



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
NICARAGUA,  
MANAGUA  
UNAN - MANAGUA

FACULTAD REGIONAL MULTIDISCIPLINARIA DE CHONTALES  
"CORNELIO SILVA ARGUELLO"

FAREM-CHONTALES

DEPARTAMENTO DE CIENCIA, TECNOLOGÍA Y SALUD

TESIS MONOGRÁFICA PARA OPTAR AL TÍTULO DE INGENIERO  
AGROINDUSTRIAL

**TEMA**

---

**Aprovechamiento del lactosuero residual de la producción de queso lácteo,  
mediante la producción de atol sabor café "Viscoffeli", en la UNAN-  
MANAGUA; FAREM-CHONTALES, en el segundo semestre del año 2021.**

**AUTORES**

---

Br. Ramón Arnoldo Díaz Guzmán

Br. Brithney Verussca Bravo Barberena

Br. Fernanda Victoria Vivas Benavides

**TUTOR**

---

*M.Sc. Marbel Carrillo*

INGENIERA EN ALIMENTOS

CHONTALES, NICARAGUA, 2021

***¡A la libertad por la Universidad!***

## **Línea De Investigación**

Producción Agroindustrial

## **Tema Delimitado**

Aprovechamiento del lactosuero residual de la producción de queso lácteo, mediante la producción de atol sabor café “Viscoffeli”, en la UNAN-MANAGUA; FAREM-CHONTALES, en el segundo semestre del año 2021.

## **DEDICATORIA**

Le dedicamos esta tesis, primero a Dios por que ha sido un pilar que nos ayudó a forjar nuestro camino durante nuestros 5 años de carrera, de igual manera se la dedicamos a nuestra asesora de tesis Msc. Marbel Carrillo, quien nos brindó su capacidad y conocimiento científico para el desarrollo de nuestra tesis. También se la dedicamos a nuestros familiares quienes nos apoyaron en todo momento y estuvieron pendientes de nuestro crecimiento en nuestra carrera.

## **AGRADECIMIENTO**

Mi agradecimiento se dirige primeramente a quien ha forjado mi camino y me ha dirigido por el sendero correcto Dios todopoderoso, quien me dio la vida y las bendiciones necesarias para lograr mis metas. Al pilar fundamental mi pareja quien estuvo apoyándome en cada decisión, que tuvo paciencia y entrega para conmigo, a mi familia y en especial a mi tía preciosa Yohanna sin su ayuda no hubiese sido posible este logro y sin menos importancia mis maestros y compañeros de clases quienes hicieron de este largo peregrinaje una bonita historia que nunca olvidaré.

~Brithney Bravo Barberena.

Agradezco a mi familia por haber sido cimiento durante este camino, especialmente a mis padres quienes me llenaron de motivación para poder culminar esta etapa tan importante de mi vida y me brindaron su apoyo incondicional para que pudiera alcanzar esta meta. Gracias a Dios por darme la fortaleza y la capacidad de lograr un objetivo más. Agradezco a la universidad por haberme abierto las puertas de su seno educativo y a cada uno de los docentes que me brindaron sus conocimientos.

Gracias a mis compañeros por haber hecho de este proceso algo divertido y ameno, a mis amigos que me han acompañado durante estos cinco años de universidad; les agradezco con todo mi ser.

~Fernanda Victoria Vivas Benavides.

Le agradezco primero a Dios, por brindarme los dones de inteligencia, sabiduría y fortaleza a lo largo de mi carrera y por llenarme de bendiciones en estos 5 años de esfuerzos. Gracias a mis padres por apoyarme en cada decisión, lo cual me ayudo a seguir en mi camino a cumplir mis metas. Asimismo, le doy gracias a mi tutora por ayudar a que esta investigación se realizara con éxito, agradezco su paciencia, tiempo y apoyo que me brindó en este periodo de tiempo. Y, por último, quiero agradecer a mis compañeras de tesis, porque ellas también se esforzaron para concluir con esta investigación, poniendo tiempo y dedicación en cada parte que forma esta tesis.

~Ramón Arnoldo Díaz Guzmán.



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
NICARAGUA,  
MANAGUA

UNAN - MANAGUA

## FACULTAD REGIONAL MULTIDISCIPLINARIA DE CHONTALES

### “CORNELIO SILVA ARGUELLO”

**2021: “Año de del Bicentenario de la Independencia de Centroamérica”**

#### CARTA AVAL

Por este medio hago del conocimiento al Consejo de Dirección de Departamento Docente, según el artículo 24, del Reglamento de Régimen Académico Estudiantil Modalidades de Graduación, la entrega de manera formal de carta aval de “Aprobación de Monografía”, donde los estudiantes:

- Bravo Barberena Brithney Verussca
- Díaz Guzmán Ramón Arnoldo
- Vivas Benavides Fernanda Victoria

Cumplen con la estructura establecida y revisada conforme el artículo 34 del reglamento. El cual he dado asesoría para la elaboración del mismo, guiándolo, dándole sus respectivas revisiones, y sin lugar a duda han cumplido con las mejoras y correcciones pertinentes de manera que considero reúne la calidad Técnica y Científica, por lo tanto, queda aprobada la monografía para revisión y defensa.

**Tema: Aprovechamiento del lactosuero residual de la producción de queso lácteo, mediante la producción de atol sabor café “Viscoffeli”, en la UNAN-MANAGUA; FAREM-CHONTALES, en el segundo semestre del año 2021.**

Dado en la ciudad de Juigalpa a los 15 días del mes de diciembre del año 2021.

Agradeciéndoles su amable atención se suscribe,

---

MSc. Marbel Isela Carrillo Gutiérrez

TUTOR



## RESUMEN

El atole, conocido también como atol en algunas regiones; es una bebida de origen prehispánico consumida principalmente en Centroamérica. Originalmente se elaboraba únicamente a base de la masa de maíz, pero actualmente se prepara con harina de maíz o con fórmulas lista para hacer, a base de sémola de maíz, trigo o arroz. Este es visto como un postre que puede consumido en cualquier momento del día.

Luego de conceptualizar el producto. Es importante mencionar, que el propósito de este estudio investigativo es el aprovechamiento del suero, extraído de la leche de vaca, mediante la producción de atol sabor café “Viscoffeli”, un atol único en su variedad gracias a su composición y sabor. De manera que se utilice el suero como materia prima, promoviendo la minimización del desecho de lactosuero al medio ambiente; formando a partir de este, la idea de la utilización del suero para la creación de productos alimenticios innovadores.

La investigación que se ha desarrollado es de tipo descriptiva y transversal, con diseño experimental. Este estudio se realizó en la UNAN-MANAGUA; FAREM-Chontales, tomando como población los estudiantes que asisten a clases de lunes a jueves en el turno vespertino de dicha universidad, aplicando la fórmula de muestreo se obtuvo como resultado una muestra de 66 estudiantes.

Al aplicar la prueba hedónica, a nivel general, los datos indican que la aceptación del atol sabor a café está entre el 80-90%, es decir que, a pesar de que es un producto nuevo su aceptación es bastante alta. Además, de esto se elaboró un diagrama de flujo para simplificar el proceso de elaboración de este producto, se calcularon los costos de producción y de venta, obteniendo un resultado de precio de venta de C\$26 por unidad, y asimismo se realizó un análisis físico-químico arrojando como resultado más importante que este aporta 143 kcal/100g.

**Palabras claves:** *transformación, atole, análisis Físico-Químico, aceptación, lactosuero, inocuidad, innovación, café, valor nutricional, diagrama, fécula, producción.*

## ÍNDICE

I.	CAPÍTULO .....	1
1.1.	INTRODUCCIÓN.....	1
1.2.	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	4
1.3.	JUSTIFICACIÓN .....	6
1.4.	OBJETIVOS .....	8
1.4.1.	Objetivo General.....	8
1.4.2.	Objetivos Específicos .....	8
2.	CAPÍTULO II.....	9
2.1.	MARCO REFERENCIAL .....	9
2.1.1.	Antecedentes.....	9
2.1.2.	Marco Teórico .....	17
2.1.3.	Marco Conceptual.....	44
2.1.4.	Marco Legal.....	49
2.2.	PREGUNTAS DIRECTRICES .....	58
3.	CAPÍTULO III .....	59
3.1.	DISEÑO METODOLÓGICO .....	59
3.1.1.	Tipo de investigación.....	59
3.1.2.	Materiales y Método.....	61
3.2.	Operacionalización de variables .....	64
4.	CAPÍTULO IV .....	66
4.1.	ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS .....	66
4.1.1.	Diseño del Flujo de Proceso del postre “Viscoffeli” con la normativa ASME 66	
4.1.2.	Determinación de los beneficios nutricionales mediante pruebas de laboratorio 70	

4.1.3.	Cálculo de los costos de producción y venta del atol sabor a café “Viscoffeli”	71
4.1.4.	Establecimiento del grado de aceptación del producto final mediante Pruebas hedónicas .....	74
5.	CAPÍTULO V .....	79
5.1.	CONCLUSIONES .....	79
5.2.	RECOMENDACIONES .....	81
5.3.	REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS .....	83
5.4.	WEBGRAFIA .....	88
5.5.	ANEXOS .....	90
5.5.1.	Instrumento de las pruebas hedónicas .....	90
5.5.2.	Etiqueta.....	91
5.5.3.	Tabla de Instrumentos necesarios en cada una de las operaciones del proceso tecnológico.....	91
5.5.4.	Proceso de elaboración del atol sabor a café .....	94
5.5.5.	Formato de tabla para resultado de laboratorio (LABAL/MIFIC) .....	96



