MUESTRA 1 T3, |               |
| Lote:                  | a.X,          |
| Elaboracion:           | a.02/02/2022, |
| Vencimiento:           | a.X,          |
| Cantidad:              | a.200g,       |

**REQUERIMIENTO DE ANALISIS**

| Parametro                        | Técnica           | Cantidad | Valor Unitario | Total |
|----------------------------------|-------------------|----------|----------------|-------|
| * CARBOHIDRATOS ( a, )           |                   | 1        | 0.00           | 0.00  |
| * AZUCARES TOTALES ( a, )        | HPLC              | 1        | 40.00          | 40.00 |
| * CALORIAS ( a, )                |                   | 1        | 0.00           | 0.00  |
| * FIBRA BRUTA ( a, )             | GRAVIMETRIA       | 1        | 12.00          | 12.00 |
| * HUMEDAD ( a, )                 | GRAVIMETRIA       | 1        | 8.00           | 8.00  |
| * CENIZA ( a, )                  | GRAVIMETRIA       | 1        | 8.00           | 8.00  |
| * SODIO ( a, )                   | ABSORCION ATOMICA | 1        | 10.00          | 10.00 |
| * PROTEINA ( a, )                | VOLUMETRIA        | 1        | 17.00          | 17.00 |
| * TRATAMIENTO DE MUESTRA ( a, )  |                   | 1        | 5.00           | 5.00  |
| * INFORMACION NUTRICIONAL ( a, ) |                   | 1        | 15.00          | 15.00 |
| * GRASA ( a, )                   | GRAVIMETRIA       | 1        | 18.00          | 18.00 |
| * COLESTEROL ( a, )              | HPLC              | 1        | 15.00          | 15.00 |

|                |                                             |           |        |
|----------------|---------------------------------------------|-----------|--------|
| OBSERVACIONES: | ANALISIS PARA ENTREGA EN 05 DIAS LABORABLES | Subtotal: | 148.00 |
|                |                                             | Iva:      | 17.76  |
|                |                                             | Total:    | 165.76 |

Nota 1: La información proporcionada y los resultados obtenidos es confidencial y exclusiva del cliente, su difusión será permitida solo por autorización del cliente

Nota 2: Los ensayos marcado con (\*) no están incluidos en el alcance de acreditación del SAE

  
FIRMA SOLICITANTE

  
FIRMA ELABORADO

  
FIRMA GERENTE GENERAL



ECUACHEMLAB LABORATORIO QUIMICO Y  
MICROBIOLOGICO DEL ECUADOR CIA.LTDA.

DIRECCION MATRIZ

PASAJE S/N N3-62 Y SIMON BOLIVAR, PUENTE 9  
URBANIZACION ARMENIA 1 VALLE DE LOS CHILLOS

Agente de Retención Resolución No.00000001

OBLIGADO A LLEVAR CONTABILIDAD: SI

## FACTURA

001-001-000008713

RUC: 1792599512001

Fecha y hora de  
autorización: 2022-02-03T10:28:08-05:00

Ambiente: Producción

Emisión: Normal

Clave de acceso



0302202201179259951200120010010000087134984625616

NUMERO DE AUTORIZACION

0302202201179259951200120010010000087134984625616

Razón Social: GHIRALDA AVILA

Identificación: 0501870927

Fecha Emisión: 03/02/2022

Dirección: QUITO

| COD PRINCIPAL | COD AUXILIAR | CANT | DESCRIPCION             | PRECIO UNITARIO | DESCUENTO | PRECIO TOTAL |
|---------------|--------------|------|-------------------------|-----------------|-----------|--------------|
| 103           |              | 1,00 | CARBOHIDRATOS           | \$0,00          | \$0,00    | \$0,00       |
| 74            |              | 1,00 | AZUCARES TOTALES        | \$40,00         | \$0,00    | \$40,00      |
| 100           |              | 1,00 | CALORIAS                | \$0,00          | \$0,00    | \$0,00       |
| 167           |              | 1,00 | FIBRA BRUTA             | \$12,00         | \$0,00    | \$12,00      |
| 204           |              | 1,00 | HUMEDAD                 | \$8,00          | \$0,00    | \$8,00       |
| 110           |              | 1,00 | CENIZA                  | \$8,00          | \$0,00    | \$8,00       |
| 331           |              | 1,00 | SODIO                   | \$10,00         | \$0,00    | \$10,00      |
| 283           |              | 1,00 | PROTEINA                | \$17,00         | \$0,00    | \$17,00      |
| 364           |              | 1,00 | TRATAMIENTO DE MUESTRA  | \$5,00          | \$0,00    | \$5,00       |
| 220           |              | 1,00 | INFORMACION NUTRICIONAL | \$15,00         | \$0,00    | \$15,00      |
| 192           |              | 1,00 | GRASA                   | \$18,00         | \$0,00    | \$18,00      |
| 123           |              | 1,00 | COLESTEROL              | \$15,00         | \$0,00    | \$15,00      |

Información Adicional  
OT: 15978 (a. caramelo muestra 1 t3)

|                           |          |
|---------------------------|----------|
| SUBTOTAL 12%              | \$148,00 |
| SUBTOTAL 0%               | \$0,00   |
| SUBTOTAL No objeto de IVA | \$0,00   |
| SUBTOTAL Exento de IVA    | \$0,00   |
| SUBTOTAL SIN IMPUESTOS    | \$148,00 |
| TOTAL Descuento           | \$0,00   |
| ICE                       | \$0,00   |
| IVA 12%                   | \$17,76  |
| IRBPNR                    | \$0,00   |
| PROPINA                   | \$0,00   |
| VALOR TOTAL               | \$165,76 |

| Forma de Pago                                | Valor    | Plazo | Tiempo |
|----------------------------------------------|----------|-------|--------|
| OTROS CON UTILIZACIÓN DEL SISTEMA FINANCIERO | \$165,76 | 0     | días   |

|                                                      |        |
|------------------------------------------------------|--------|
| VALOR TOTAL SIN SUBSIDIO                             | \$0,00 |
| AHORRO POR SUBSIDIO (Incluye IVA cuando corresponda) | \$0,00 |


**ORDEN DE TRABAJO: 14889**

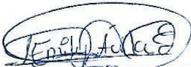
**Fecha de Emisión:** 2021-10-04      **Hora:** 11:58:45  
**Ruc./Ced.:** 0501870927      **Teléfono:** 0979168116      **Ciudad:** QUITO  
**Cliente:** GHIRALDA AVILA  
**Dirección:** QUITO  
**Solicitante:** GHIRALDA AVILA  
**Tipo de Muestra:** SUERO DE LECHE ,  
**Area:** FisicoQuímica      **Conservación:** AL AMBIENTE      **Nro. de muestras:** 1  
**Nombre de Muestra**

|                     |               |
|---------------------|---------------|
| a.SUERO DE LECHE ,  |               |
| <b>Lote:</b>        | a.X,          |
| <b>Elaboracion:</b> | a.03/10/2021, |
| <b>Vencimiento:</b> | a.X,          |
| <b>Cantidad:</b>    | a.1L,         |

| REQUERIMIENTO DE ANALISIS |            |          |                |       |
|---------------------------|------------|----------|----------------|-------|
| Parametro                 | Técnica    | Cantidad | Valor Unitario | Total |
| PROTEINA ( a, )           | VOLUMETRIA | 1        | 17.00          | 17.00 |

|                |                                             |           |       |
|----------------|---------------------------------------------|-----------|-------|
| OBSERVACIONES: | ANALISIS PARA ENTREGA EN 05 DIAS LABORABLES | Subtotal: | 17.00 |
|                |                                             | Iva:      | 2.04  |
|                |                                             | Total:    | 19.04 |

Nota 1: La información proporcionada y los resultados obtenidos es confidencial y exclusiva del cliente, su difusión será permitida solo por autorización del cliente



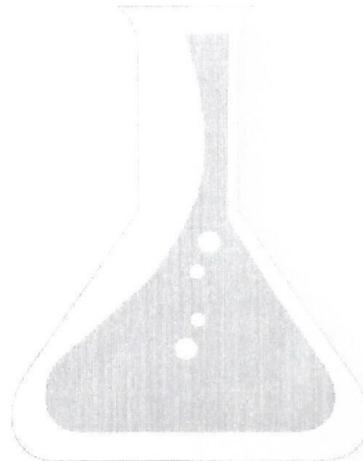
FIRMA SOLICITANTE



FIRMA ELABORADO



FIRMA GERENTE GENERAL





**EcuachemLab**  
Laboratorio Químico y Microbiológico del Ecuador

ECUACHEMLAB LABORATORIO QUIMICO Y  
MICROBIOLOGICO DEL ECUADOR CIA.LTDA.  
DIRECCION MATRIZ  
PASAJE S/N N3-62 Y SIMON BOLIVAR, PUENTE 9  
URBANIZACION ARMENIA 1 VALLE DE LOS CHILLOS  
Agente de Retención Resolución No.00000001  
OBLIGADO A LLEVAR CONTABILIDAD: SI

## FACTURA

001-001-000008071

RUC: 1792599512001

Fecha y hora de  
autorización: 2021-10-04T12:04:26-05:00

Ambiente: Producción

Emisión: Normal

Clave de acceso



0410202101179259951200120010010000080714888254910

NUMERO DE AUTORIZACION

0410202101179259951200120010010000080714888254910

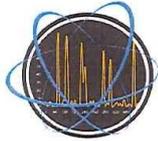
Razón Social: GHIRALDA AVILA  
Fecha Emisión: 04/10/2021

Identificación: 0501870927

| COD PRINCIPAL                                           | COD AUXILIAR | CANT | DESCRIPCION | PRECIO UNITARIO                                      | DESCUENTO | PRECIO TOTAL |
|---------------------------------------------------------|--------------|------|-------------|------------------------------------------------------|-----------|--------------|
| 283                                                     |              | 1.00 | PROTEINA    | \$17,00                                              | \$0,00    | \$17,00      |
| Información Adicional<br>OT: 14889 (a. suero de leche ) |              |      |             | SUBTOTAL 12%                                         |           | \$17,00      |
|                                                         |              |      |             | SUBTOTAL 0%                                          |           | \$0,00       |
|                                                         |              |      |             | SUBTOTAL No objeto de IVA                            |           | \$0,00       |
|                                                         |              |      |             | SUBTOTAL Exento de IVA                               |           | \$0,00       |
|                                                         |              |      |             | SUBTOTAL SIN IMPUESTOS                               |           | \$17,00      |
|                                                         |              |      |             | TOTAL Descuento                                      |           | \$0,00       |
|                                                         |              |      |             | ICE                                                  |           | \$0,00       |
|                                                         |              |      |             | IVA 12%                                              |           | \$2,04       |
|                                                         |              |      |             | IRBPNR                                               |           | \$0,00       |
|                                                         |              |      |             | PROPINA                                              |           | \$0,00       |
|                                                         |              |      |             | VALOR TOTAL                                          |           | \$19,04      |
|                                                         |              |      |             | VALOR TOTAL SIN SUBSIDIO                             |           | \$0,00       |
|                                                         |              |      |             | AHORRO POR SUBSIDIO (Incluye IVA cuando corresponda) |           | \$0,00       |

| Forma de Pago                                | Valor   | Plazo | Tiempo |
|----------------------------------------------|---------|-------|--------|
| OTROS CON UTILIZACIÓN DEL SISTEMA FINANCIERO | \$19,04 | 0     | días   |

## Anexo 5. Análisis fisicoquímicos, microbiológicos y nutricional en el Laboratorio Químico y Microbiológico del Ecuador (EcuChemLab)



**EcuChemLab**  
Laboratorio Químico y Microbiológico del Ecuador

### INFORME DE RESULTADOS

INF.AFQ.14889a  
Orden de Trabajo.14889a

#### DATOS DEL CLIENTE

|            |                |
|------------|----------------|
| Cientes:   | GHIRALDA AVILA |
| Dirección: | QUITO          |
| Teléfono:  | 0979168116     |

#### DATOS DE LA MUESTRA

|                              |                |                              |            |
|------------------------------|----------------|------------------------------|------------|
| <b>Nombre de la Muestra:</b> | SUERO DE LECHE | <b>Lote:</b>                 | X          |
|                              |                | <b>Fecha elaboración:</b>    | 03/10/2021 |
| <b>Tipo de muestra:</b>      | SUERO DE LECHE | <b>Fecha vencimiento:</b>    | X          |
|                              |                | <b>Contenido declarado:</b>  | 1 litro    |
| <b>Muestreado por:</b>       | CLIENTE        | <b>Contenido encontrado:</b> | 1 litro    |
| <b>Color:</b>                | CARACTERISTICO | <b>Fecha de recepción:</b>   | 2021-10-04 |
|                              |                | <b>Hora de recepción:</b>    | 11:58:45   |
| <b>Olor:</b>                 | CARACTERISTICO | <b>Fecha análisis:</b>       | 2021-10-05 |
| <b>Estado:</b>               | LIQUIDO        | <b>Fecha entrega:</b>        | 2021-10-05 |

#### RESULTADOS FISICOQUIMICOS

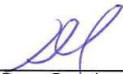
| PARAMETRO | RESULTADO | UNIDAD | METODO DE ANALISIS INTERNO | METODO DE ANALISIS DE REFERENCIA | INCERTIDUMBRE |
|-----------|-----------|--------|----------------------------|----------------------------------|---------------|
| *PROTEINA | 0,37      | %      | PA-FQ-160                  | AOAC 2001.11                     | -----         |

Nota 1: La información de datos del cliente y de la muestra que afecte a la validez de resultados es proporcionada y exclusiva del cliente.