## ÍNDICE DE IMÁGENES

Ilustración 1: Brown,J (2020) Realmente son más saludables las "leches vegetales" que la leche de vaca?.....	17
Ilustración 2: Ramos, M. (2012). Principales componentes del suero de leche. ....	18
Ilustración 3:Carrillo, M.(s,f.) .....	23
Ilustración 4: Determinación del contenido de humedad en ingredientes alimenticios .....	32
Ilustración 5: Determinación de proteína cruda por el método Kjeldahl .....	34
Ilustración 6: Determinación de lípidos por el método de Soxhlet .....	35
Ilustración 7: Determinación proximal de fibra cruda.....	37
Ilustración 8: Determinación del contenido de ceniza en ingredientes alimenticio .....	38
Ilustración 9: Diagrama de flujo de proceso de postre "Viscoffeli" .....	66

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Simbología ANSI).....	26
Tabla 2: Simbología ASME; WimServices.....	27
Tabla 3: Simbología ISO .....	29
Tabla 4: Escala de nivel de agrado .....	63
Tabla 5:Operacionalización de variables.....	64
Tabla 6: Operaciones en el flujograma.....	67
Tabla 7:Resultados de los análisis físicos- químicos.....	70
Tabla 8: Costos de materia prima e insumos .....	71
Tabla 9: Costos directos e indirectos de producción .....	72
Tabla 10: Tabla de resultados de laboratorio (LABAL/MIFIC) .....	96

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Grafica 1: Resultados sobre la apariencia del producto; fuente propia. ....	74
Grafica 2: Resultados sobre el olor del producto; fuente propia. ....	75
Grafica 3: Resultados sobre el color del producto; fuente propia. ....	75
Grafica 4: Resultados sobre la textura del producto; fuente propia. ....	76
Grafica 5: Resultados sobre el sabor del producto; fuente propia. ....	77
Grafica 6: Resultados el grado de aceptación del producto, fuente propia. ....	77



## I. CAPÍTULO

### 1.1. INTRODUCCIÓN

El atole, conocido también como atol en algunas regiones; es una bebida de origen prehispánico consumida principalmente en Nicaragua, México, Guatemala, Honduras, El Salvador y otros países de Centroamérica. En su forma original es una cocción dulce de maíz en agua, en proporciones tales que al final de la cocción tenga una moderada viscosidad y se sirve lo más caliente posible.

Originalmente se elaboraba únicamente a base de la masa de maíz, pero actualmente se prepara con harina de maíz o con fórmulas lista para hacer, a base de sémola de maíz, trigo o arroz.

Además, es muy común que sea condimentada con especias aromáticas y otros saborizantes, para aumentar su degustabilidad. Tradicionalmente se endulza con piloncillo, azúcar o miel, también suele prepararse con leche en lugar de agua, a diferencia del atol con sabor a café que tiene como materia prima el suero y en menor proporción la leche; se elabora a base de fécula de maíz y se sirve frío; al agregar el ingrediente característico que es el café mejoramos su sabor y lo vuelve único en comparación a los otros productos existentes en el mercado, lo que le da un mejor gusto y apariencia, siendo por esto muy demandado.

El aprovechamiento del suero lácteo en la fabricación de productos agroindustriales, es casi nulo, por lo que en su mayoría el residuo resultante de la fabricación de quesos es desechado al ambiente y de esta forma las proteínas y la lactosa se transforman en contaminantes cuando el líquido es arrojado sin ningún tipo de tratamiento.

Existen dos tipos de suero lácteo, el dulce y el ácido, en cualquiera de los dos tipos de lactosuero obtenidos, se estima que por cada kg de queso se producen 9 kg de lactosuero, esto representa cerca del 85-90% del volumen de la leche y contiene aproximadamente el 55% de sus nutrientes. Entre los más abundantes de estos nutrientes están la lactosa (4,5-5% p/v), proteínas solubles (0,6-0,8% p/v), lípidos (0,4-0,5% p/v) y sales minerales (8-10% de extracto seco). (Huertas, 2008)



Es importante mencionar que leche como ingrediente secundario aporta numerosos nutrientes al estar compuesta por grasas, proteínas e hidratos de carbono; posee vitaminas A, B, y D, y distintos minerales: magnesio, fósforo, calcio y zinc. Sus amplios beneficios para la salud y sus amplias alternativas en la producción agroindustrial hacen que la fabricación y el consumo de productos lácteos sea necesario.

Conviene destacar que, el café es uno de los productos más comercializados en el mundo y una de las bebidas más populares y consumidas junto al té y al agua. Es por esto que, la utilización de este ingrediente es una gran oportunidad de volver a un más popular el postre de atol con sabor a café, ya que es una sustancia psicoactiva y bastante estimulante debido a su contenido en cafeína.

Consideremos ahora, que la producción e introducción de este producto al mercado aportará al crecimiento del sector agroindustrial en la región y constituiría otra forma de aprovechar el suero resultante de las queseras de la localidad. Por tanto, esta investigación se enfocará en la producción y semi industrialización del atol con sabor a café a base de suero lácteo.

En el marco referencial del presente trabajo, se aborda la información esencial para el desarrollo de esta investigación; características generales del producto, también los conceptos básicos de cada ingrediente que componen este postre, como lo son: el suero, la leche, el café y los distintos insumos utilizados.

Posteriormente, se muestran las distintas normativas usadas para el diseño de un diagrama de flujo. Enseguida, se describe brevemente las normas de calidad implementadas durante la elaboración del atol, también, los distintos métodos utilizados para conocer las características nutricionales de un producto alimenticio. Además, se presentan los cálculos matemáticos esenciales para determinar los costos de la materia prima, los costos indirectos y directos de producción y de manera análoga el costo de venta del producto. Y al final, se explica lo que involucra la aceptación de un producto y la prueba utilizada para conocerla.

Por todo lo antes mencionado y para el desarrollo de este nuevo producto agroindustrial a partir de suero de leche; desde el principio del procesamiento será necesario establecer



buenas prácticas de procesamiento. De tal forma que el producto terminado cumpla con estándares de calidad e inocuidad.

El documento consta en la **primera fase** con elementos como son justificación, antecedentes, objetivo general y objetivos específicos.

En la **segunda fase** encontramos el marco teórico este contiene información que servirá de referencia para consultas futuras sobre términos no comprendidos y que son utilizados en el estudio.

La **tercera fase** contiene las preguntas directrices que sirvieron de guía en el desarrollo de la investigación, el diseño metodológico presenta los pasos detalladamente los procedimientos que se utilizaron para desarrollar el presente trabajo.

La **cuarta fase** presenta los resultados obtenidos en cada uno de los objetivos planteados, las conclusiones que brindan la respuesta al objetivo general, las recomendaciones y los anexos.



## 1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El suero de leche es un subproducto obtenido de la coagulación de la proteína denominada caseína presente en la leche, al elaborar queso, éste resulta de la separación de la parte proteica antes mencionada del resto de componentes de la leche, en gran parte agua y proteínas séricas. El lacto suero es considerado como un desecho difícil de tratar y eliminar debido a las grandes cantidades producidas en la industria del queso, de cada diez litros de leche que son procesados para elaborarlo salen entre 7.2 y 8.5 litros de suero en promedio.

El portal web P & S Biotec (PorcinoUniverso, 2010) nos informa que:

En la fabricación de quesos, el suero que se obtiene de este proceso se queda con el mayor % del contenido total de la proteína de la leche cruda y con el 90% del contenido total de la lactosa de la leche cruda, además una parte importante de los sólidos solubles de la leche cruda pasan al suero lácteo. La composición del suero lácteo fresco, referido a materia seca nos da un 80% de lactosa, 13% de proteínas y el 7% restante entre minerales y lípidos.

Las proteínas y la lactosa se transforman en contaminantes cuando el líquido es arrojado al ambiente sin ningún tipo de tratamiento, ya que la carga de materia orgánica que contiene permite la reproducción de microorganismos produciendo cambios significativos en la DBO (Demanda bioquímica de oxígeno) del agua contaminada. (Valencia, & Ramírez Castillo, 2009)

En Nicaragua el aprovechamiento del suero lácteo en la fabricación de productos agroindustriales, es casi nulo, pues muy pocas veces se toma como materia prima en la elaboración de nuevos productos, si no, que solo es utilizado para la producción leches saborizadas a base de suero. Por esto, el principal problema, es la poca iniciativa de la población para creación de productos innovadores a base de suero, aun sabiendo que a partir de este sub producto de la leche se pueden elaborar bebidas, ingredientes de cocina, probióticos y es un elemento básico se puede utilizar para el cuidado de la piel.

Como consecuencia, la mayor parte de este residuo es utilizado en la alimentación de cerdos de engorde y la otra fracción es desechada al medio ambiente la cual ha sido difícil de reducir



con los años provocando una gran contaminación en la naturaleza por su alto contenido de materia orgánica.

De aquí surge la idea de la elaboración de un nuevo sabor de atol a base de lacto suero; es importante mencionar que el atol es de consumo tradicional desde tiempos antiguos en la ciudad, es normal que se comercialicen en grandes cantidades, pero siempre elaborados de la misma forma artesanal y con el mismo sabor (atol de maíz nuevo).