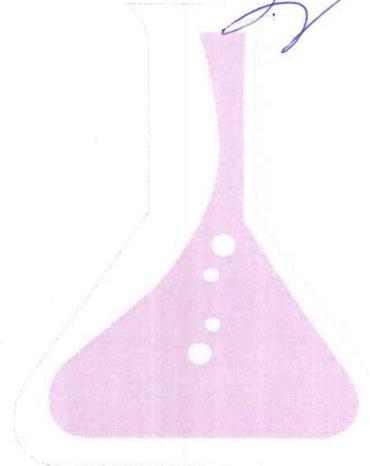
Nota 2: Sin la aprobación escrita del Laboratorio no se debe reproducir el informe, excepto cuando se reproducen en su totalidad.

Nota 3: Los ensayos marcados con (\*) NO están incluidos en el alcance de la acreditación del SAE.

Nota 4: El resultado se refiere únicamente a la muestra recibida o tomada por laboratorio, Ecuachemlab Cía. Ltda., se responsabiliza exclusivamente de los análisis

  
Dra. Sandra Morales  
JEFE AREA FISICO QUIMICO

  
Dr. Bladimir Acosta  
GERENTE GENERAL





**EcuachemLab**  
Laboratorio Químico y Microbiológico del Ecuador

**INFORME DE RESULTADOS**



Servicio de  
Acreditación  
Ecuatoriano

Acreditación N° SAE-LEN-17-001  
LABORATORIO DE ENSAYOS

INF.AMB.15376a  
Orden de Trabajo.15376a

**DATOS DEL CLIENTE**

|            |             |
|------------|-------------|
| Clientes:  | EMILY ÁVILA |
| Dirección: | QUITO       |
| Teléfono:  | 0979168116  |

**DATOS DE LA MUESTRA**

|                              |                       |                              |            |
|------------------------------|-----------------------|------------------------------|------------|
| <b>Nombre de la Muestra:</b> | TESTIGO LECHE 100% R1 | <b>Lote:</b>                 | X          |
|                              |                       | <b>Fecha elaboración:</b>    | 25/11/2021 |
| <b>Tipo de muestra:</b>      | CARAMELO              | <b>Fecha vencimiento:</b>    | X          |
|                              |                       | <b>Contenido declarado:</b>  | 100g       |
| <b>Muestreado por:</b>       | CLIENTE               | <b>Contenido encontrado:</b> | 100g       |
| <b>Color:</b>                | CARACTERISTICO        | <b>Fecha de recepción:</b>   | 2021-11-26 |
|                              |                       | <b>Hora de recepción:</b>    | 10:00:36   |
| <b>Olor:</b>                 | CARACTERISTICO        | <b>Fecha análisis:</b>       | 2021-11-29 |
| <b>Estado:</b>               | SÓLIDO                | <b>Fecha entrega:</b>        | 2021-12-07 |

**RESULTADOS MICROBIOLÓGICOS**

| PARAMETRO                     | RESULTADO | UNIDAD | METODO DE ANALISIS INTERNO | METODO DE ANALISIS DE REFERENCIA | INCERTIDUMBRE |
|-------------------------------|-----------|--------|----------------------------|----------------------------------|---------------|
| *INDICE DE COLIFORMES FECALES | < 3       | NMP/g  | PA-MB-07                   | INEN 1529-8                      | -----         |
| RECuento DE MOHOS             | < 10      | UFC/g  | PA-MB-31                   | AOAC 997.02                      | ± 2           |
| RECuento DE LEVADURAS         | < 10      | UFC/g  | PA-MB-31                   | AOAC 997.02                      | ± 1           |

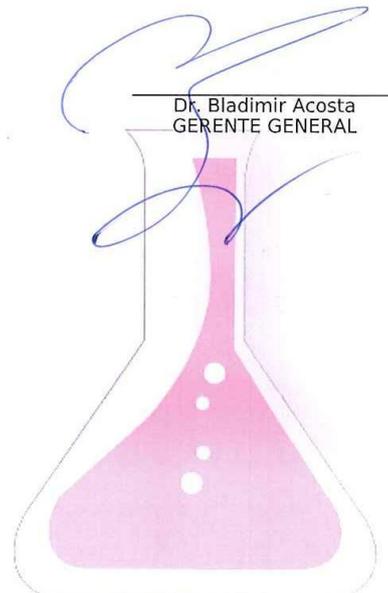
Nota 1: La información de datos del cliente y de la muestra que afecte a la validéz de resultados es proporcionada y exclusiva del cliente.

Nota 2: Sin la aprobación escrita del Laboratorio no se debe reproducir el informe, excepto cuando se reproducen en su totalidad.

Nota 3: Los ensayos marcados con (\*) NO están incluidos en el alcance de la acreditación del SAE.

Nota 4: El resultado se refiere únicamente a la muestra recibida o tomada por laboratorio, Ecuachemlab Cía. Ltda., se responsabiliza exclusivamente de los análisis

Quim. Alim. Karla Alvarez  
JEFE AREA MICROBIOLOGIA



Dr. Bladimir Acosta  
GERENTE GENERAL

Pasaje S/N y Simón Bolívar, Puente 9, Urbanización Armenia 1  
Valle de Los Chillos - Quito - Ecuador  
Telf: 6007470, 0983192976 / email: ecuachemlab@gmail.com



**EcuachemLab**  
Laboratorio Químico y Microbiológico del Ecuador

**INFORME DE RESULTADOS**



Acreditación N° SAE-LEN-17-001  
LABORATORIO DE ENSAYOS

INF.AMB.15376b  
Orden de Trabajo.15376b

**DATOS DEL CLIENTE**

|            |             |
|------------|-------------|
| Clientes:  | EMILY ÁVILA |
| Dirección: | QUITO       |
| Teléfono:  | 0979168116  |

**DATOS DE LA MUESTRA**

|                              |                       |                              |            |
|------------------------------|-----------------------|------------------------------|------------|
| <b>Nombre de la Muestra:</b> | TESTIGO LECHE 100% R2 | <b>Lote:</b>                 | X          |
|                              |                       | <b>Fecha elaboración:</b>    | 25/11/2021 |
| <b>Tipo de muestra:</b>      | CARAMELO              | <b>Fecha vencimiento:</b>    | X          |
|                              |                       | <b>Contenido declarado:</b>  | 100g       |
| <b>Muestreado por:</b>       | CLIENTE               | <b>Contenido encontrado:</b> | 100g       |
| <b>Color:</b>                | CARACTERISTICO        | <b>Fecha de recepción:</b>   | 2021-11-26 |
|                              |                       | <b>Hora de recepción:</b>    | 10:00:36   |
| <b>Olor:</b>                 | CARACTERISTICO        | <b>Fecha análisis:</b>       | 2021-11-29 |
| <b>Estado:</b>               | SÓLIDO                | <b>Fecha entrega:</b>        | 2021-12-07 |

**RESULTADOS MICROBIOLÓGICOS**

| PARAMETRO                     | RESULTADO | UNIDAD | METODO DE ANALISIS INTERNO | METODO DE ANALISIS DE REFERENCIA | INCERTIDUMBRE |
|-------------------------------|-----------|--------|----------------------------|----------------------------------|---------------|
| *INDICE DE COLIFORMES FECALES | < 3       | NMP/g  | PA-MB-07                   | INEN 1529-8                      | -----         |
| RECuento de MOHOS             | < 10      | UFC/g  | PA-MB-31                   | AOAC 997.02                      | ± 2           |
| RECuento de LEVADURAS         | < 10      | UFC/g  | PA-MB-31                   | AOAC 997.02                      | ± 1           |

Nota 1: La información de datos del cliente y de la muestra que afecte a la validez de resultados es proporcionada y exclusiva del cliente.

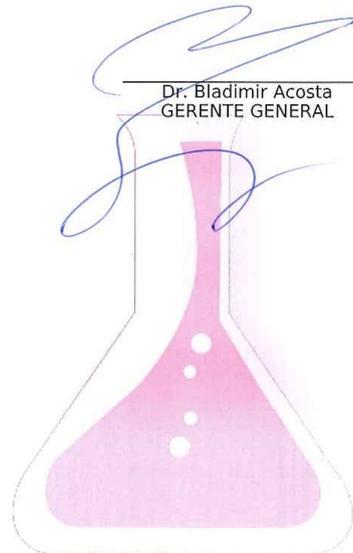
Nota 2: Sin la aprobación escrita del Laboratorio no se debe reproducir el informe, excepto cuando se reproducen en su totalidad.

Nota 3: Los ensayos marcados con (\*) NO están incluidos en el alcance de la acreditación del SAE.

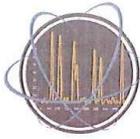
Nota 4: El resultado se refiere únicamente a la muestra recibida o tomada por laboratorio, Ecuachemlab Cía. Ltda., se responsabiliza exclusivamente de los análisis

Quim. Alim. Karla Alvarez  
JEFE AREA MICROBIOLOGIA

Dr. Bladimir Acosta  
GERENTE GENERAL



Pasaje S/N y Simón Bolívar, Puente 9, Urbanización Armenia 1  
Valle de Los Chillos - Quito - Ecuador  
Telf: 6007470, 0983192976 / email: ecuachemlab@gmail.com



**EcuachemLab**  
Laboratorio Químico y Microbiológico del Ecuador

**INFORME DE RESULTADOS**



Servicio de  
Acreditación  
Ecuatoriano

Acreditación N° SAE-LEN-17-001  
LABORATORIO DE ENSAYOS

INF.AMB.15376c  
Orden de Trabajo.15376c

**DATOS DEL CLIENTE**

|            |             |
|------------|-------------|
| Cientes:   | EMILY ÁVILA |
| Dirección: | QUITO       |
| Teléfono:  | 0979168116  |

**DATOS DE LA MUESTRA**

|                              |                                      |                              |            |
|------------------------------|--------------------------------------|------------------------------|------------|
| <b>Nombre de la Muestra:</b> | TRATAMIENTO 1 LECHE 50% SUERO 50% R1 | <b>Lote:</b>                 | X          |
| <b>Tipo de muestra:</b>      | CARAMELO                             | <b>Fecha elaboración:</b>    | 25/11/2021 |
| <b>Muestreado por:</b>       | CLIENTE                              | <b>Fecha vencimiento:</b>    | X          |
| <b>Color:</b>                | CARACTERISTICO                       | <b>Contenido declarado:</b>  | 100g       |
| <b>Olor:</b>                 | CARACTERISTICO                       | <b>Contenido encontrado:</b> | 100g       |
| <b>Estado:</b>               | SÓLIDO                               | <b>Fecha de recepción:</b>   | 2021-11-26 |
|                              |                                      | <b>Hora de recepción:</b>    | 10:00:36   |
|                              |                                      | <b>Fecha análisis:</b>       | 2021-11-29 |
|                              |                                      | <b>Fecha entrega:</b>        | 2021-12-07 |

**RESULTADOS MICROBIOLÓGICOS**

| PARAMETRO                    | RESULTADO | UNIDAD | METODO DE ANALISIS INTERNO | METODO DE ANALISIS DE REFERENCIA | INCERTIDUMBRE |
|------------------------------|-----------|--------|----------------------------|----------------------------------|---------------|
| *INDICE DE COLIFORMES FCALES | < 3       | NMP/g  | PA-MB-07                   | INEN 1529-8                      | -----         |
| RECUENTO DE MOHOS            | < 10      | UFC/g  | PA-MB-31                   | AOAC 997.02                      | ± 2           |
| RECUENTO DE LEVADURAS        | < 10      | UFC/g  | PA-MB-31                   | AOAC 997.02                      | ± 1           |

Nota 1: La información de datos del cliente y de la muestra que afecte a la validez de resultados es proporcionada y exclusiva del cliente.

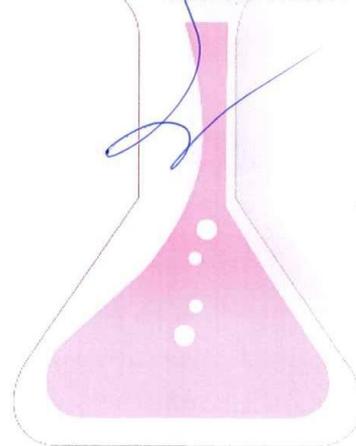
Nota 2: Sin la aprobación escrita del Laboratorio no se debe reproducir el informe, excepto cuando se reproducen en su totalidad.

Nota 3: Los ensayos marcados con (\*) NO están incluidos en el alcance de la acreditación del SAE.

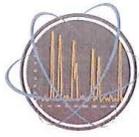
Nota 4: El resultado se refiere únicamente a la muestra recibida o tomada por laboratorio, Ecuachemlab Cía. Ltda., se responsabiliza exclusivamente de los análisis

Quím. Alim. Karla Alvarez  
JEFE AREA MICROBIOLOGIA

Dr. Bladimir Acosta  
GERENTE GENERAL



Pasaje S/N y Simón Bolívar, Puente 9, Urbanización Armenia 1  
Valle de Los Chillos - Quito - Ecuador  
Telf: 6007470, 0983192976 / email: ecuachemlab@gmail.com



**EcuachemLab**  
Laboratorio Químico y Microbiológico del Ecuador

**INFORME DE RESULTADOS**



Servicio de  
Acreditación  
Ecuatoriano

Acreditación N° SAE-LEN-17-001  
LABORATORIO DE ENSAYOS

INF.AMB.15376d  
Orden de Trabajo.15376d

**DATOS DEL CLIENTE**

|            |             |
|------------|-------------|
| Cientes:   | EMILY ÁVILA |
| Dirección: | QUITO       |
| Teléfono:  | 0979168116  |

**DATOS DE LA MUESTRA**

|                              |                                         |                              |            |
|------------------------------|-----------------------------------------|------------------------------|------------|
| <b>Nombre de la Muestra:</b> | TRATAMIENTO 1 LECHE 50%<br>SUERO 50% R2 | <b>Lote:</b>                 | X          |
| <b>Tipo de muestra:</b>      | CARAMELO                                | <b>Fecha elaboración:</b>    | 25/11/2021 |
| <b>Muestreado por:</b>       | CLIENTE                                 | <b>Fecha vencimiento:</b>    | X          |
| <b>Color:</b>                | CARACTERISTICO                          | <b>Contenido declarado:</b>  | 100g       |
| <b>Olor:</b>                 | CARACTERISTICO                          | <b>Contenido encontrado:</b> | 100g       |
| <b>Estado:</b>               | SÓLIDO                                  | <b>Fecha de recepción:</b>   | 2021-11-26 |
|                              |                                         | <b>Hora de recepción:</b>    | 10:00:36   |
|                              |                                         | <b>Fecha análisis:</b>       | 2021-11-29 |
|                              |                                         | <b>Fecha entrega:</b>        | 2021-12-07 |

**RESULTADOS MICROBIOLÓGICOS**

| PARAMETRO                        | RESULTADO | UNIDAD | METODO DE ANALISIS INTERNO | METODO DE ANALISIS DE REFERENCIA | INCERTIDUMBRE |
|----------------------------------|-----------|--------|----------------------------|----------------------------------|---------------|
| *INDICE DE COLIFORMES<br>FECALES | < 3       | NMP/g  | PA-MB-07                   | INEN 1529-8                      | -----         |
| RECUENTO DE MOHOS                | < 10      | UFC/g  | PA-MB-31                   | AOAC 997.02                      | ± 2           |
| RECUENTO DE LEVADURAS            | < 10      | UFC/g  | PA-MB-31                   | AOAC 997.02                      | ± 1           |

Nota 1: La información de datos del cliente y de la muestra que afecte a la validez de resultados es proporcionada y exclusiva del cliente.

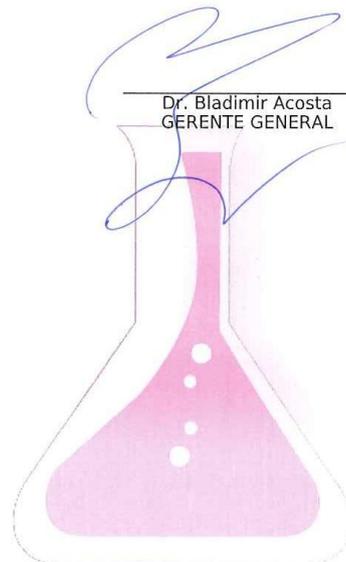
Nota 2: Sin la aprobación escrita del Laboratorio no se debe reproducir el informe, excepto cuando se reproducen en su totalidad.

Nota 3: Los ensayos marcados con (\*) NO están incluidos en el alcance de la acreditación del SAE.

Nota 4: El resultado se refiere únicamente a la muestra recibida o tomada por laboratorio, Ecuachemlab Cía. Ltda., se responsabiliza exclusivamente de los análisis

Quim. Alim. Karla Alvarez  
JEFE AREA MICROBIOLOGIA

Dr. Bladimir Acosta  
GERENTE GENERAL



Pasaje S/N y Simón Bolívar, Puente 9, Urbanización Armenia 1  
Valle de Los Chillos - Quito - Ecuador  
Telf: 6007470, 0983192976 / email: ecuachemlab@gmail.com



**EcuachemLab**  
Laboratorio Químico y Microbiológico del Ecuador

**INFORME DE RESULTADOS**



Servicio de  
Acreditación  
Ecuatoriano

Acreditación N° SAE-LEN-17-001  
LABORATORIO DE ENSAYOS

INF.AMB.15376e

Orden de Trabajo.15376e

**DATOS DEL CLIENTE**

|            |             |
|------------|-------------|
| Clientes:  | EMILY ÁVILA |
| Dirección: | QUITO       |
| Teléfono:  | 0979168116  |

**DATOS DE LA MUESTRA**

|                              |                                         |                              |            |
|------------------------------|-----------------------------------------|------------------------------|------------|
| <b>Nombre de la Muestra:</b> | TRATAMIENTO 2 LECHE 35%<br>SUERO 65% R2 | <b>Lote:</b>                 | X          |
| <b>Tipo de muestra:</b>      | CARAMELO                                | <b>Fecha elaboración:</b>    | 25/11/2021 |
| <b>Muestreado por:</b>       | CLIENTE                                 | <b>Fecha vencimiento:</b>    | X          |
| <b>Color:</b>                | CARACTERISTICO                          | <b>Contenido declarado:</b>  | 100g       |
| <b>Olor:</b>                 | CARACTERISTICO                          | <b>Contenido encontrado:</b> | 100g       |
| <b>Estado:</b>               | SÓLIDO                                  | <b>Fecha de recepción:</b>   | 2021-11-26 |
|                              |                                         | <b>Hora de recepción:</b>    | 10:00:36   |
|                              |                                         | <b>Fecha análisis:</b>       | 2021-11-29 |
|                              |                                         | <b>Fecha entrega:</b>        | 2021-12-07 |

**RESULTADOS MICROBIOLÓGICOS**

| PARAMETRO                     | RESULTADO | UNIDAD | METODO DE ANALISIS INTERNO | METODO DE ANALISIS DE REFERENCIA | INCERTIDUMBRE |
|-------------------------------|-----------|--------|----------------------------|----------------------------------|---------------|
| *INDICE DE COLIFORMES FECALES | < 3       | NMP/g  | PA-MB-07                   | INEN 1529-8                      | -----         |
| RECuento DE MOHOS             | < 10      | UFC/g  | PA-MB-31                   | AOAC 997.02                      | ± 2           |
| RECuento DE LEVADURAS         | < 10      | UFC/g  | PA-MB-31                   | AOAC 997.02                      | ± 1           |

Nota 1: La información de datos del cliente y de la muestra que afecte a la validez de resultados es proporcionada y exclusiva del cliente.

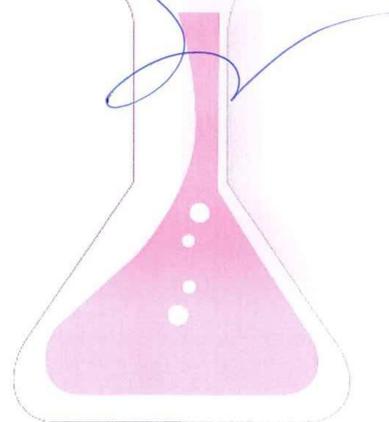
Nota 2: Sin la aprobación escrita del Laboratorio no se debe reproducir el informe, excepto cuando se reproducen en su totalidad.

Nota 3: Los ensayos marcados con (\*) NO están incluidos en el alcance de la acreditación del SAE.

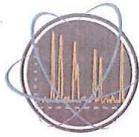
Nota 4: El resultado se refiere únicamente a la muestra recibida o tomada por laboratorio, Ecuachemlab Cía. Ltda., se responsabiliza exclusivamente de los análisis

Quím. Alim. Karla Alvarez  
JEFE AREA MICROBIOLOGIA

Dr. Bladimir Acosta  
GERENTE GENERAL



Pasaje S/N y Simón Bolívar, Puente 9, Urbanización Armenia 1  
Valle de Los Chillos - Quito - Ecuador  
Telf: 6007470, 0983192976 / email: ecuachemlab@gmail.com



**EcuChemLab**  
Laboratorio Químico y Microbiológico del Ecuador

**INFORME DE RESULTADOS**



Servicio de  
Acreditación  
Ecuatoriano

Acreditación N° SAE-LEN-17-001  
LABORATORIO DE ENSAYOS

INF.AMB.15376g  
Orden de Trabajo.15376g

**DATOS DEL CLIENTE**

|            |             |
|------------|-------------|
| Clientes:  | EMILY ÁVILA |
| Dirección: | QUITO       |
| Teléfono:  | 0979168116  |

**DATOS DE LA MUESTRA**

|                              |                                         |                              |            |
|------------------------------|-----------------------------------------|------------------------------|------------|
| <b>Nombre de la Muestra:</b> | TRATAMIENTO 3 LECHE 25%<br>SUERO 75% R2 | <b>Lote:</b>                 | X          |
| <b>Tipo de muestra:</b>      | CARAMELO                                | <b>Fecha elaboración:</b>    | 25/11/2021 |
| <b>Muestreado por:</b>       | CLIENTE                                 | <b>Fecha vencimiento:</b>    | X          |
| <b>Color:</b>                | CARACTERISTICO                          | <b>Contenido declarado:</b>  | 100g       |
| <b>Olor:</b>                 | CARACTERISTICO                          | <b>Contenido encontrado:</b> | 100g       |
| <b>Estado:</b>               | SÓLIDO                                  | <b>Fecha de recepción:</b>   | 2021-11-26 |
|                              |                                         | <b>Hora de recepción:</b>    | 10:00:36   |
|                              |                                         | <b>Fecha análisis:</b>       | 2021-11-29 |
|                              |                                         | <b>Fecha entrega:</b>        | 2021-12-07 |

**RESULTADOS MICROBIOLÓGICOS**

| PARAMETRO                        | RESULTADO | UNIDAD | METODO DE ANALISIS INTERNO | METODO DE ANALISIS DE REFERENCIA | INCERTIDUMBRE |
|----------------------------------|-----------|--------|----------------------------|----------------------------------|---------------|
| *INDICE DE COLIFORMES<br>FECALES | < 3       | NMP/g  | PA-MB-07                   | INEN 1529-8                      | -----         |
| RECuento DE MOHOS                | < 10      | UFC/g  | PA-MB-31                   | AOAC 997.02                      | ± 2           |
| RECuento DE LEVADURAS            | < 10      | UFC/g  | PA-MB-31                   | AOAC 997.02                      | ± 1           |

Nota 1: La información de datos del cliente y de la muestra que afecte a la validez de resultados es proporcionada y exclusiva del cliente.

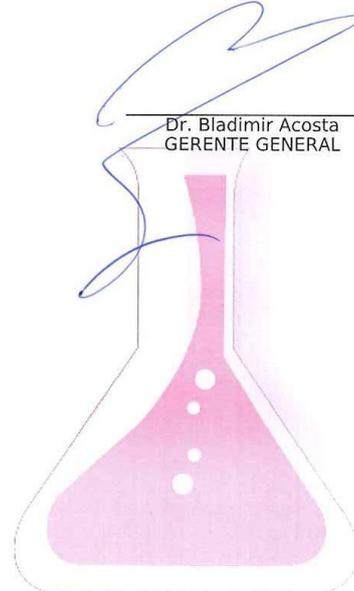
Nota 2: Sin la aprobación escrita del Laboratorio no se debe reproducir el informe, excepto cuando se reproducen en su totalidad.

Nota 3: Los ensayos marcados con (\*) NO están incluidos en el alcance de la acreditación del SAE.