Cabe destacar, que no existen investigaciones donde especifiquen el uso de lactosuero para la elaboración de atol, limitando la información de apoyo que podemos utilizar para respaldar nuestro documento como base para la creación de un nuevo producto.

Por ende, la creación de un atol a base de suero, con sabor a café es una buena alternativa para obtener un nuevo subproducto nutritivo gracias a sus propiedades y le dará un mayor valor agregado a esta materia, que ha sido desperdiciada durante mucho tiempo.

Así podemos plantear, en relación a la problemática expuesta, lo siguiente ¿Se puede contribuir al aprovechamiento del lacto suero mediante su utilización para la producción de un atol sabor a café?



### 1.3. JUSTIFICACIÓN

La industria láctea en Nicaragua constituye una de las principales fuentes de ingresos para el país y se destaca por su producción de leche, debido a que el rubro de la ganadería ha incrementado considerablemente con el paso de los años y con ello también grandes volúmenes de suero que en su mayoría va destinado a la alimentación de cerdos y en otros casos es desechado, debido a que la población desconoce de su contenido de nutrientes.

El suero de la leche es un subproducto de la industria láctea con un gran potencial para la utilización de componentes con valor agregado, sin embargo, el mal manejo genera gran contaminación ambiental.

Las estrategias para utilizar de una forma rentable el suero son muy pocas ya que no existe la cultura de aplicar tecnología de aprovechamiento para este tipo de sub producto. Actualmente, en la industria láctea es poco el uso que se le da al lacto suero, siendo mayormente empleado para alimentación de los animales.

Debido al poco aprovechamiento de este sub producto surge la idea de procesarlo y agregarle valor, por tanto, dicha investigación tiene como propósito darle un mejor uso al suero y ayudar disminuir la contaminación ambiental. Para la elaboración de este derivado se parte de una combinación de diversos ingredientes hasta obtener una formulación perfecta para la obtención y/o fabricación de atoles, entre el suero obtenido de la coagulación de la leche y la fécula de maíz en conjunto con el café.

Cabe destacar, que la harina es un espesante natural y se encuentra en el grupo de alimentos de los cereales, por lo tanto, desde el punto de vista nutricional aporta carbohidratos que son de fácil digestión, así mismo resaltamos su característica de ser libre de gluten.

Es por eso que, aunque es un producto elaborado con harina de maíz puede ser consumido por personas intolerantes al gluten a quienes se les denomina celíacos, de esta forma el atole está disponible para un grupo más amplio de consumidores ofreciéndoles un postre innovador y sobre todo beneficioso para la salud.





De manera que, esta investigación se enfoca en el desarrollo de atol sabor a café como una alternativa creativa y diferente a los atoles a base de leche que comúnmente se ofertan en la ciudad, en esta ocasión se optó por agregar valor al suero creando un producto nuevo obtenido de la coagulación de la leche, motivando a las empresas, microempresas y productores del sector lácteo nicaragüense, para aprovechar dicho recurso.

Por lo tanto, este producto se elaborará con el fin de mostrar a las personas que se encuentran en la UNAN FAREM-Chontales y en la ciudad, que de esta manera podemos llevar a cabo la fabricación de un producto innovador industrializado de modo que se le dé un valor agregado a la materia prima y de este modo contribuir al desarrollo del sector agroindustrial que es una de la problemática que se encuentra en Juigalpa.

Los resultados obtenidos servirán de capital intelectual de base para las futuras investigaciones relacionadas con la utilización de suero con productos de procesamiento de atoles, con el ánimo de obtener productos naturales que puedan participar en mercados especializados nacionales, haciendo competitivo al sector en el Departamento. Así mismo, estará dirigido a los consumidores dispuestos a probar nuevas formas de innovación que beneficien a la población, también a aquellos comensales que quieran consumir postres que se deriven de la leche, por lo general, en esta ciudad los productos lácteos tradicionales no faltan en los hogares de cada persona en la sociedad.

Además, es importante para el municipio, porque contribuirá a incrementar la creación de fuentes de producción y empleo. Asimismo, para la UNAN – FAREM - CHONTALES, Managua dado que tiene como parte de sus fines la investigación científica y la extensión universitaria en beneficio del municipio, también para generaciones futuras que quieran documentarse sobre el valor agregado que se le da al lacto suero.



## **1.4. OBJETIVOS**

### **1.4.1. Objetivo General**

- ✓ Aprovechar el lactosuero residual de la producción de queso lácteo, mediante la producción de atol sabor café “Viscoffeli”, en la UNAN-MANAGUA; FAREM-CHONTALES, en el segundo semestre del año 2021.

### **1.4.2. Objetivos Específicos**

- ✓ Diseñar el flujo de proceso del postre Viscoffeli haciendo uso de una normativa técnica de símbolos para la diagramación.
- ✓ Determinar los beneficios nutricionales mediante pruebas de laboratorio.
- ✓ Calcular los costos de producción y de venta, del atol sabor a café “Viscoffeli”, utilizando formulas financieras adecuadas.
- ✓ Establecer el grado de aceptación del producto final haciendo uso de pruebas aplicadas a estudiantes de la UNAN-FAREM-CHONTALES.



## 2. CAPÍTULO II

### 2.1. MARCO REFERENCIAL

#### 2.1.1. Antecedentes

En general no existen estudios sobre la producción de atol a base de suero lácteo, a nivel industrial ni artesanal por lo cual, se tomaron como antecedentes investigaciones sobre productos similares.

En una primera investigación se tiene que en, diciembre del 2002 fue presentado en la **Universidad Zamorano** el trabajo de graduación *Elaboración de una bebida a partir del suero de queso y leche descremada con sabor a mango* por Francisco Andrés Endara Figueroa como requisito parcial para optar al título de *Ingeniero en Agroindustrial*.

La investigación es un estudio sobre el desarrollo de una bebida nutritiva a partir del suero dulce resultante de la elaboración de quesos. El principal problema encontrado fue la contaminación producida al medio ambiente por todo el suero que es vertido en él, además, el desperdicio que significa el no usar el lactosuero con la cantidad de nutrimentos contiene.

Se planteó como objetivo general *Elaborar una bebida combinando suero de queso con leche descremada con esencia de sabor a mango* y como objetivos específicos *Elaborar un diagrama de flujo del proceso de la bebida, realizar análisis químicos y microbiológicos del producto final y realizar un análisis de costos del producto elaborado*.

La metodología utilizada fue de tipo experimental, desarrollado como una investigación de campo en la Planta Procesadora de Lácteos, el análisis químico y microbiológico en el Centro de Evaluación de Alimentos del Zamorano; ubicados en el Valle del río Yeguaré, departamento de Francisco Morazán, Honduras. El ensayo preliminar se hizo con cuatro proporciones de suero dulce de queso y leche descremada con iguales cantidades de sabor y azúcar.

El proceso de elaboración de la bebida se presenta mediante un diagrama flujo, el análisis químicos fue aplicado según los procedimientos de la Asociación Internacional de Químicos Analíticos o por sus siglas en inglés (AOAC), el análisis microbiológicos sobre el cómputo



de mesófilos aerobios fue llevado a cabo en placas Petrifilm™, del mismo modo el cómputo de mohos y levaduras realizado en placas Petrifilm™, recuento de E. coli y coliformes totales también realizado en placas Petrifilm™, El análisis de costos de la bebida se hizo con costos variables y mano de obra directa para tener una idea del precio al que se puede vender. Cabe destacar que los costos fijos y el margen de ganancia fueron agregados por la Planta de Lácteos.

Obteniendo como resultado en base al primer objetivo la representación sintetizada del proceso de fabricación de la bebida a base de suero, mediante un diagrama de flujo, el cual muestra los procesos en el siguiente orden: primero tenemos la recolección del suero, luego separación de partículas gruesas con el colador, después el mezclado de ingredientes (suero, leche descremada y azúcar), después se hace una pasteurización a 75°C por 30 minutos. Luego se homogeniza a 70°C y se enfría a 4°C; posteriormente se empaca y para finalizar se almacena a 4°C.

En base al segundo objetivo, con la realización de los análisis químicos se obtuvo los siguientes resultados; el contenido proteico promedio fue 2.47% y el de los carbohidratos totales fueron de 11.4%, el contenido promedio de calcio fue de 0.15%, 0.05% de sodio y 0.13% de potasio. La bebida presentó un porcentaje promedio de 0.08% de grasa, este bajo contenido de grasa se debió al 0.04% de grasa en la leche descremada y al 0.04% de grasa del lactosuero. La acidez titulable aumentó a medida que se incrementaron los días de almacenamiento hasta los 14 días.

De igual modo, a partir del análisis microbiológico aplicado se obtuvo como resultado que la bebida se mantuvo bajo las normas de coliformes totales hasta el séptimo día, el lote número 1 presentó mayor cantidad de coliformes, debido a que la cámara de almacenamiento se encontraba a 10oC y no a 4oC que es la temperatura correcta de almacenamiento de la Planta de Lácteos de Zamorano. En el cómputo de mohos y levaduras se observa nuevamente que se encuentra bajo las normas hasta el séptimo día, lo que indica que la bebida tiene una corta vida útil sin el uso de preservantes, por lo que se recomienda usar preservantes para alargar la vida útil. En cuanto al análisis de costos del producto, la bebida por litro tiene un



precio de L. 5.45, cabe recalcar que se debe agregar los costos fijos y la ganancia del comerciante, los cuales oscilan entre 15 y 20%.

A partir de los resultados mencionados anteriormente, se llegó a las siguientes conclusiones; la bebida contiene: 2.46% de proteína, 11.4% de carbohidratos totales, 0.08% de grasa y 0.15% de acidez titulable. El análisis microbiológico resultó dentro de los rangos hasta los 7 días de almacenamiento, debido a que, pasado de esta fecha, presenta altos contenidos microbiológicos, según las normas de Honduras. El alto conteo microbiano se debió al almacenamiento a 10oC. El consumidor se fija más en el sabor y en la apariencia general que en el color. Al 62% de los encuestados les agradó la bebida, el 44 % están dispuestos a comprarla y el envase de mayor preferencia fue de 925 ml. El costo de producción de un litro de esta bebida fue L. 5.45.

En una segunda investigación se tiene, que en marzo del 2016 se presentó en la **UNAN-LEÓN** el trabajo de graduación “*Elaboración de bebidas Saborizadas y dulce a partir de lacto suero como alternativa de industrialización para el sector lácteo nicaragüense*” por Dodania Maricela López Zúñiga y Heizel Aracelly Núñez Rosales; tesis para optar por el título de *Ingeniería en alimentos*.

La investigación es un estudio sobre el desarrollo de bebidas saborizadas y dulce a partir de lacto suero. El principal problema es la contaminación generada por el suero al medio ambiente, por ende, se optó por agregarle valor ya que en Nicaragua no se aprovecha adecuadamente si no que se desecha o se utiliza para alimentar cerdos.

Cómo objetivo general se planteó: *Elaborar bebidas saborizadas y dulce a base de lacto suero como alternativa de industrialización para el sector lácteo nicaragüense* y como objetivos específicos: *Caracterizar la materia prima (Lacto suero) a través de los análisis físico-químicos, acidez y pH y elaborar flujogramas de los procesos, fichas técnicas y cartas tecnológicas para la elaboración de las bebidas saborizadas y el dulce, a base de lacto suero.*

El presente estudio es de tipo experimental. El proceso de elaboración de bebidas saborizadas y dulce a base de lacto suero se llevó a cabo en el Laboratorio Mauricio Díaz Müller en el



área de ingeniería de alimentos de las instalaciones de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua UNAN-León; se realizaron ensayos usando como materia prima lacto suero almacenado a cuatro grados centígrados, en recipiente metálico de acero inoxidable con capacidad de 40 litros. El suero era proveniente del primer queso procesado, posteriormente se procedió a realizar análisis físico-químicos: pH y porcentaje de acidez, siendo estas las pruebas preliminares que se le aplicaron al lacto suero. El flujograma de proceso de bebidas saborizadas y dulce se construyó tomando en cuenta puntos críticos de control con los siguientes parámetros (Temperatura, Tiempo, pH y Acidez).

Según los objetivos planteados anteriormente se obtuvo como resultado lo siguiente:

En la caracterización de la materia prima (Suero), se le realizaron análisis físico-químicos y organolépticos. Obteniendo como promedio pH: 6.7, una Acidez: 0.07.

Los flujogramas de proceso que permitieron la obtención de dos bebidas saborizadas de chocolate y fresa respectivamente, y la formulación de dulce. Estos flujogramas constan de las operaciones preliminares: Recepción de la materia prima, filtración, pasteurización, formulación, concentración, empaquetado y almacenamiento.

Los flujogramas de proceso para ambos productos, de manera general, están estructurados conteniendo los pasos, operaciones y parámetros a seguir durante el proceso de elaboración de las bebidas saborizadas y dulce desde la recepción de la materia prima hasta el almacenamiento, tomando en cuenta los puntos críticos de control (temperatura, pH y acidez).

Descripción de flujogramas de procesos:

Bebida Saborizada chocolatada y de fresa

Para el proceso de elaboración de bebida saborizadas la primera operación es la RMP (recepción de materia prima) donde se hizo análisis de pH, acidez y temperatura, posteriormente se procede a la filtración con mantas, colador y algodón, para el pasteurizado se hace a una temperatura de 78°C por 15 minutos, enfriamiento (30° centígrados),



formulación en calentamiento a (18° Brix) en esta etapa se agrega el aditivo a 40° C con sacarosa a 12%, luego envasado (en caliente) y finalmente el almacenamiento de 2°C a 4°C.

#### Flujograma de proceso para dulce de suero

Para el procesamiento de este producto la primera operación a realizar es la RMP (recepción de materia prima) donde se realizaron análisis de acidez, pH y temperatura, la segunda operación es el filtrado para eliminar agentes físicos, se adiciona bicarbonato de 0.1%, posteriormente el calentamiento y agitación continua con temperatura de 85 a 90° C en una marmita, se le adiciona azúcar 18 a 20% y 6%, luego se prepara la concentración a 65° Brix en marmita y se enfría con agitación y movimientos continuos; finalmente se envasa con choque térmico y su almacenado es a temperatura ambiente.

Se llegaron a las siguientes conclusiones:

En el presente estudio se realizaron algunos análisis físico químicos para el producto terminado (bebidas saborizadas y dulce a partir de lacto suero) fueron: pH, acidez, temperatura, organolépticos: olor, sabor, color, textura. También se optimizaron los flujogramas de proceso para cada bebida saborizada con chocolate, fresa y dulce a partir del lacto suero.

En una tercera investigación se tiene que, en junio del 2017 fue presentado en la **Universidad Rafael Landívar** el trabajo de graduación *“Bebida con suero de leche enriquecida con micronutrientes como alternativa ecológica y nutritivamente saludable de alimentación en las diferentes etapas del embarazo de la mujer guatemalteca.”* presentado por Scarleth Bernardette Mena Solorzano, como requisito parcial para optar al título de *Nutricionista* en el grado académico de licenciada.

La investigación es un estudio sobre el desarrollo de una bebida a base de suero enriquecida con micronutrientes. El principal problema encontrado fue la alimentación inadecuada, la baja ingesta de macro y micronutrientes, factores vinculados a una deficiencia nutricional durante el periodo de embarazo, así como la ganancia de peso escasa.



Se planteó como objetivo general: *Formular una bebida con suero de leche enriquecida con micronutrientes, como alternativa ecológica y nutritivamente saludable de alimentación en las diferentes etapas del embarazo de la mujer guatemalteca* y como objetivos específicos: *Determinar el valor nutritivo de las bebidas a base de un análisis de micronutrientes, Evaluar el costo de las bebidas con suero de leche enriquecida con micronutrientes.*

La metodología utilizada fue de tipo experimental, desarrollado como una investigación de campo tipo descriptivo transversal en la ciudad de Guatemala; el análisis de micronutrientes se llevó a cabo en el Centro Analítico Integral del Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá INCAP ubicada en la zona 11 Calzada Roosevelt de la ciudad de Guatemala. Se establecieron tres bebidas distintas con el 15% de la recomendación diaria de cada micronutriente y según la etapa del embarazo de la mujer guatemalteca. En la Universidad Rafael Landívar campus central ubicado en la zona 16 de la ciudad de Guatemala, se realizó el pesaje de cada micronutriente utilizado en las bebidas con suero de leche. Se pesó las cantidades por porción 225ml:

- Hierro amino quelado: 1.4mg, utilizado como el nivel de fortificación mínimo de leche en una porción de 250ml de leche fluida o en polvo reconstituida.
- Ácido Fólico: 0.4mg
- Vitamina C: 12.75mg
- Vitamina D: 0.75microgramos o 0.00075mg

Por otra parte, para el cálculo de costos en la industria de alimentos para formulación y elaboración de las tres bebidas, se calcularon los costos de: Leche entera, azúcar, mezcla de micronutrientes y el resto de la materia prima que empleo para elaboración de las bebidas. Se realizó la sumatoria de costos de producción de materia prima y precio de venta de leche entera y mezcla de micronutrientes.

Obteniendo como resultado para el primer objetivo, la formulación de tres bebidas en donde predominó las propiedades del suero de leche porción de 225ml. La elaboración de cada una





se realizó con 10% de suero líquido pasteurizado, materia prima brindada por la industria de productos lácteos. El primer paso para la elaboración y formulación fue la obtención de suero líquido pasteurizado, posterior se realizó filtrado del suero para evitar residuos de queso en la bebida. El siguiente paso fue el pesado de cada ingrediente, luego se adhiere para obtener una mezcla homogénea. Se establecen los colores y sabores dependiendo de la reacción y precipitación de cada formulación. Para la primera formulación se utilizó color y sabor fresa, la segunda color y sabor chocolate y la tercera sabor y color vainilla. Posterior se pasteurizó cada una a 85°C durante 10 min, para pasar a la etapa de enriquecido con agitación. Las primeras tres formulaciones con las tres variables de sabores se fortificaron con hierro y ácido fólico, las siguientes tres se fortificaron con hierro, ácido fólico, vitamina D y las últimas tres formulaciones se fortificaron con hierro, ácido fólico, vitamina D y vitamina C. El total de las formulaciones fueron nueve, tres con variables de sabores por cada trimestre del embarazo. Por último, se colocaron en envases de 8 onzas y se procedió al almacenamiento y enfriado.