Nota 4: El resultado se refiere únicamente a la muestra recibida o tomada por laboratorio, Ecuachemlab Cía. Ltda., se responsabiliza exclusivamente de los análisis

Quim. Alim. Karla Alvarez  
JEFE AREA MICROBIOLOGIA

Dr. Bladimir Acosta  
GERENTE GENERAL



Pasaje S/N y Simón Bolívar, Puente 9, Urbanización Armenia 1  
Valle de Los Chillos - Quito - Ecuador  
Telf: 6007470, 0983192976 / email: ecuachemlab@gmail.com



**EcuachemLab**  
Laboratorio Químico y Microbiológico del Ecuador

**INFORME DE RESULTADOS**



Servicio de  
Acreditación  
Ecuatoriano

Acreditación N° SAE-LEN-17-001  
LABORATORIO DE ENSAYOS

INF.AMB.15376h

Orden de Trabajo.15376h

**DATOS DEL CLIENTE**

|            |             |
|------------|-------------|
| Cientes:   | EMILY ÁVILA |
| Dirección: | QUITO       |
| Teléfono:  | 0979168116  |

**DATOS DE LA MUESTRA**

|                              |                                         |                              |            |
|------------------------------|-----------------------------------------|------------------------------|------------|
| <b>Nombre de la Muestra:</b> | TRATAMIENTO 2 LECHE 35%<br>SUERO 65% R1 | <b>Lote:</b>                 | X          |
| <b>Tipo de muestra:</b>      | CARAMELO                                | <b>Fecha elaboración:</b>    | 25/11/2021 |
| <b>Muestreado por:</b>       | CLIENTE                                 | <b>Fecha vencimiento:</b>    | X          |
| <b>Color:</b>                | CARACTERISTICO                          | <b>Contenido declarado:</b>  | 100g       |
| <b>Olór:</b>                 | CARACTERISTICO                          | <b>Contenido encontrado:</b> | 100g       |
| <b>Estado:</b>               | SÓLIDO                                  | <b>Fecha de recepción:</b>   | 2021-11-26 |
|                              |                                         | <b>Hora de recepción:</b>    | 10:00:36   |
|                              |                                         | <b>Fecha análisis:</b>       | 2021-11-29 |
|                              |                                         | <b>Fecha entrega:</b>        | 2021-12-07 |

**RESULTADOS MICROBIOLÓGICOS**

| PARAMETRO                     | RESULTADO | UNIDAD | METODO DE ANALISIS INTERNO | METODO DE ANALISIS DE REFERENCIA | INCERTIDUMBRE |
|-------------------------------|-----------|--------|----------------------------|----------------------------------|---------------|
| *INDICE DE COLIFORMES FECALES | < 3       | NMP/g  | PA-MB-07                   | INEN 1529-8                      | -----         |
| RECuento DE MOHOS             | < 10      | UFC/g  | PA-MB-31                   | AOAC 997.02                      | ± 2           |
| RECuento DE LEVADURAS         | < 10      | UFC/g  | PA-MB-31                   | AOAC 997.02                      | ± 1           |

Nota 1: La información de datos del cliente y de la muestra que afecte a la validez de resultados es proporcionada y exclusiva del cliente.

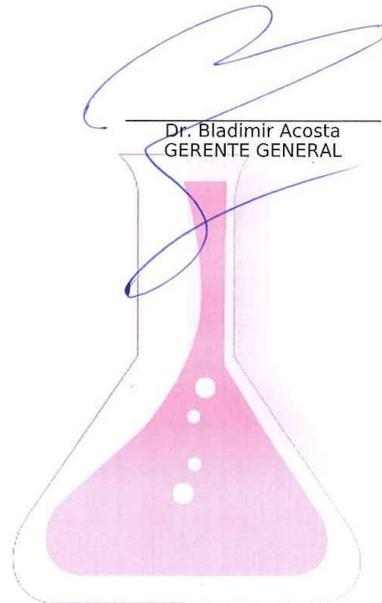
Nota 2: Sin la aprobación escrita del Laboratorio no se debe reproducir el informe, excepto cuando se reproducen en su totalidad.

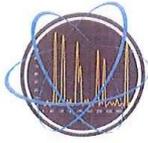
Nota 3: Los ensayos marcados con (\*) NO están incluidos en el alcance de la acreditación del SAE.

Nota 4: El resultado se refiere únicamente a la muestra recibida o tomada por laboratorio, Ecuachemlab Cía. Ltda., se responsabiliza exclusivamente de los análisis

Quim. Alim. Karla Alvarez  
JEFE AREA MICROBIOLOGIA

Dr. Bladimir Acosta  
GERENTE GENERAL





**EcuachemLab**  
Laboratorio Químico y Microbiológico del Ecuador

**INFORME DE RESULTADOS**

INF.AFQ.15377b  
Orden de Trabajo.15377b

**DATOS DEL CLIENTE**

|            |             |
|------------|-------------|
| Cientes:   | EMILY ÁVILA |
| Dirección: | QUITO       |
| Teléfono:  | 0979168116  |

**DATOS DE LA MUESTRA**

|                              |                       |                              |            |
|------------------------------|-----------------------|------------------------------|------------|
| <b>Nombre de la Muestra:</b> | TESTIGO LECHE 100% R2 | <b>Lote:</b>                 | X          |
| <b>Tipo de muestra:</b>      | CARAMELO              | <b>Fecha elaboración:</b>    | 25/11/2021 |
| <b>Muestreado por:</b>       | CLIENTE               | <b>Fecha vencimiento:</b>    | X          |
| <b>Color:</b>                | CARACTERISTICO        | <b>Contenido declarado:</b>  | 100 g      |
| <b>Olor:</b>                 | CARACTERISTICO        | <b>Contenido encontrado:</b> | 100 g      |
| <b>Estado:</b>               | SOLIDO                | <b>Fecha de recepción:</b>   | 2021-11-26 |
|                              |                       | <b>Hora de recepción:</b>    | 10:07:50   |
|                              |                       | <b>Fecha análisis:</b>       | 2021-11-29 |
|                              |                       | <b>Fecha entrega:</b>        | 2021-11-29 |

**RESULTADOS FISICOQUIMICOS**

| PARAMETRO | RESULTADO | UNIDAD          | METODO DE ANALISIS INTERNO | METODO DE ANALISIS DE REFERENCIA | INCERTIDUMBRE |
|-----------|-----------|-----------------|----------------------------|----------------------------------|---------------|
| *ACIDEZ   | 0,00      | % (ac. Lactico) | PA-FQ-03                   | AOAC 947.05                      | -----         |
| *pH       | 8,54      | -----           | PA-FQ-154                  | INEN 783                         | -----         |

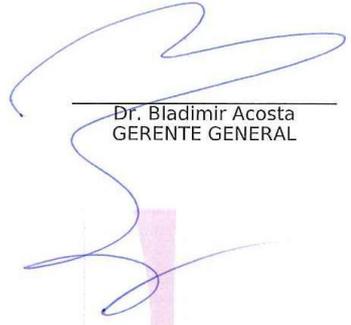
Nota 1: La información de datos del cliente y de la muestra que afecte a la validez de resultados es proporcionada y exclusiva del cliente.

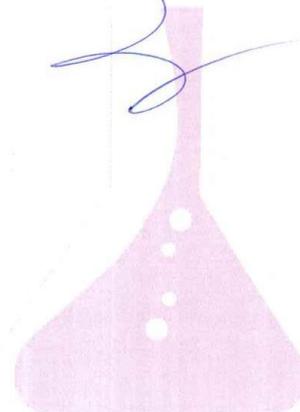
Nota 2: Sin la aprobación escrita del Laboratorio no se debe reproducir el informe, excepto cuando se reproducen en su totalidad.

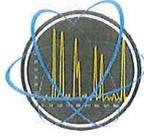
Nota 3: Los ensayos marcados con (\*) NO están incluidos en el alcance de la acreditación del SAE.

Nota 4: El resultado se refiere únicamente a la muestra recibida o tomada por laboratorio, Ecuachemlab Cía. Ltda., se responsabiliza exclusivamente de los análisis

  
Dra. Sandra Morales  
JEFE AREA FISICO QUIMICO

  
Dr. Bladimir Acosta  
GERENTE GENERAL





**EcuachemLab**  
Laboratorio Químico y Microbiológico del Ecuador

**INFORME DE RESULTADOS**



Servicio de  
Acreditación  
Ecuatoriano

Acreditación N° SAE-LEN-17-001  
LABORATORIO DE ENSAYOS

INF.AFQ.15377e  
Orden de Trabajo.15377e

**DATOS DEL CLIENTE**

|            |             |
|------------|-------------|
| Clientes:  | EMILY ÁVILA |
| Dirección: | QUITO       |
| Teléfono:  | 0979168116  |

**DATOS DE LA MUESTRA**

|                              |                                         |                              |            |
|------------------------------|-----------------------------------------|------------------------------|------------|
| <b>Nombre de la Muestra:</b> | TRATAMIENTO 2 LECHE 35%<br>SUERO 65% R2 | <b>Lote:</b>                 | X          |
| <b>Tipo de muestra:</b>      | CARAMELO                                | <b>Fecha elaboración:</b>    | 25/11/2021 |
| <b>Muestreado por:</b>       | CLIENTE                                 | <b>Fecha vencimiento:</b>    | X          |
| <b>Color:</b>                | CARACTERISTICO                          | <b>Contenido declarado:</b>  | 100 g      |
| <b>Olor:</b>                 | CARACTERISTICO                          | <b>Contenido encontrado:</b> | 100 g      |
| <b>Estado:</b>               | SOLIDO                                  | <b>Fecha de recepción:</b>   | 2021-11-26 |
|                              |                                         | <b>Hora de recepción:</b>    | 10:07:50   |
|                              |                                         | <b>Fecha análisis:</b>       | 2021-11-29 |
|                              |                                         | <b>Fecha entrega:</b>        | 2021-11-29 |

**RESULTADOS FISICOQUIMICOS**

| PARAMETRO | RESULTADO | UNIDAD          | METODO DE ANALISIS INTERNO | METODO DE ANALISIS DE REFERENCIA | INCERTIDUMBRE |
|-----------|-----------|-----------------|----------------------------|----------------------------------|---------------|
| ACIDEZ    | 0,00      | % (ac. Lactico) | PA-FQ-03                   | AOAC 947.05                      | -----         |
| pH        | 7,27      | -----           | PA-FQ-154                  | INEN 783                         | -----         |

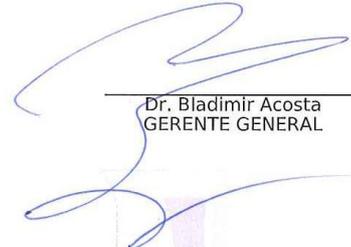
Nota 1: La Información de datos del cliente y de la muestra que afecte a la validez de resultados es proporcionada y exclusiva del cliente.

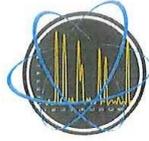
Nota 2: Sin la aprobación escrita del Laboratorio no se debe reproducir el informe, excepto cuando se reproducen en su totalidad.

Nota 3: Los ensayos marcados con (\*) NO están incluidos en el alcance de la acreditación del SAE.

Nota 4: El resultado se refiere únicamente a la muestra recibida o tomada por laboratorio, Ecuachemlab Cía. Ltda., se responsabiliza exclusivamente de los análisis

  
Dra. Sandra Morales  
JEFE AREA FISICO QUIMICO

  
Dr. Bladimir Acosta  
GERENTE GENERAL



**EcuachemLab**  
Laboratorio Químico y Microbiológico del Ecuador

**INFORME DE RESULTADOS**

INF.AFQ.15377g  
Orden de Trabajo.15377g

**DATOS DEL CLIENTE**

|            |             |
|------------|-------------|
| Cientes:   | EMILY ÁVILA |
| Dirección: | QUITO       |
| Teléfono:  | 0979168116  |

**DATOS DE LA MUESTRA**

|                              |                                         |                              |            |
|------------------------------|-----------------------------------------|------------------------------|------------|
| <b>Nombre de la Muestra:</b> | TRATAMIENTO 3 LECHE 25%<br>SUERO 75% R1 | <b>Lote:</b>                 | X          |
| <b>Tipo de muestra:</b>      | CARAMELO                                | <b>Fecha elaboración:</b>    | 25/11/2021 |
| <b>Muestreado por:</b>       | CLIENTE                                 | <b>Fecha vencimiento:</b>    | X          |
| <b>Color:</b>                | CARACTERISTICO                          | <b>Contenido declarado:</b>  | 100 g      |
| <b>Olor:</b>                 | CARACTERISTICO                          | <b>Contenido encontrado:</b> | 100 g      |
| <b>Estado:</b>               | SOLIDO                                  | <b>Fecha de recepción:</b>   | 2021-11-26 |
|                              |                                         | <b>Hora de recepción:</b>    | 10:07:50   |
|                              |                                         | <b>Fecha análisis:</b>       | 2021-11-29 |
|                              |                                         | <b>Fecha entrega:</b>        | 2021-11-29 |

**RESULTADOS FISICOQUIMICOS**

| PARAMETRO | RESULTADO | UNIDAD          | METODO DE ANALISIS INTERNO | METODO DE ANALISIS DE REFERENCIA | INCERTIDUMBRE |
|-----------|-----------|-----------------|----------------------------|----------------------------------|---------------|
| *ACIDEZ   | 0,06      | % (ac. Lactico) | PA-FQ-03                   | AOAC 947.05                      | -----         |
| *pH       | 7,21      | -----           | PA-FQ-154                  | INEN 783                         | -----         |

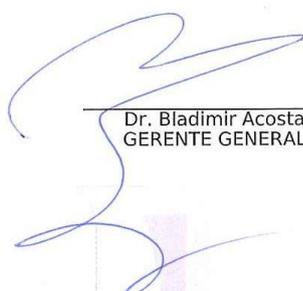
Nota 1: La información de datos del cliente y de la muestra que afecte a la validez de resultados es proporcionada y exclusiva del cliente.