Para el segundo objetivo se determinó el valor nutritivo de las tres bebidas seleccionadas por los consumidores, mediante un análisis de micronutrientes para determinar la cantidad de hierro, ácido fólico y vitamina C presente en las tres bebidas. Análisis realizado en Centro Analítico Integral del Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá INCAP ubicada en la zona 11 de la ciudad de Guatemala.

En el tercer y último objetivo se realizó el cálculo de costos en la industria de alimentos para formulación y elaboración de las tres bebidas, se calcularon los costos de: Leche entera, azúcar, mezcla de micronutrientes y el resto de la materia prima que empleo para elaboración de las bebidas. Se realizó la sumatoria de costos de producción de materia prima y precio de venta de leche entera y mezcla de micronutrientes.

A partir de los resultados anteriores, se llegó a las siguientes conclusiones:

1. Se formuló y aprobó la realización de la bebida con suero de leche enriquecida con micronutrientes, como alternativa ecológica y nutritivamente saludable de alimentación en las diferentes etapas del embarazo para la mujer guatemalteca.



2. La bebida para el primer trimestre de embarazo se enriqueció con hierro y ácido fólico, la bebida para el segundo trimestre de embarazo se enriqueció con hierro, ácido fólico y vitamina D y la bebida para el tercer trimestre de embarazo se enriqueció con hierro, ácido fólico, vitamina D y vitamina C. La distribución de cada micronutriente se realizó en base a las recomendaciones diarias para el periodo del embarazo con el fin de cubrir el 15% de la recomendación.

3. El costo estimado por porción de bebida es de Q4.20, con ganancia de 25% en producción. Costo estimado sin precio de empaque del producto. El precio de venta de bebida con suero de leche es accesible para la población guatemalteca, comparado con bebidas lácteas de alto valor nutricional en el mercado actual. El precio varía respecto a la ganancia de producción y gastos adicionales a mano de obra.

Esta investigación es el primer documento que contiene la información general para la producción de atol a base de suero, la cual tiene como objetivo el aprovechamiento del lacto suero resultante de la fabricación de quesos. En cambio, los documentos referenciados anteriormente en este trabajo son relevantes por la utilización del suero para la elaboración de diferentes productos.



## 2.1.2. Marco Teórico

### 2.1.2.1. Materia prima e insumos utilizados en el producto

- **Leche**

La leche es la materia prima que se obtiene normalmente de la secreción de la glándula mamaria de ciertos animales. La leche es un producto nutritivo complejo que posee más de 100 sustancias que se encuentran ya sea en solución, suspensión o emulsión en agua.



Ilustración 1: Brown, J (2020) Realmente son más saludables las "leches vegetales" que la leche de vaca?  
<https://www.bbc.com/mundo/vert-fut-50809301>

Asimismo, la FAO, define la leche como:

“Secreción mamaria normal de animales lecheros obtenida mediante uno o más ordeños sin ningún tipo de adición o extracción, destinada al consumo en forma de leche líquida o a elaboración ulterior.”

La leche proporciona nutrientes esenciales y es una fuente importante de energía alimentaria, proteínas de alta calidad y grasas. La leche puede contribuir considerablemente a la ingestión necesaria de nutrientes como el calcio, magnesio, selenio, riboflavina, vitamina B12 y ácido pantoténico. La leche y los productos lácteos son alimentos ricos en nutrientes y su consumo puede hacer más diversa las dietas basadas principalmente en el consumo de vegetales. La leche de origen animal puede desempeñar un papel importante en las dietas de los niños en poblaciones con bajo nivel de ingestión de grasas y acceso limitado a otros alimentos de origen animal.

En el presente trabajo se utiliza la leche de vaca como un insumo que forma parte del producto final, siendo la materia prima el suero obtenido de la leche de vaca, y a continuación se hablara a detalle de este:



El lacto suero (LS) es el subproducto líquido resultante de la coagulación de las proteínas caseicas de la leche durante la preparación del queso; tiene una composición similar a la de la leche desnatada, y está compuesto principalmente de proteínas, lactosa, vitaminas y minerales. Esta revisión resume las características de las proteínas del suero y sus implicaciones en la salud humana.



*Ilustración 2: Ramos, M. (2012). Principales componentes del suero de leche.  
<https://www.hsnstore.com/blog/nutricion/proteinas/principales-componentes-del-suero-de-leche/>*

Se pone de manifiesto que la utilización del LS aporta beneficios a la salud del consumidor, ya que adicional a su alto valor nutritivo presenta propiedades inmunomoduladores, antioxidantes, antimicrobianas, antivirales, anticancerígenas, antiulcerosas y protege al sistema cardiovascular. ( Chacón Gurrola, Chávez Martínez, Rentería Monterrubio, & Rodríguez Figueroa, 2017)

El lacto suero es un sub producto muy poco aprovechado en este país, de él se pueden elaborar muchos productos como bebidas, ingredientes de cocina, probióticos y es un elemento básico que se puede utilizar para el cuidado de la piel, sin embargo, las personas tienen poca iniciativa para crear productos derivados de este.

De este modo, es importante destacar, a las personas, que el suero puede tener los siguientes beneficios en estos diferentes fines:

- **Mejorar el rendimiento deportivo:** tomar proteína de suero como parte de un programa de entrenamiento de fuerza puede aumentar la masa muscular y la fuerza. Además, la proteína de suero podría ayudar a acelerar la recuperación muscular después de un ejercicio intenso.



- **Abordar las deficiencias o problemas nutricionales:** la proteína de suero podría ayudar con el aumento de peso en personas con problemas para ganar y mantener el peso.
- **Mejorar los niveles de glucosa y la respuesta a la insulina:** se ha demostrado que el consumo de proteína de suero puede tener efectos beneficiosos sobre algunos síntomas del síndrome metabólico, así como en la reducción de factores de riesgo cardiovascular.

#### **Composición química del lactosuero:**

Al representar cerca del **90% de la leche**, el lactosuero contiene la mayor parte de sus compuestos hidrosolubles, el 95% de lactosa (azúcar de la leche), el 25% de las proteínas y el 8% de la materia grasa. Aunque su composición varía dependiendo del origen de la leche y del tipo de queso elaborado, en general el contenido aproximado es de 93,1% de agua, 4,9% de lactosa, 0,9% de proteína cruda, 0,6% de minerales, 0,3% de grasa, 0,2% de ácido láctico y vitaminas hidrosolubles. Alrededor del 70% de la proteína cruda que se encuentra en el suero corresponde a proteínas con un valor nutritivo superior al de la caseína.

Aunque el suero está compuesto en un 90 % de agua, este es rico en nutrientes: contiene los elementos solubles de la leche, como la lactosa, además de proteínas completas, lo que significa que contiene los nueve aminoácidos esenciales, incluidos los tres de cadena ramificada: leucina, isoleucina y valina.

- **Café Soluble**

El café soluble, o también conocido café instantáneo, es un producto que se deriva principalmente de los granos de café. Normalmente, es preparado para su forma comercial mediante un proceso de liofilización o secado por pulverización, para posteriormente ser rehidratado y consumido en forma de bebida.

El café está compuesto por más de 1000 sustancias químicas distintas incluyendo aminoácidos y otros compuestos nitrogenados, polisacáridos, azúcares, triglicéridos, ácido linoleico, diterpenos (cafestol y kahweol), ácidos volátiles (fórmico y acético) y no volátiles (láctico, tartárico, pirúvico, cítrico), compuestos fenólicos (ácido clorogénico), cafeína, sustancias volátiles (sobre 800 identificadas de las cuales 60-80 contribuyen al aroma del



café), vitaminas, minerales. Otros constituyentes como las melanoidinas derivan de las reacciones de pardeamiento no enzimático o de la caramelización de carbohidratos que ocurren durante el tostado. Existen variaciones importantes en la concentración de estos componentes según la variedad de café y el grado de tostado.

- **Fécula de maíz**

El maíz es uno de los alimentos más consumidos del mundo. Este cereal supone el principal sustento para millones de personas en todo el mundo. De hecho, se produce más maíz que arroz y que trigo. Y al estar libre de gluten, es apropiado para las dietas sin gluten. (Anónimo, s.f.)

El Almidón de maíz o fécula de maíz es el principal componente del grano de maíz. Se trata de un polisacárido (un hidrato de carbono compuesto) formado por dos polímeros de glucosa (amilopectina y amilosa) y es la reserva de alimento de las plantas.

El maíz, de nombre científico *Zea mays*, también es conocido por otros nombres como por ejemplo choclo y elote. Es una planta originaria de México y pertenece a la familia botánica de las Gramíneas, como la Avena, la Cebada, el Centeno y el Mijo.

En la mazorca es donde crece el grano de maíz que se divide en tres partes:

- Pericarpio, se trata de la capa más externa (la cáscara o salvado) que es dura y fibrosa.
- Endospermo, es la mayor parte del grano. Sirve como reserva energética para la planta y es donde se encuentra la fécula o almidón.
- Gérmen, la capa más interna constituída principalmente por lípidos.

- **Azúcar**

En el diario de La Vanguardia (Escalante, 2018) informa que:

El azúcar blanco, o sacarosa, es un producto usado tradicionalmente para endulzar bebidas y comidas, especialmente en la repostería. El más consumido es el extraído principalmente de la caña de azúcar el cual, a pesar de las crecientes alternativas, es el rey a la hora de sabor. Sin embargo, esta sustancia también se encuentra de forma natural en casi la totalidad de los alimentos, aunque no del mismo tipo, pues no está refinado. Así, los azúcares se dividen entre:



- ✓ Libres –como es el blanco-.
- ✓ Intrínsecos –los segundos-.

**Valor nutricional (por cada 100 gramos):**

**Calorías:** 399 kcal

**Hidratos de carbono:** 99,8 gr

**Grasas:** 0 gr

**Proteínas:** 0 gr

**Fibra:** 0 gr

- **Canela**

Para continuar con la investigación, en el sitio web Cuerpomente (Anónimo, s.f.) indagamos que:

La canela **procede de la corteza del canelo**, un árbol tropical de hoja perenne originario de Sri Lanka que desprende una aromática resina rica en hierro. Hay que dos especies: el *Cinnamomum aromaticum* o *cassia* (la más comercializada actualmente) y el *Cinnamomum zeylanicum* o *verum*.

Para obtener la canela, cada dos años se extrae la corteza interna, donde se hallan sus compuestos antisépticos y digestivos. **Se deja fermentar durante 24 horas** y se raspa la capa externa. Lo que queda, la capa interna, se enrolla y se deja que se seque.

En este proceso de secado (que puede ser al sol) va tomando su color característico. Luego se utiliza esta "**canela en rama**" tal cual o, con más frecuencia, en forma de polvo.

**Propiedades de la canela**

La canela se consume en poca cantidad, por tanto, **no aporta nutrientes en dosis significativas**. Lo más interesante de la canela son los compuestos aromáticos.

El aceite esencial aromático constituye hasta un 2,5% de su composición. Los compuestos mayoritarios son el **aldehído cinámico (65-70%)**, el eugenol y el alcohol cinámico.



En una proporción menor se encuentran el ácido trans-cinámico, el aldehído hidroxicinámico, el aldehído o-metoxicinámico, el acetato cinámico y los terpenos linalol y diterpeno, además de taninos, betacarotenos, mucílago y proantocianidinas, cumarinas, minerales y vitaminas A, C y del grupo B.

- **Esencia de vainilla**

La vainilla (*Vanilla planifolia* Jackson) es originaria de los bosques tropicales húmedos de México y América Central, fue descubierta y utilizada por el pueblo Totonaca, para esta cultura, la vainilla era una de las plantas más importantes y su uso se extendió o entre los pueblos mesoamericanos, quienes la llamaban Xhanat, y los Mexica le dieron el nombre de Tlilxochitl. Las vainas de vainilla procesadas se utilizan en dulcería y repostería fina, elaboración de chocolates y en la industria de helados. (Universidad autónoma del estado de México, 2015)

La esencia o extracto de vainilla, tal y como su nombre lo indica se deriva de la vainilla que se obtiene de unas plantas del género de las orquídeas de cuyo fruto se obtiene dicho saborizante.

De las plantas de donde se obtiene la vainilla se extraen unas varas delgadas de color café, las cuales llevan el nombre de vainas, las cuales son el ingrediente principal para elaborar el extracto.

Otro ingrediente principal del extracto de vainilla es el alcohol, al que se le añaden agua, propilenglicol, jarabe de glucosa, azúcar, entre otros para obtener su característico aroma, sin embargo, estos son los productos que contiene la esencia de vainilla comercial, mientras que la casera contiene muchos menos.

En el producto, la esencia de vainilla se utilizará como aromatizante, para mejorar el olor del postre.





- **Galleta**

Son productos alimenticios elaborados, fundamentalmente por una mezcla de harinas, aceites y/o grasas y agua, a la que se pueden adicionar o no azúcares y otros productos alimenticios (aditivos, aromas, condimentos, especias, etc.), y que se someten a un proceso de amasado y posterior tratamiento térmico, dando lugar a un producto de presentación muy variada, caracterizado por su bajo contenido en agua. Las galletas se pueden clasificar en los siguientes grupos: Marías, tostadas y troqueladas, Cracker y de aperitivo, barquillos con o sin relleno, bizcochos secos y blandos, sándwiches, pastas blandas y duras, bañadas, recubiertas de chocolate y surtidos. (Infoalimenta, s.f.)

Cabe destacar que la galleta, es parte decorativa del producto final. Esto con el fin de mejorar la apariencia de este, además de aportar olor, sabor y aroma diferente.

### **Valoración nutricional**

En las principales guías alimentarias, los cereales y derivados son el grupo de alimentos de los que se recomienda ingerir más raciones diarias. Las galletas suelen tener como ingrediente principal los cereales, principalmente en forma de harinas, y forman parte de una alimentación variada y equilibrada aportando nutrientes clave y energía. El aporte energético de las galletas es fácilmente modulable dado que su presentación acostumbra a ser en unidades de pequeño tamaño. Dependiendo de la variedad su aporte calórico puede variar de las 400-600 Kcal por 100 g de alimento.

- **Atol o Atole**



Ilustración 3: Carrillo, M.(s.f.) Recuperado de: <https://laroussecocina.mx/receta/atole-de-tamarindo/>

Según el diccionario de la Real Academia Española, define el atol como:

“Bebida caliente de harina de maíz disuelta en agua o leche, a la que se pueden agregar sabores edulcorantes.”

Asimismo, La enciclopedia de cocina (laroussecocina, s.f.) reconoce que el atol:



Es una de las bebidas más populares en diferentes países de Latinoamérica. En cada región se prepara con diferentes ingredientes, de modo que es casi infinita la variedad de sabores de atoles. En algunos casos se endulza con azúcar, piloncillo o miel y la base puede ser agua y/o leche; en la mayoría de los casos la fruta que le aporta el sabor y nombre va molida. Aunque se concibe como una bebida espesa caliente y dulce, existen algunas excepciones que no contienen endulzante o azúcar; pueden ser de sabor agrio, salados y picantes, pero en todos los casos son líquidos, espesos y se sirven calientes. El origen de esta bebida es eminentemente prehispánico, e innumerables testimonios demuestran su consumo desde esa época.

Entre los datos históricos disponibles del periodo prehispánico y de los primeros años de la Conquista, encontramos los de fray Bernardino de Sahagún, quien en 1565 registró cómo los indígenas vendían los atoles calientes y fríos, preparados con masa de maíz molido o tostado, a los que llamaban atol o atolli. La mayoría de los atoles que refieren los cronistas se siguen elaborando, aunque en algunos casos han perdido sus nombres originales. Se sabe que los antiguos mexicanos también denominaban los diferentes tipos de atoles de acuerdo con los ingredientes que contenían.

#### 2.1.2.2. Flujo de proceso

##### **Concepto**

Un diagrama de flujo, o flujograma, es una representación gráfica de un proceso, en el caso de esta tesis se utiliza para en la elaboración de producto. Cada paso del proceso se representa por un símbolo diferente, dependiendo de la norma de calidad que se utiliza, y contiene una breve descripción de la etapa de proceso.

Los símbolos gráficos del flujo del proceso están unidos entre sí con flechas que indican la dirección de flujo del proceso.

##### **Para que sirve**

- Permite definir los límites de un proceso.



A veces estos límites no son tan evidentes, no estando definidos los distintos proveedores y clientes (internos y externos) involucrados.

La cuestión de los límites es vital. Al estar los procesos relacionados entre sí, es imprescindible determinar con precisión dónde se inician y dónde finalizan. Esta información nos la dará el flujograma del proceso.

- Facilita la identificación de los clientes.

Es más sencillo determinar sus necesidades y ajustar el proceso hacia la satisfacción de sus necesidades y expectativas.

- Estimula el pensamiento analítico.

En el momento de estudiar un proceso, haciendo más factible generar alternativas útiles.

- Proporciona un método de comunicación más eficaz.

Ya que introducen un lenguaje común; si bien es cierto que para ello se hace preciso la capacitación de quienes entrarán en contacto con la diagramación.

- Ayuda a establecer el valor agregado.

El diagrama flujo permite analizar qué valor aporta cada una de las actividades que componen el proceso. Por lo tanto, permite identificar aquellas innecesarias, reduciendo tiempo y costes.

- Referencia para establecer mecanismos de control.

Igualmente, el flujograma constituye una excelente herramienta para el control y mejora de los procesos. Al mismo tiempo, facilita establecer los objetivos para las distintas operaciones y actividades llevadas a cabo.

- Mejora tiempos y costes

Facilita el estudio y aplicación de acciones que redunden en la mejora de las variables tiempo y costes de actividad e incidir, por consiguiente, en la mejora de la eficacia y la eficiencia.








Finalmente, constituye el punto de comienzo indispensable para acciones de mejora, rediseño o reingeniería.