Nota 2: Sin la aprobación escrita del Laboratorio no se debe reproducir el informe, excepto cuando se reproducen en su totalidad.

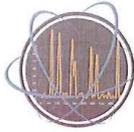
Nota 3: Los ensayos marcados con (\*) NO están incluidos en el alcance de la acreditación del SAE.

Nota 4: El resultado se refiere únicamente a la muestra recibida o tomada por laboratorio, Ecuachemlab Cía. Ltda., se responsabiliza exclusivamente de los análisis

  
Dra. Sandra Morales  
JEFE AREA FISICO QUIMICO

  
Dr. Bladimir Acosta  
GERENTE GENERAL

Pasaje S/N y Simón Bolívar, Puente 9, Urbanización Armenia 1  
Valle de Los Chillos - Quito - Ecuador  
Telf: 6007470, 0983192976 / email: ecuachemlab@gmail.com



**EcuachemLab**  
Laboratorio Químico y Microbiológico del Ecuador

**INFORME DE RESULTADOS**



Servicio de  
Acreditación  
Ecuatoriano

Acreditación N° SAE-LEN-17-001  
LABORATORIO DE ENSAYOS

INF.AMB.15376f  
Orden de Trabajo.15376f

**DATOS DEL CLIENTE**

|            |             |
|------------|-------------|
| Clientes:  | EMILY ÁVILA |
| Dirección: | QUITO       |
| Teléfono:  | 0979168116  |

**DATOS DE LA MUESTRA**

|                              |                                         |                              |            |
|------------------------------|-----------------------------------------|------------------------------|------------|
| <b>Nombre de la Muestra:</b> | TRATAMIENTO 3 LECHE 25%<br>SUERO 75% R1 | <b>Lote:</b>                 | X          |
| <b>Tipo de muestra:</b>      | CARAMELO                                | <b>Fecha elaboración:</b>    | 25/11/2021 |
| <b>Muestreado por:</b>       | CLIENTE                                 | <b>Fecha vencimiento:</b>    | X          |
| <b>Color:</b>                | CARACTERISTICO                          | <b>Contenido declarado:</b>  | 100g       |
| <b>Olor:</b>                 | CARACTERISTICO                          | <b>Contenido encontrado:</b> | 100g       |
| <b>Estado:</b>               | SÓLIDO                                  | <b>Fecha de recepción:</b>   | 2021-11-26 |
|                              |                                         | <b>Hora de recepción:</b>    | 10:00:36   |
|                              |                                         | <b>Fecha análisis:</b>       | 2021-11-29 |
|                              |                                         | <b>Fecha entrega:</b>        | 2021-12-07 |

**RESULTADOS MICROBIOLÓGICOS**

| PARAMETRO                     | RESULTADO | UNIDAD | METODO DE ANALISIS INTERNO | METODO DE ANALISIS DE REFERENCIA | INCERTIDUMBRE |
|-------------------------------|-----------|--------|----------------------------|----------------------------------|---------------|
| *INDICE DE COLIFORMES FECALES | < 3       | NMP/g  | PA-MB-07                   | INEN 1529-8                      | -----         |
| RECuento DE MOHOS             | < 10      | UFC/g  | PA-MB-31                   | AOAC 997.02                      | ± 2           |
| RECuento DE LEVADURAS         | < 10      | UFC/g  | PA-MB-31                   | AOAC 997.02                      | ± 1           |

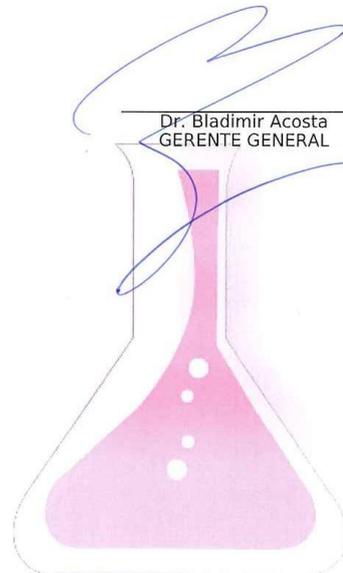
Nota 1: La información de datos del cliente y de la muestra que afecte a la validez de resultados es proporcionada y exclusiva del cliente.

Nota 2: Sin la aprobación escrita del Laboratorio no se debe reproducir el informe, excepto cuando se reproducen en su totalidad.

Nota 3: Los ensayos marcados con (\*) NO están incluidos en el alcance de la acreditación del SAE.

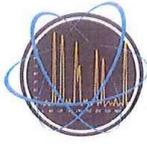
Nota 4: El resultado se refiere únicamente a la muestra recibida o tomada por laboratorio, Ecuachemlab Cía. Ltda., se responsabiliza exclusivamente de los análisis

Quím. Alim. Karla Álvarez  
JEFE AREA MICROBIOLOGIA



Dr. Bladimir Acosta  
GERENTE GENERAL

Pasaje S/N y Simón Bolívar, Puente 9, Urbanización Armenia 1  
Valle de Los Chillos - Quito - Ecuador  
Telf: 6007470, 0983192976 / email: ecuachemlab@gmail.com



**EcuachemLab**  
Laboratorio Químico y Microbiológico del Ecuador

### INFORME DE RESULTADOS

INF.AFQ.15377c  
Orden de Trabajo.15377c

#### DATOS DEL CLIENTE

|            |             |
|------------|-------------|
| Cientes:   | EMILY ÁVILA |
| Dirección: | QUITO       |
| Teléfono:  | 0979168116  |

#### DATOS DE LA MUESTRA

|                              |                                      |                              |            |
|------------------------------|--------------------------------------|------------------------------|------------|
| <b>Nombre de la Muestra:</b> | TRATAMIENTO 1 LECHE 50% SUERO 50% R1 | <b>Lote:</b>                 | X          |
| <b>Tipo de muestra:</b>      | CARAMELO                             | <b>Fecha elaboración:</b>    | 25/11/2021 |
| <b>Muestreado por:</b>       | CLIENTE                              | <b>Fecha vencimiento:</b>    | X          |
| <b>Color:</b>                | CARACTERISTICO                       | <b>Contenido declarado:</b>  | 100 g      |
| <b>Olor:</b>                 | CARACTERISTICO                       | <b>Contenido encontrado:</b> | 100 g      |
| <b>Estado:</b>               | SOLIDO                               | <b>Fecha de recepción:</b>   | 2021-11-26 |
|                              |                                      | <b>Hora de recepción:</b>    | 10:07:50   |
|                              |                                      | <b>Fecha análisis:</b>       | 2021-11-29 |
|                              |                                      | <b>Fecha entrega:</b>        | 2021-11-29 |

#### RESULTADOS FISICOQUIMICOS

| PARAMETRO | RESULTADO | UNIDAD          | METODO DE ANALISIS INTERNO | METODO DE ANALISIS DE REFERENCIA | INCERTIDUMBRE |
|-----------|-----------|-----------------|----------------------------|----------------------------------|---------------|
| *ACIDEZ   | 0,00      | % (ac. Lactico) | PA-FQ-03                   | AOAC 947.05                      | -----         |
| *pH       | 7,32      | -----           | PA-FQ-154                  | INEN 783                         | -----         |

Nota 1: La información de datos del cliente y de la muestra que afecte a la validez de resultados es proporcionada y exclusiva del cliente.

Nota 2: Sin la aprobación escrita del Laboratorio no se debe reproducir el informe, excepto cuando se reproducen en su totalidad.

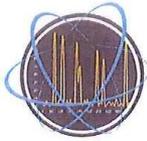
Nota 3: Los ensayos marcados con (\*) NO están incluidos en el alcance de la acreditación del SAE.

Nota 4: El resultado se refiere únicamente a la muestra recibida o tomada por laboratorio, Ecuachemlab Cía. Ltda., se responsabiliza exclusivamente de los análisis

  
Dra. Sandra Morales  
JEFE AREA FISICO QUIMICO

  
Dr. Bladimir Acosta  
GERENTE GENERAL

Pasaje S/N y Simón Bolívar, Puente 9, Urbanización Armenia 1  
Valle de Los Chillos - Quito - Ecuador  
Telf: 6007470, 0983192976 / email: ecuachemlab@gmail.com



**EcuachemLab**  
Laboratorio Químico y Microbiológico del Ecuador

**INFORME DE RESULTADOS**

INF.AFQ.15377a  
Orden de Trabajo.15377a

**DATOS DEL CLIENTE**

|            |             |
|------------|-------------|
| Cientes:   | EMILY ÁVILA |
| Dirección: | QUITO       |
| Teléfono:  | 0979168116  |

**DATOS DE LA MUESTRA**

|                              |                       |                              |            |
|------------------------------|-----------------------|------------------------------|------------|
| <b>Nombre de la Muestra:</b> | TESTIGO LECHE 100% R1 | <b>Lote:</b>                 | X          |
|                              |                       | <b>Fecha elaboración:</b>    | 25/11/2021 |
| <b>Tipo de muestra:</b>      | CARAMELO              | <b>Fecha vencimiento:</b>    | X          |
|                              |                       | <b>Contenido declarado:</b>  | 100 g      |
| <b>Muestreado por:</b>       | CLIENTE               | <b>Contenido encontrado:</b> | 100 g      |
| <b>Color:</b>                | CARACTERISTICO        | <b>Fecha de recepción:</b>   | 2021-11-26 |
|                              |                       | <b>Hora de recepción:</b>    | 10:07:50   |
| <b>Olor:</b>                 | CARACTERISTICO        | <b>Fecha análisis:</b>       | 2021-11-29 |
| <b>Estado:</b>               | SOLIDO                | <b>Fecha entrega:</b>        | 2021-11-29 |

**RESULTADOS FISICOQUIMICOS**

| PARAMETRO | RESULTADO | UNIDAD          | METODO DE ANALISIS INTERNO | METODO DE ANALISIS DE REFERENCIA | INCERTIDUMBRE |
|-----------|-----------|-----------------|----------------------------|----------------------------------|---------------|
| *ACIDEZ   | 0,00      | % (ac. Lactico) | PA-FQ-03                   | AOAC 947.05                      | -----         |
| *pH       | 8,26      | -----           | PA-FQ-154                  | INEN 783                         | -----         |

Nota 1: La información de datos del cliente y de la muestra que afecte a la validéz de resultados es proporcionada y exclusiva del cliente.

Nota 2: Sin la aprobación escrita del Laboratorio no se debe reproducir el informe, excepto cuando se reproducen en su totalidad.

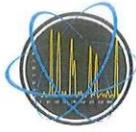
Nota 3: Los ensayos marcados con (\*) NO están incluidos en el alcance de la acreditación del SAE.