### Normas técnicas para elaboración de diagramas de flujo

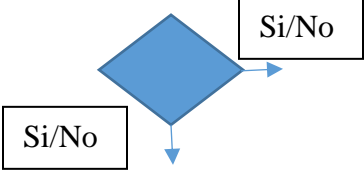
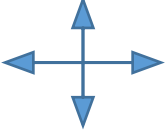


- ANSI

Hay una norma ANSI especial llamada MH26.2-2017. El propósito que persigue esta norma es proporcionar al mercado pautas para el diseño, prueba, producción y uso de estantes de mallas soldados para estanterías para palés. Incluye detalles sobre los materiales y las dimensiones y cómo se definen. Además, se especifican los límites de las desviaciones admisibles en el proceso de fabricación. (Mohammad, 2020)

Tabla 1: Simbología ANSI (<https://theily.files.wordpress.com/2009/09/guia-elaboracion-diagramas-flujo-2009.pdf>)

SIMBOLOGÍA	SIGNIFICADO
	Inicio/fin
	Operación/actividad
	Documento
	Datos
	Almacenamiento/archivo



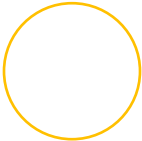
	Decisión
	Lineas de flujo
	Conector
	Conector de página

- ASME


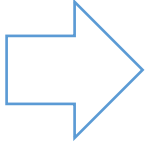


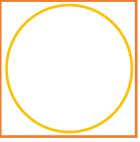
ASME es el acrónimo de American Society of Mechanical Engineers (Sociedad Americana de Ingenieros Mecánicos). Es una asociación de profesionales, que ha generado un código de diseño, construcción, inspección y pruebas para equipos, entre otros, calderas y recipientes sujetos a presión. Este código tiene aceptación mundial y es usado en todo el mundo. Hasta el 2006, ASME tenía 120.000 miembros. (wimservices, 2017)

### SIMBOLOGÍA ASME

Tabla 2: Simbología ASME; WimServices;  
<https://wimservices.wixsite.com/servicios/single-post/normas-asme-s%C3%ADmbolos-para-elaborar-diagramas-de-flujo>

	<b>Operación.</b> Indica las fases de un proceso
---	--



	<b>Inspección.</b> Verificación de calidad y/o cantidad
	<b>Transporte o desplazamiento.</b> Movimiento de empleados, material y equipo de un lugar a otro
	<b>Depósito provisional o espera.</b> Indica demora en el desarrollo de los procesos
	<b>Almacenamiento permanente.</b> Indica depósito en cualquier almacén
	<b>Operación combinada</b>


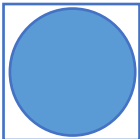


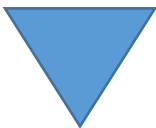

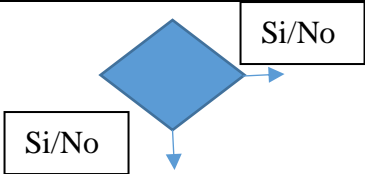
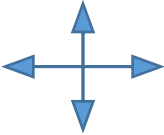
- ISO

La ISO 9001 es una norma ISO internacional elaborada por la Organización Internacional para la Estandarización (ISO) que se aplica a los Sistemas de Gestión de Calidad de organizaciones públicas y privadas, independientemente de su tamaño o actividad empresarial. Se trata de un método de trabajo excelente para la mejora de la calidad de los productos y servicios, así como de la satisfacción del cliente. (isotools, 2021)

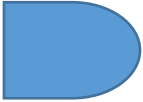


El sistema de gestión de calidad se basa en la norma ISO 9001, las empresas se interesan por obtener esta certificación para garantizar a sus clientes la mejora de sus productos o servicios y estos a su vez prefieren empresas comprometidas con la calidad. Por lo tanto, las normas como la ISO 9001 se convierten en una ventaja competitiva para las organizaciones. (isotools, 2021)



Tabla 3: Simbología ISO (<https://theily.files.wordpress.com/2009/09/guia-elaboracion-diagramas-flujo-2009.pdf>)

SIMBOLOGÍA	SIGNIFICADO
	Operación
	Operación e inspección
	Inspección
	Transporte
	Entrada de bienes
	Almacenamiento
	Decisión
	Líneas de flujo



	Demora
	Conector
	Conector de página

### 2.1.2.3. Pruebas de Laboratorio en productos alimenticios

#### Métodos

- **Análisis organoléptico:** Es una valoración cualitativa del alimento, basada, exclusivamente, en la utilización de los sentidos, englobando factores como la apariencia, color, olor, sabor y textura. (Innotec, 2020)
- **Análisis físico-químico** para obtener datos cuantitativos, presentes en los alimentos, relacionados con la composición y valor nutricional del producto. Parámetros de su composición química como **pH, actividad de agua, humedad etc.** son de vital importancia para el desarrollo de microorganismos en los alimentos. (Innotec, 2020)

- **Métodos de referencias utilizados para un análisis físico-químico**

#### Análisis proximales

Según la (FAO, Análisis Proximales, 1993), afirma que:

Los análisis comprendidos dentro de este grupo, también conocido como análisis proximales Weende, se aplican en primer lugar a los materiales que se usarán para formular una dieta como fuente de proteína o de energía y a los alimentos terminados, como un control para





verificar que cumplan con las especificaciones o requerimientos establecidos durante la formulación. Estos análisis nos indicarán el contenido de humedad, proteína cruda (nitrógeno total), fibra cruda, lípidos crudos, y ceniza en la muestra. Una descripción más amplia de estos análisis se puede encontrar en Osborne y Voogt (1978), MAFF (1982) y AOAC (1984).

### **Humedad.**

Durante el balanceo de la ración, es fundamental conocer el contenido de agua en cada uno de los elementos que la compondrán; así mismo, es necesario vigilar la humedad en el alimento preparado, ya que niveles superiores al 8% favorecen la presencia de insectos y arriba del 14%, existe el riesgo de contaminación por hongos y bacterias (Cockerell *et al.*, 1971). El método se basa en el secado de una muestra en un horno y su determinación por diferencia de peso entre el material seco y húmedo.

Aparatos:

- Horno de secado.
- Desecadores.

Procedimiento:

1. Pese alrededor de 5–10 g de la muestra previamente molida.
2. Coloque la muestra en un horno a 105°C por un mínimo de 12 h.
3. Deje enfriar la muestra en un desecador.
4. Pese nuevamente cuidando de que el material no esté expuesto al medio ambiente

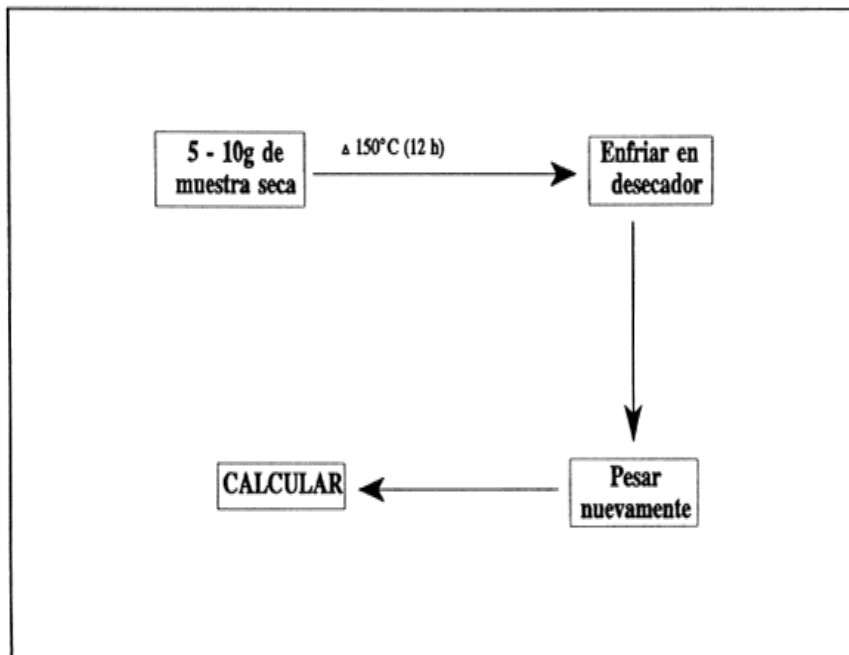


Ilustración 4: Determinación del contenido de humedad en ingredientes alimenticios;  
<https://www.fao.org/3/ab489s/ab489s03.htm>

### **Proteína cruda.**

Por su costo es este el nutriente más importante en la dieta en una operación comercial; su adecuada evaluación permite controlar la calidad de los insumos proteicos que están siendo adquiridos o del alimento que se está suministrando. Su análisis se efectúa mediante el método de Kjeldahl, mismo que evalúa el contenido de nitrógeno total en la muestra, después de ser digerida con ácido sulfúrico en presencia de un catalizador de mercurio o selenio.

a) Método simple propuesto por Chow *et al.* (1980)

#### Reactivos

- Oxido de mercurio, grado reactivo.
- Sulfato de potasio o sulfato de sodio anhidro, grado reactivo.
- Ácido sulfúrico (98%), libre de Nitrógeno.
- Parafina.
- Solución de hidróxido de sodio al 40%; disolver 400 g de hidróxido de sodio en agua y diluir a 1,000 ml.



- Solución de sulfato de sodio al 4%.
- Solución indicadora de ácido bórico; agregue 5 ml de una solución con 0.1% de rojo de metilo y 0.2% de verde de bromocresol a un litro de solución saturada de ácido bórico.
- Solución estándar de ácido clorhídrico 0.1N.

#### Materiales y Equipo

- Unidad de digestión y destilación Kjeldahl.
- Matraces Kjeldahl de 500 ml.
- Matraces Erlenmayer de 250 ml.
- Perlas de ebullición.