Nota 4: El resultado se refiere únicamente a la muestra recibida o tomada por laboratorio, Ecuachemlab Cía. Ltda., se responsabiliza exclusivamente de los análisis

  
Dra. Sandra Morales  
JEFE AREA FISICO QUIMICO

  
Dr. Bladimir Acosta  
GERENTE GENERAL

Pasaje S/N y Simón Bolívar, Puente 9, Urbanización Armenia 1  
Valle de Los Chillos - Quito - Ecuador  
Telf: 6007470, 0983192976 / email: ecuachemlab@gmail.com



**EcuachemLab**  
Laboratorio Químico y Microbiológico del Ecuador

**INFORME DE RESULTADOS**

INF.AFQ.15377h  
Orden de Trabajo.15377h

**DATOS DEL CLIENTE**

|            |             |
|------------|-------------|
| Cientes:   | EMILY ÁVILA |
| Dirección: | QUITO       |
| Teléfono:  | 0979168116  |

**DATOS DE LA MUESTRA**

|                              |                                         |                              |            |
|------------------------------|-----------------------------------------|------------------------------|------------|
| <b>Nombre de la Muestra:</b> | TRATAMIENTO 2 LECHE 35%<br>SUERO 65% R1 | <b>Lote:</b>                 | X          |
| <b>Tipo de muestra:</b>      | CARAMELO                                | <b>Fecha elaboración:</b>    | 25/11/2021 |
| <b>Muestreado por:</b>       | CLIENTE                                 | <b>Fecha vencimiento:</b>    | X          |
| <b>Color:</b>                | CARACTERISTICO                          | <b>Contenido declarado:</b>  | 100 g      |
| <b>Olor:</b>                 | CARACTERISTICO                          | <b>Contenido encontrado:</b> | 100 g      |
| <b>Estado:</b>               | SOLIDO                                  | <b>Fecha de recepción:</b>   | 2021-11-26 |
|                              |                                         | <b>Hora de recepción:</b>    | 10:07:50   |
|                              |                                         | <b>Fecha análisis:</b>       | 2021-11-29 |
|                              |                                         | <b>Fecha entrega:</b>        | 2021-11-29 |

**RESULTADOS FISICOQUIMICOS**

| PARAMETRO | RESULTADO | UNIDAD          | METODO DE ANALISIS INTERNO | METODO DE ANALISIS DE REFERENCIA | INCERTIDUMBRE |
|-----------|-----------|-----------------|----------------------------|----------------------------------|---------------|
| *ACIDEZ   | 0,00      | % (ac. Lactico) | PA-FQ-03                   | AOAC 947.05                      | -----         |
| *pH       | 7,27      | -----           | PA-FQ-154                  | INEN 783                         | -----         |

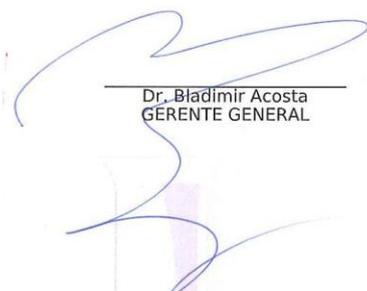
Nota 1: La información de datos del cliente y de la muestra que afecte a la validez de resultados es proporcionada y exclusiva del cliente.

Nota 2: Sin la aprobación escrita del Laboratorio no se debe reproducir el informe, excepto cuando se reproducen en su totalidad.

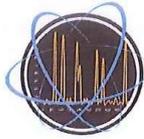
Nota 3: Los ensayos marcados con (\*) NO están incluidos en el alcance de la acreditación del SAE.

Nota 4: El resultado se refiere únicamente a la muestra recibida o tomada por laboratorio, Ecuachemlab Cía. Ltda., se responsabiliza exclusivamente de los análisis

  
Dra. Sandra Morales  
JEFE AREA FISICO QUIMICO

  
Dr. Bladimir Acosta  
GERENTE GENERAL

Pasaje S/N y Simón Bolívar, Puente 9, Urbanización Armenia 1  
Valle de Los Chillos - Quito - Ecuador  
Telf: 6007470, 0983192976 / email: ecuachemlab@gmail.com



**INFORME DE RESULTADOS**

INF.AFQ.15978a  
Orden de Trabajo.15978a

**DATOS DEL CLIENTE**

|            |             |
|------------|-------------|
| Cientes:   | EMILY ÁVILA |
| Dirección: | QUITO       |
| Teléfono:  | 0979168116  |

**DATOS DE LA MUESTRA**

|                              |                       |                              |                              |
|------------------------------|-----------------------|------------------------------|------------------------------|
| <b>Nombre de la Muestra:</b> | CARAMELO MUESTRA 1 T3 | <b>Lote:</b>                 | X                            |
|                              |                       | <b>Fecha elaboración:</b>    | 02/02/2022                   |
| <b>Tipo de muestra:</b>      | CARAMELO              | <b>Fecha vencimiento:</b>    | X                            |
|                              |                       | <b>Contenido declarado:</b>  | 200 g                        |
| <b>Muestreado por:</b>       | CLIENTE               | <b>Contenido encontrado:</b> | 200 g                        |
| <b>Color:</b>                | CARACTERISTICO        | <b>Fecha de recepción:</b>   | 2022-02-03                   |
|                              |                       | <b>Hora de recepción:</b>    | 10:19:29                     |
| <b>Olor:</b>                 | CARACTERISTICO        | <b>Fecha análisis:</b>       | 04 al 11 de Febrero del 2022 |
| <b>Estado:</b>               | SOLIDO                | <b>Fecha entrega:</b>        | 2022-02-14                   |

**RESULTADOS FISICOQUIMICOS**

| PARAMETRO      | RESULTADO | UNIDAD    | METODO DE ANALISIS INTERNO | METODO DE ANALISIS DE REFERENCIA | INCERTIDUMBRE |
|----------------|-----------|-----------|----------------------------|----------------------------------|---------------|
| *FIBRA BRUTA   | 0,00      | %         | PA-FQ-88                   | INEN 522                         | ----          |
| *HUMEDAD       | 2,75      | %         | PA-FQ-113                  | AOAC 925.10                      | ----          |
| *CENIZA        | 1,49      | %         | PA-FQ-58                   | AOAC 923.03                      | ----          |
| *SODIO         | 2762,83   | mg/Kg     | PA-FQ-179                  | SM 3030 B, 3111 B                | ----          |
| *PROTEINA      | 3,75      | %         | PA-FQ-160                  | AOAC 2001.11                     | ----          |
| *GRASA         | 7,52      | %         | PA-FQ-105                  | AOAC 2003.06                     | ----          |
| *COLESTEROL    | 6,62      | mg/100g   | PA-FQ-66                   | HPLC                             | ----          |
| *CARBOHIDRATOS | 84,49     | %         | PA-FQ-56                   | CALCULO                          | ----          |
| *CALORIAS      | 420,64    | KCAL/100g | PA-FQ-54                   | CALCULO                          | ----          |
|                | 1762,48   | KJ/100g   |                            |                                  |               |

**\*PERFIL DE AZUCARES TOTALES**

| PARAMETROS       | RESULTADOS | UNIDAD | METODO ANALISIS  |
|------------------|------------|--------|------------------|
| Fructosa         | 0,00       | %      | PA-FQ- 39 / HPLC |
| Glucosa          | 2,70       | %      | PA-FQ- 39 / HPLC |
| Sacarosa         | 42,43      | %      | PA-FQ- 39 / HPLC |
| Lactosa          | 6,70       | %      | PA-FQ- 39 / HPLC |
| AZUCARES TOTALES | 51,83      | %      | PA-FQ- 39 / HPLC |

Nota 1: La información de datos del cliente y de la muestra que afecte a la validez de resultados es proporcionada y exclusiva del cliente.

Nota 2: Sin la aprobación escrita del Laboratorio no se debe reproducir el informe, excepto cuando se reproducen en su totalidad.

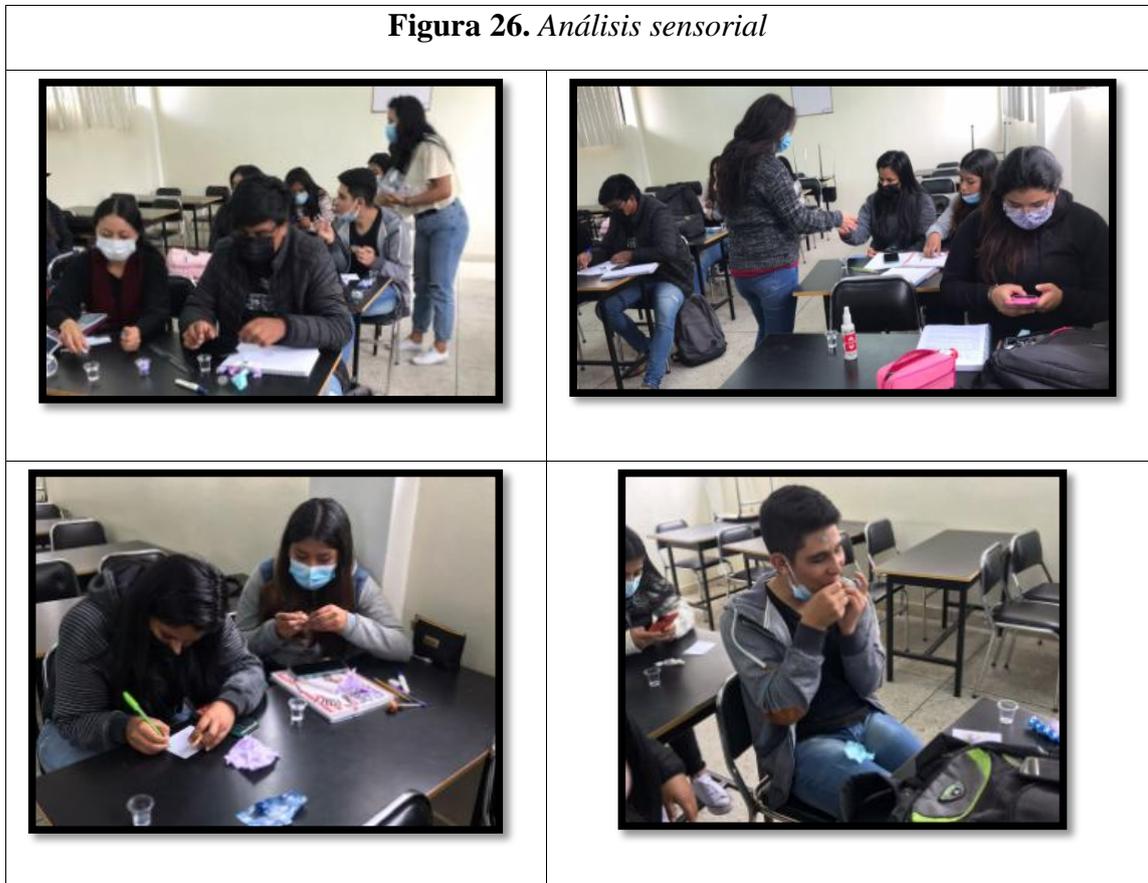
Nota 3: Los ensayos marcados con (\*) NO están incluidos en el alcance de la acreditación del SAE.

Nota 4: El resultado se refiere únicamente a la muestra recibida o tomada por laboratorio, Ecuachemlab Cía. Ltda., se responsabiliza exclusivamente de los análisis

  
Dra. Sandra Morales  
JEFE AREA FISICO QUIMICO

  
Dr. Bladimir Acosta  
GERENTE GENERAL

Pasaje S/N y Simón Bolívar, Puente 9, Urbanización Armenia 1  
Valle de Los Chillos - Quito - Ecuador  
Telf: 6007470, 0983192976 / email: ecuachemlab@gmail.com

**Anexo 6. Fotografías de elaboración del caramelo y encuestas**

**Fuente:** Ávila e., Viracocha M.

## Anexo 7. Norma Técnica Ecuatoriana



Quito - Ecuador

---

**NORMA TÉCNICA ECUATORIANA**

**NTE INEN 2217:2012**

**Primera revisión**

---

### **PRODUCTOS DE CONFITERÍA. CAMELOS, PASTILLAS, GRAGEAS, GOMITAS Y TURRONES. REQUISITOS.**

**Primera Edición**

**CONFECTIONERY PRODUCTS. CANDIES, PILLS, SUGAR COATED, GUMS AND NOUGATS. REQUIREMENTS.**

**First Edition**

---

**DESCRIPCIÓN:** Tecnología de los alimentos, azúcar, productos de azúcar, almidón, productos de confitería, dulces, confites, caramelos, pastillas, grageas, gomitas, turrones, requisitos.

**AL 02.09-401**

**CDU: 664.14**

**CIU: 3119**

**ICS: 67.180.10**

CDU: 664.14  
ICS: 67.180.10



CIRJ: 3119  
AL 02.09-401

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                             |                                                      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| Norma Técnica Ecuatoriana Voluntaria                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | PRODUCTOS DE CONFITERÍA.<br>CAMELOS, PASTILLAS, GRAGEAS, GOMITAS Y TURRONES.<br>REQUISITOS. | NTE INEN<br>2217:2012<br>Primera revisión<br>2012-07 |
| <p style="text-align: center;"><b>1. OBJETO</b></p> <p>1.1 Esta norma establece los requisitos y características que deben cumplir los caramelos, pastillas, grageas, gomitas y turrones.</p> <p style="text-align: center;"><b>2. ALCANCE</b></p> <p>2.1 Esta norma se aplica a los caramelos, pastillas, grageas, gomitas y turrones; se incluye a los dietéticos.</p> <p style="text-align: center;"><b>3. DEFINICIONES</b></p> <p>3.1 Para efectos de esta norma se adoptan las siguientes definiciones:</p> <p>3.1.1 Caramelos. Son productos de consistencia sólida o semisólida que se obtienen del cocimiento de un almibar de azúcares y agua, y que pueden contener o no otras sustancias y aditivos alimenticios permitidos.</p> <p>3.1.2 Caramelos duros. Son productos elaborados a base de azúcares en forma de almibar, que adquieren una consistencia sólida y quebradiza al enfriarse.</p> <p>3.1.2.1 Chupetes o paletas. Son caramelos duros, rellenos o no, recubiertos o no que tienen incorporado un soporte no comestible de material autorizado por la autoridad sanitaria competente (madera, plástico, cartón, etc.)</p> <p>3.1.3 Caramelos blandos. Son productos fácilmente masticables elaborados a base de azúcares en forma de almbares, que adquieren una consistencia semisólida, gelatinosa o pastosa, cuando están fríos.</p> <p>3.1.3.1 Toffees. Son caramelos blandos elaborados a base de un almibar de azúcares y leche, que pueden contener mantquilla u otra grasa comestible.</p> <p>3.1.4 Caramelos rellenos. Son caramelos duros o blandos que contienen en su interior ingredientes líquidos, sólidos o semisólidos de grado alimentario.</p> <p>3.1.5 Caramelos recubiertos. Son caramelos duros o blandos con o sin relleno, recubiertos por una capa de azúcar o chocolate.</p> <p>3.1.6 Caramelo líquido ó crema de caramelo. Son los caramelos que mantienen una consistencia viscosa, semilíquida o líquida al enfriarse y dispensarse durante su uso.</p> <p>3.1.7 Grageas. Son confites formados por un núcleo de almendras, avellanas, maní, frutas, chocolate y otros similares o bien, por una pasta de dichos productos molidos como azúcares; dicho núcleo está recubierto por una capa de azúcar o chocolate, abrilantada o no, y pueden contener otras sustancias y aditivos alimenticios permitidos.</p> <p>3.1.8 Pastillas o comprimidos. Son productos obtenidos por compresión o moldeado de una mezcla de azúcar en polvo adicionada de gomas, dextrinas o estearatos y otras sustancias y aditivos alimentarios permitidos; pueden ser recubiertos o no.</p> <p>3.1.9 Gomitas. Son productos obtenidos por mezcla de gomas naturales, gelatinas, pectina, agar-agar, glucosa, almidón, azúcares y otras sustancias y aditivos alimentarios permitidos.</p> <p style="text-align: right;">(Continúa)</p> <hr/> <p>DESCRIPTORES: Tecnología de los alimentos. azúcar. productos de azúcar. almidón. productos de confitería. dulces. confites. caramelos. pastillas. grageas. gomitas. turrones. requisitos.</p> |                                                                                             |                                                      |

3.1.9.1 *Malvaviscos (marshmelows)*. Son gomitas que contienen albúmina lo que le da una consistencia plástica y esponjosa, recubiertas o no.

3.1.10 *Turrone*s. Son productos constituidos por una masa sólida o semisólida elaborado a base de un almibar de azúcar refinada o no, glucosa, miel de abejas, albúmina, gelatina, frutas confitadas o cristalizadas, frutos secos (ajonjolí, maní, almendras, avellanas, nueces, etc.), y otras sustancias y aditivos alimentarios permitidos, pueden ser recubiertos o no.

3.1.10.1 *Turrón duro*. Es el turrón de consistencia dura y quebradiza que puede tener o no frutos secos tostados (ajonjolí, maní, almendras, avellanas, nueces, etc.) y/o frutas confitadas distribuidas en la masa.

3.1.10.2 *Turrón blando*. Es el turrón de consistencia semisólida que puede o no tener frutos secos tostados (ajonjolí, maní, almendras, avellanas, nueces, etc.) y/o frutas confitadas distribuidas en la masa.

3.1.11 *Dulces dietéticos*. Son los caramelos, pastillas, grageas, gomitas y turrone cuyo contenido de carbohidratos (dextrosa, azúcar invertido, disacáridos digeribles, almidones, dextrina) no es mayor al 8 %. La sustitución total o parcial de estos carbohidratos puede ser hecha por polialcoholes (sorbitol, manitol, maltitol, xilitol, etc) solos o mezclados.

#### 4. CLASIFICACIÓN

4.1 Los caramelos, pastillas, grageas, gomitas y turrone de acuerdo a la naturaleza de sus ingredientes y a su proceso de fabricación se clasifican en:

##### 4.1.1 Caramelos

###### 4.1.1.1 Caramelos duros

- a) simples,
- b) rellenos,
- c) recubiertos,
- d) rellenos y recubiertos.

###### 4.1.1.2 Caramelos blandos

- a) simples,
- b) rellenos,
- c) recubiertos,
- d) rellenos y recubiertos.

###### 4.1.1.3 Caramelo líquido o crema de caramelo

##### 4.1.2 Pastillas o comprimidos

##### 4.1.3 Grageas

##### 4.1.4 Gomitas

- a) simples,
- b) recubiertas,

###### 4.1.4.1 Malvaviscos

- a) simples,
- b) recubiertos,

(Continúa)

#### 4.1.5 Turrones

##### 4.1.5.1 Turrones duros

- a) simples,
- b) rellenos,
- c) recubiertos,
- d) rellenos y recubiertos,

##### 4.1.5.2 Turrones blandos

- a) simples,
- b) rellenos,
- c) recubiertos,
- d) rellenos y recubiertos.

#### 4.1.6 Dulces dietéticos

- a) caramelos,
- b) pastillas,
- c) grageas,
- d) gomitas,
- e) turrones.

### 5. DISPOSICIONES GENERALES

5.1 El producto al ser evaluado sensorialmente debe tener color, sabor y olor característicos. No debe presentar ranciaz, debe estar libre de restos de insectos y de material extraño.

5.2 El producto al ser analizado no debe presentar deterioro físico, químico ni microbiológico.

5.3 En la elaboración de caramelos, pastillas, grageas, gomitas y turrones se podrá utilizar edulcorantes nutritivos como: azúcar refinado, azúcar sin refinar, jarabe de glucosa, azúcar invertido, miel o fructosa.

5.4 Se recomienda que los productos contemplados por las disposiciones de la presente norma se preparen y manipulen de conformidad con lo establecido en la legislación nacional vigente sobre Buenas prácticas de manufactura para alimentos procesados.

5.5 Los productos que se usen como relleno y recubrimiento deben cumplir con las especificaciones de su norma correspondiente.

### 6. REQUISITOS

#### 6.1 Requisitos específicos

6.1.1 *Requisitos para los caramelos duros.* Los caramelos duros deben cumplir con los requisitos especificados en la tabla 1.

TABLA 1.

| Requisito               | Contenido máximo | Método de ensayo |
|-------------------------|------------------|------------------|
| Humedad, % (en fábrica) | 3,0              | NTE INEN 265     |
| Sacarosa, %             | 90,0             | AOAC 930.36      |
| Azúcares reductores, %  | 23,0             | AOAC 31.037      |

(Continúa)

6.1.2 *Requisitos para los caramelos blandos.* Los caramelos blandos deben cumplir con los requisitos especificados en la tabla 2.

TABLA 2.

| Requisito                | Tofeesa |      | Caramelos blandos |      | Método de ensayo                     |
|--------------------------|---------|------|-------------------|------|--------------------------------------|
|                          | Min     | Max  | Min               | Max  |                                      |
| Humedad, %               |         | 10,0 |                   | 10,0 | NTE INEN 265                         |
| Sacarosa, %              | -       | 65,0 | -                 | 65,0 | AOAC 930.36                          |
| Grasa total, %           | 3,0     | -    | 3,0               | -    | NTE INEN 12, Método<br>Röse Gottlieb |
| Proteína, % (% N x 6,38) | 2,5     | -    | -                 | -    | AOAC 920.176                         |

6.1.3 *Requisitos para los caramelos líquidos.* Los caramelos líquidos o crema líquida deben cumplir con los requisitos especificados en la tabla 3.

TABLA 3.

| Requisito   | Contenido máximo | Método de ensayo |
|-------------|------------------|------------------|
| Sacarosa, % | 65,0             | AOAC 930.36      |

6.1.4 *Requisitos para las pastillas.* Las pastillas deben cumplir con los requisitos especificados en la tabla 4.

TABLA 4.

| Requisito  | Contenido máximo | Método de ensayo |
|------------|------------------|------------------|
| Humedad, % | 5,0              | NTE INEN 265     |

6.1.5 *Requisitos para las grageas.* Las grageas deben cumplir con los requisitos especificados en la tabla 5.

TABLA 5

| Requisito  | Contenido máximo | Método de ensayo |
|------------|------------------|------------------|
| Humedad, % | 10,0             | NTE INEN 265     |

6.1.6 *Requisitos para las gomitas.* Las gomitas deben cumplir con los requisitos especificados en la tabla 6.

TABLA 6.

| Requisito   | Min | Max  | Método de ensayo |
|-------------|-----|------|------------------|
| Humedad, %  | -   | 25,0 | NTE INEN 265     |
| Sacarosa, % | -   | 50,0 | AOAC 930.36      |

6.1.7 *Requisitos para los turrone.* Los turrone deben cumplir con los requisitos especificados en las tablas.

(Continúa)

TABLA 7.

| Requisito                                                 | Min | Max  | Método de ensayo                                                                     |
|-----------------------------------------------------------|-----|------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| Humedad, %                                                | -   | 20,0 | NTE INEN 265                                                                         |
| Azúcares Totales, %                                       |     |      |                                                                                      |
| - Simples                                                 | -   | 90,0 | AOAC 31.037                                                                          |
| - Rellenos y/o recubiertos                                | -   | 75,0 | AOAC 31.037                                                                          |
| Recubrimiento, % *                                        | -   | 30,0 | Por diferencia de peso, luego de haber retirado el recubrimiento                     |
| Frutos secos y/o fruta confitada, % **                    | 9,0 | -    | Por diferencia de peso, luego de haber separado los frutos secos y/o fruta confitada |
| * Si el turrón tiene recubrimiento                        |     |      |                                                                                      |
| ** Si el turrón contiene frutos secos y/o fruta confitada |     |      |                                                                                      |

6.1.8 **Requisitos microbiológicos.** Los productos contemplados en esta norma deben cumplir con los requisitos microbiológicos especificados en la tabla 8.

TABLA 8. Requisitos microbiológicos

| Requisito                                                        | n | m                   | M                 | c | Método de ensayo |
|------------------------------------------------------------------|---|---------------------|-------------------|---|------------------|
| NMP Coliformes fecales/g                                         | 5 | < 3                 | -                 | 0 | NTE INEN 1529-6  |
| Mohos y levaduras, UFC/g:                                        |   |                     |                   |   |                  |
| - caramelos duros, caramelos líquidos                            | 5 | $5,0 \times 10^1$   | $1,0 \times 10^2$ | 1 | NTE INEN 1529-10 |
| - caramelos blandos y toffees                                    | 5 | $1,0 \times 10^2$   | $1,0 \times 10^2$ | 1 | NTE INEN 1529-10 |
| - pastillas, o comprimidos                                       | 5 | $2,0 \times 10^2$   | $3,0 \times 10^2$ | 1 | NTE INEN 1529-10 |
| - grageas y tumores                                              | 5 | $1,0 \times 10^2$   | -                 | 0 | NTE INEN 1529-10 |
| - gomitas                                                        | 5 | $3,0 \times 10^2$   | $1,0 \times 10^2$ | 1 | NTE INEN 1529-10 |
| Estafilococos aureus UFC/g*                                      |   | < $1,0 \times 10^1$ | -                 | 0 | NTE INEN 1529-14 |
| * Este parámetro se debe evaluar únicamente en toffees y tumores |   |                     |                   |   |                  |

UFC = unidades formadoras de colonias

NMP = número más probable

Donde:

n = número de unidades de muestra

m = nivel de aceptación

M = nivel de rechazo

c = número de unidades defectuosas que se aceptan

6.1.9 El relleno de los confites en general no podrán ser menores:

- 8 % de la masa del producto, para rellenos líquidos;
- 6 % de la masa del producto, para rellenos sólidos.

6.1.10 **Aditivos alimentarios.** Se permite el uso de los aditivos enlistados en la NTE INEN 2074.

6.1.11 **Contaminantes.** Los límites máximos permitidos de metales tóxicos en los productos de confitería en general, serán los que se especifican en la tabla 9.

TABLA 9. Límites máximos permitidos para metales tóxicos

| Metales tóxicos   | Límites máximos, mg/kg | Método de ensayo |
|-------------------|------------------------|------------------|
| Arsénico, como As | 0,2                    | NTE INEN 269     |
| Plomo, como Pb    | 0,1                    | NTE INEN 271     |

(Continúa)

## 6.2 Requisitos complementarios

### 6.2.1 Almacenamiento y transporte

6.2.1.1 Las condiciones de almacenamiento y transporte deben cumplir con las normas higiénicas sanitarias vigentes.

6.2.2 Las unidades de comercialización de este producto deben cumplir con lo dispuesto en la Ley 2007-76 del Sistema Ecuatoriano de la Calidad.

## 7. INSPECCIÓN

### 7.1 Muestreo

7.1.1 Las muestras se deben tomar en un lugar protegido y no expuesto a la lluvia, al calor, al aire, al polvo o al hollín.

7.1.2 Los Instrumentos de muestreo se deben limpiar y secar antes y después de su uso; para el caso de las muestras para análisis microbiológico los Instrumentos deben ser esterilizados.

7.1.3 Se deben tomar precauciones para proteger el producto que se está muestreando, las muestras, los Instrumentos de muestreo y los recipientes para guardar las muestras, contra cualquier posible contaminación.

7.1.4 Las muestras se deben colocar en recipientes limpios y secos, los cuales deben ser de tamaño apropiado para que se llenen completamente de muestra, teniendo la precaución de que esta no quede apretada.

7.1.5 Cada unidad de muestreo se debe sellar herméticamente después de llenada, y luego debe rotularse con la información completa sobre la muestra y el muestreo; esta información debe incluir lo siguiente: fecha de muestreo, número de código o de lote, lugar del muestreo, nombre del fabricante y cualquier otro aspecto que se considere importante.

7.1.6 Las muestras deben almacenarse de tal manera que no sufran cambios o alteraciones.

7.1.7 El número de recipientes para formar la muestra global se indica en la tabla 10, para el análisis microbiológico se tomará mínimo 3 muestras por lote.

TABLA 10.

| Tamaño de lote (N) | Tamaño de muestra (n)      |                            |
|--------------------|----------------------------|----------------------------|
|                    | Presentación menor a 500 g | Presentación mayor a 500 g |
| Hasta 25           | 5                          | 3                          |
| 26 a 100           | 6                          | 4                          |
| 101 a 300          | 9                          | 5                          |
| 301 a 500          | 12                         | 7                          |
| más de 500         | 15                         | 9                          |

7.1.8 La selección de las unidades de muestreo de un lote se debe hacer al azar y de manera que se tengan unidades de todas las partes del lote; para este propósito se debe emplear una tabla de números al azar. Si no se dispone de dicha tabla se puede adoptar el procedimiento siguiente: se numeran las unidades 1, 2, 3, ..., r comenzando por cualquier unidad y en el orden que se desee y cada enésima unidad constituirá la unidad de muestreo a seleccionar. El valor de "r" resulta de dividir el tamaño del lote (N), para el número de unidades de muestreo a seleccionar (n).

7.1.9 Toma de muestras para el análisis microbiológico. Las muestras para el análisis microbiológico deben ser rotuladas con toda la información relacionada con el muestreo y ser trasladados lo antes posible al laboratorio respectivo para sus análisis correspondientes.

(Continúa)

7.1.10 Toma de muestras para el análisis físico y químico. De cada unidad de muestreo que se selecciona se sacan cantidades aproximadamente iguales para hacer una muestra compuesta de 1 kg. Esta muestra se divide en tres partes iguales, se transfiere a recipientes secos y limpios, se sellan herméticamente y se rotulan como se indica en 7.1.5. Una de estas muestras compuestas debe ser para el fabricante, la otra para el laboratorio donde se realizan los análisis y la tercera es una contra muestra.

7.1.11 Cuando las unidades de muestreo contengan confites de diferentes clases, en un mismo envase; los confites de cada clase se deben separar y la unidad de muestreo para cada clase se debe extraer como se indica en 7.1.8.

7.2 Aceptación o rechazo. Se acepta el lote si todas las muestras analizadas cumplen con los requisitos especificados en la presente norma; caso contrario se rechaza el lote.

## 8. ENVASADO Y EMBALADO

8.1 Los productos de confitería deben expendirse en envases asépticos, que aseguren la adecuada conservación y calidad del producto.

8.2 Los productos de confitería deben acondicionarse en envases cuyo material, en contacto con el producto, sea resistente a su acción y no altere las características organolépticas del mismo.

8.3 El embalaje debe hacerse en condiciones que mantenga las características del producto y aseguren su inocuidad durante el almacenamiento, transporte y expendio.

8.4 Pueden utilizarse embalajes en diversas formas o figuras para contener y presentar el producto.

## 9. ROTULADO

9.1 El Rotulado de este producto debe cumplir con los requisitos establecidos en el RTE INEN 022.

NOTA: Los requisitos se verificarán con los métodos de ensayo de las Normas Técnicas Ecuatorianas, en caso de que estas no existan se utilizarán los métodos de la AOAC en su última edición.

(Continúa)

## APÉNDICE Z

### Z.1 DOCUMENTOS NORMATIVOS A CONSULTAR

|                                             |                                                                                                                                     |
|---------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 12       | <i>Leche. Determinación del contenido de grasa</i>                                                                                  |
| Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 265      | <i>Azúcar. Determinación de la humedad</i>                                                                                          |
| Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 269      | <i>Conservas vegetales. Determinación del contenido de arsénico</i>                                                                 |
| Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 271      | <i>Conservas vegetales. Determinación del contenido de plomo</i>                                                                    |
| Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1529-6   | <i>Control microbiológico de los alimentos. Determinación de microorganismos coliformes por la técnica del número más probable.</i> |
| Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1529-10  | <i>Control microbiológico de los alimentos. Determinación del número de mohos y levaduras viables.</i>                              |
| Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1529-14  | <i>Control microbiológico de los alimentos. Staphylococcus aureus. Recuento en placa de Siembra por extensión en superficie.</i>    |
| Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2074     | <i>Aditivos alimentarios permitidos para consumo humano. Listas positivas. Requisitos</i>                                           |
| Reglamento Técnico Ecuatoriano RTE INEN 022 | <i>Reglamento Técnico Ecuatoriano. Rotulado de productos alimenticios procesados, envasados y empacados. Requisitos</i>             |
| <i>Ley 2007-75</i>                          | <i>del Sistema Ecuatoriano de la Calidad. Publicado en el Registro Oficial No. 26 de 2007-02-22</i>                                 |
| AOAC Official Method 920.176, 2005          | <i>Nitrogen in Sugars and Syrups Kjeldahl Method</i>                                                                                |
| AOAC Official Method 930.36, 2005           | <i>Sucrose in Sugars and Syrups</i>                                                                                                 |
| AOAC Official Method 906.03, 2005           | <i>Invert sugar in sugar and Syrups (Munson Walker General Method)</i>                                                              |

### Z.2 BASES DE ESTUDIO

- Norma andina NA.0048:2008. *Productos alimenticios. Caramelos duros.* Lima 2008.
- Norma andina NA.0053:2008. *Productos alimenticios. Caramelos blandos.* Lima 2008.
- Norma andina NA.0057:2008. *Productos alimenticios. Dulces comprimidos.* Lima 2008.
- Código alimentario Argentino, capítulo X. Artículos: 767 al 818 - *Alimentos azucarados* - Actualizado al 9/2010.
- Reglamento Chileno de los alimentos, actualizado a 2010.
- Reglamento Técnico sanitario sobre *turonos y mazapanes.* Real Decreto 1167/1990 BOE 231 de 26 de septiembre de 1990.

## Anexo 8. Hoja Guía

### Hoja guía

**I. Tema:** Elaboración de un caramelo tipo toffee con la adicción de lacto suero

**II. Objetivo**

#### Objetivo General

Caracterizar una nueva variedad de caramelo (Toffee) con la adición de suero lácteo en diferentes concentraciones.

**III. Introducción**

Se define al lactosuero (LS) como el producto residual alcanzado a partir de la leche en la fabricación del queso o la mantequilla. Aproximadamente el 90% del total de la leche empleada en la industria quesera es desechada como LS. Existen dos tipos de LS: el LS dulce el cual es obtenido durante la elaboración de quesos por medio de una coagulación enzimática y el LS ácido donde el coágulo se ha formado fundamentalmente por acidificación.

Por medio de la historia el LS ha sido relegado a la condición de desecho, siendo un subproducto altamente contaminante, a juzgar por la alta demanda de oxígeno que involucra su descomposición aeróbica. Esto genera que la mayor parte del LS producido sea eliminado, vertiéndolo en las aguas corrientes por el sistema de tuberías, o en otros casos, brindándolo como suplemento nutricional en distintas explotaciones animales, como la porcícola, todo esto sin tener conocimiento de sus apropiadas condiciones para ser utilizado como materia prima en la industria de derivados lácteos, para el consumo humano.

El LS es una excelente materia prima para obtener diferentes productos a nivel tecnológico o como medio de formulación en procesos fermentativos. A pesar del problema de contaminación que se genera, existe una infinidad de productos que se pueden obtener. Dentro de estos productos están ácidos orgánicos, productos de panadería, bebidas para deportistas, alcoholes, bebidas fermentadas, gomas, empaques biodegradables, sustancias inhibidoras de crecimiento, proteína unicelular, exopolisacáridos, concentrados proteicos; además, las proteínas del LS tienen propiedades funcionales que permiten ser muy útiles en el área de los alimentos.

El nombre de caramelo proviene del descubrimiento de la caña de azúcar, también llamada “caña de miel” denominada en latín como “*canna melis*” y que finalmente dará lugar a “caramelo”. Con la caña de miel se desarrollaron nuevas y mejores técnicas de repostería, el problema fue que durante siglos fue un producto de lujo no alcanzable por cualquiera. De esta

época son también los grajeados, caramelos cubiertos de azúcar o de chocolate y rellenos con frutos secos, crocantis, pasas, etc. A estas grageas se les añadía aromas de fresa, violeta o almizcle y se les daba diversos colores, para que llamasen la atención. Fue ya en 1850 cuando Estados Unidos comenzó con la producción industrial de caramelos.

Se compone de dos azúcares simples llamadas glucosa (el ingrediente principal del jarabe de maíz) y fructosa (la más dulce de todos los azúcares). El ingrediente principal en la mayoría de los caramelos es el azúcar. Azúcar es un término general que se usa para describir una clase de moléculas que incluye sacarosa, fructosa y glucosa.

#### **IV. Materiales, equipos y reactivos**

##### **Materiales y equipos**

Ollas

Paletas de madera

Litrero

Envases

Balanza

Recipientes de plástico

Moldes de caramelo

Termómetro

- **Insumos**

Suero lácteo

Leche

Azúcar

Nata o crema de leche

Sorbato de potasio

Bicarbonato de sodio

Pectina

## V. Metodología

Proceso y formulación del caramelo tipo toffee con la adición de lacto suero para 1 lt

|                                    |
|------------------------------------|
| Leche (25%) + suero de leche (75%) |
|------------------------------------|

Leche 250g

Suero lácteo 750g

Azúcar 300g

Crema de leche 120g

Glucosa 150g

Sorbato de potasio 2g

Bicarbonato de sodio 4g

Pectina 14g

## VI. Procedimiento

Pesar las cantidades de aditivos (bicarbonato de sodio, pectina, sorbato de potasio)

Medir la cantidad solicitada de leche, suero lácteo y nata o crema de leche para los diferentes tratamientos.

Colocar en las ollas de los diferentes tratamientos las cantidades de leche, suero lácteo y nata o crema de leche a fuego lento y mecer constantemente la mezcla con la paleta de madera mientras hierve.

Colocar los aditivos (bicarbonato de sodio, pectina, sorbato de potasio) en cuanto comience a hervir la mezcla.

Esperar de una hora y media a dos horas para que la leche, suero lácteo y nata o crema de leche se condense lo suficiente y adquiera una consistencia firme.

Retirar la mezcla de las ollas y colocarle en el recipiente plástico, de inmediato añadir ya sea el maní, almendras para los diferentes productos.

Dejar enfriar en moldes.

Una vez frío el caramelo envolverlo con papel cera.

## VII. Cálculos y resultados

El estudiante o los estudiantes del grupo de trabajo reportarán dichos resultados de los datos obtenidos y detallarán los cálculos necesarios de acuerdo a la práctica.

### **VIII. Discusión**

El estudiante se encargará de discutir los resultados que obtuvo en la práctica realizada, con la finalidad de reforzar lo aprendido, además debe comparar y discutir con resultados de otros autores, para lo cual debe revisar la Norma INEN, artículos, tesis o proyectos realizados.

### **IX. Conclusión**

Se suscribirán conclusiones técnicas de acuerdo al tema tratado

### **X. Recomendación**

De acuerdo al criterio del estudiante se darán al final del informe.

### **Bibliografía**

INEN. (2012). *normalizacion.gob.ec*. Obtenido de [https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/nte\\_inen\\_1338-3.pdf](https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/nte_inen_1338-3.pdf)

Mauri. (06 de 08 de 2015). *No solo Dulce*. Obtenido de <https://nosolodulce.com/origen-caramelos/>