#### Procedimiento

1. Pese con precisión de miligramos 1g de muestra y colóquelo en el matraz Kjeldahl; agréguele 10g de sulfato de potasio, 0.7g de óxido de mercurio y 20 ml de ácido sulfúrico concentrado.
2. Coloque el matraz en el digestor en un ángulo inclinado y caliente a ebullición hasta que la solución se vea clara, continúe calentando por media hora más. Si se produce mucha espuma, adiciónale un poco de parafina.
3. Deje enfriar; durante el enfriamiento adicione poco a poco alrededor de 90 ml de agua destilada y desionizada. Ya frío agregue 25 ml de solución de sulfato de sodio y mezcle.
4. Agregue una perla de ebullición y 80 ml de la solución de hidróxido de sodio al 40% manteniendo inclinado el matraz. Se formarán dos capas.
5. Conecte rápidamente el matraz a la unidad de destilación, caliente y colecte 50 ml del destilado conteniendo el amonio en 50 ml de solución indicadora.



6. Al terminar de destilar, remueva el matraz receptor, enjuague la punta del condensador y títule con la solución estándar de ácido clorhídrico.

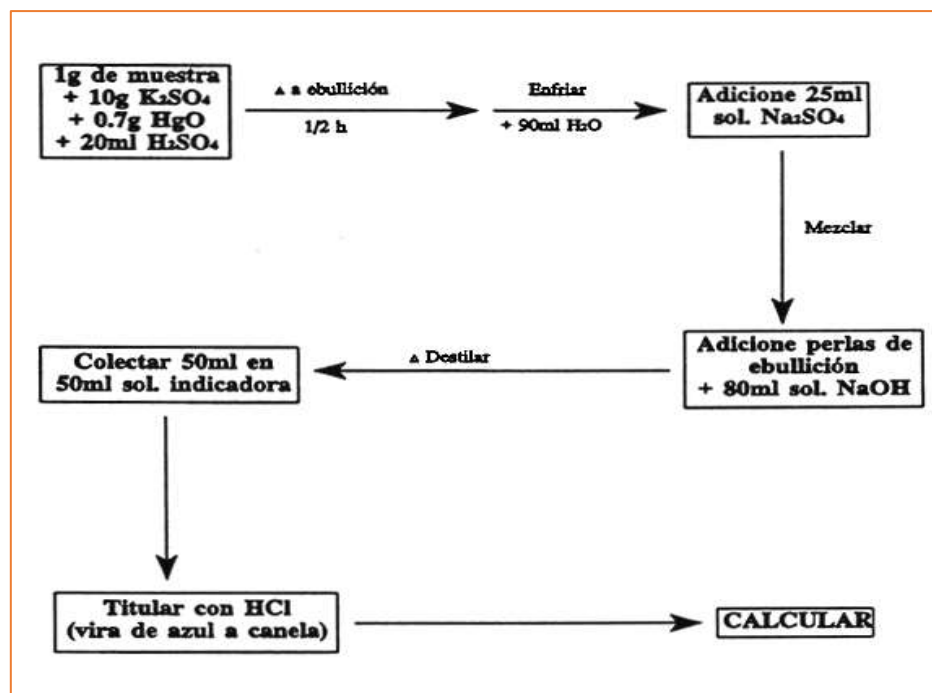


Ilustración 5: Determinación de proteína cruda por el método Kjeldahl;  
<https://www.fao.org/3/ab489s/ab489s03.htm>

### Lípidos crudos

En este método, las grasas de la muestra son extraídas con éter de petróleo y evaluadas como porcentaje del peso después de evaporar el solvente.

#### **Reactivos, Materiales y Equipo:**

- Eter de petróleo, punto de ebullición 40–60°C.
- Aparato de extracción Soxhlet.
- Horno de laboratorio ajustado a 105°C.
- Desecador.
- Dedales de extracción.



### Procedimiento:

1. Saque del horno los matraces de extracción sin tocarlos con los dedos, enfríelos en un desecador y péselos con aproximación de miligramos.
2. Pese en un dedal de extracción manejado con pinzas, de 3 a 5 g de la muestra seca con aproximación de miligramos y colóquelo en la unidad de extracción. Conecte al extractor el matraz con éter de petróleo a  $2/3$  del volumen total.
3. Lleve a ebullición y ajuste el calentamiento de tal manera que se obtengan alrededor de 10 reflujos por hora. La duración de la extracción dependerá de la cantidad de lípidos en la muestra; para materiales muy grasosos será de 6 horas.
4. Al término, evapore el éter por destilación o con rotovapor. Coloque el matraz en el horno durante hora y media para eliminar el éter. Enfríe los matraces en un desecador y péselos con aproximación de miligramos. La muestra desengrasada puede usarse para la determinación de fibra cruda.

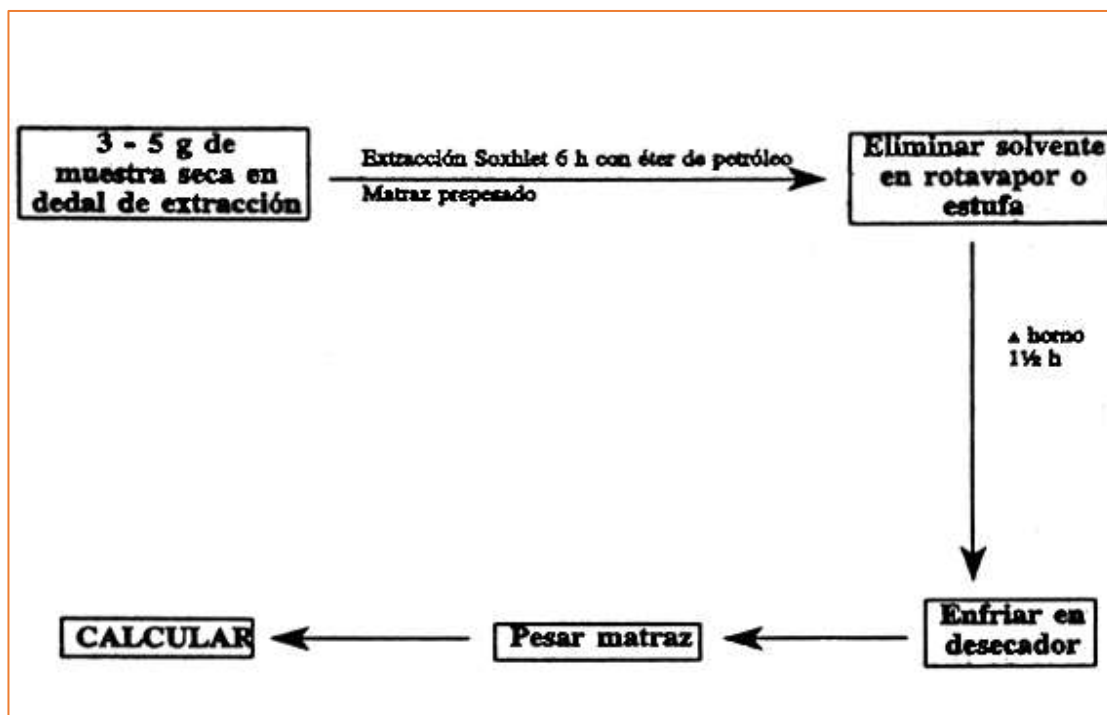


Ilustración 6: Determinación de lípidos por el método de Soxhlet; <https://www.fao.org/3/ab489s/ab489s03.htm>



### **Fibra cruda**

Este método permite determinar el contenido de fibra en la muestra, después de ser digerida con soluciones de ácido sulfúrico e hidróxido de sodio y calcinado el residuo. La diferencia de pesos después de la calcinación nos indica la cantidad de fibra presente.

### **Materiales y equipos:**

- Matraz de bola fondo plano, 600 ml, cuello esmerilado.
- Unidad de condensación para el matraz.
- Matraz Kitazato de un litro.
- Embudo Buchner.
- Crisol de filtración.
- Conos de hule.
- Papel filtro Whatman No. 541.
- Pizeta de 500 ml.
- Desecador.
- Horno de laboratorio.
- Mufla.

### **Método:**

1. Pese con aproximación de miligramos de 2 a 3 gramos de la muestra desengrasada y seca.
2. Colóquela en el matraz y adicione 200ml de la solución de ácido sulfúrico en ebullición.
3. Coloque el condensador y lleve a ebullición en un minuto; de ser necesario adicionele antiespumante. Déjelo hervir exactamente por 30 min, manteniendo constante el volumen con agua destilada y moviendo periódicamente el matraz para remover las partículas adheridas a las paredes.
4. Instale el embudo Buchner con el papel filtro y precaliéntelo con agua hirviendo. Simultáneamente y al término del tiempo de ebullición, retire el matraz, déjelo reposar por



un minuto y filtre cuidadosamente usando succión; la filtración se debe realizar en menos de 10 min. Lave el papel filtro con agua hirviendo.

5. Transfiera el residuo al matraz con ayuda de una pizeta conteniendo 200ml de solución de NaOH en ebullición y deje hervir por 30 min como en paso 2.

6. Precaliente el crisol de filtración con agua hirviendo y filtre cuidadosamente después de dejar reposar el hidrolizado por 1 min.

7. Lave el residuo con agua hirviendo, con la solución de HCl y nuevamente con agua hirviendo, para terminar con tres lavados con éter de petróleo. Coloque el crisol en el horno a 105°C por 12 horas y enfríe en desecador.

8. Pese rápidamente los crisoles con el residuo (no los manipule) y colóquelos en la mufla a 550°C por 3 horas, déjelos enfriar en un desecador y péselos nuevamente.

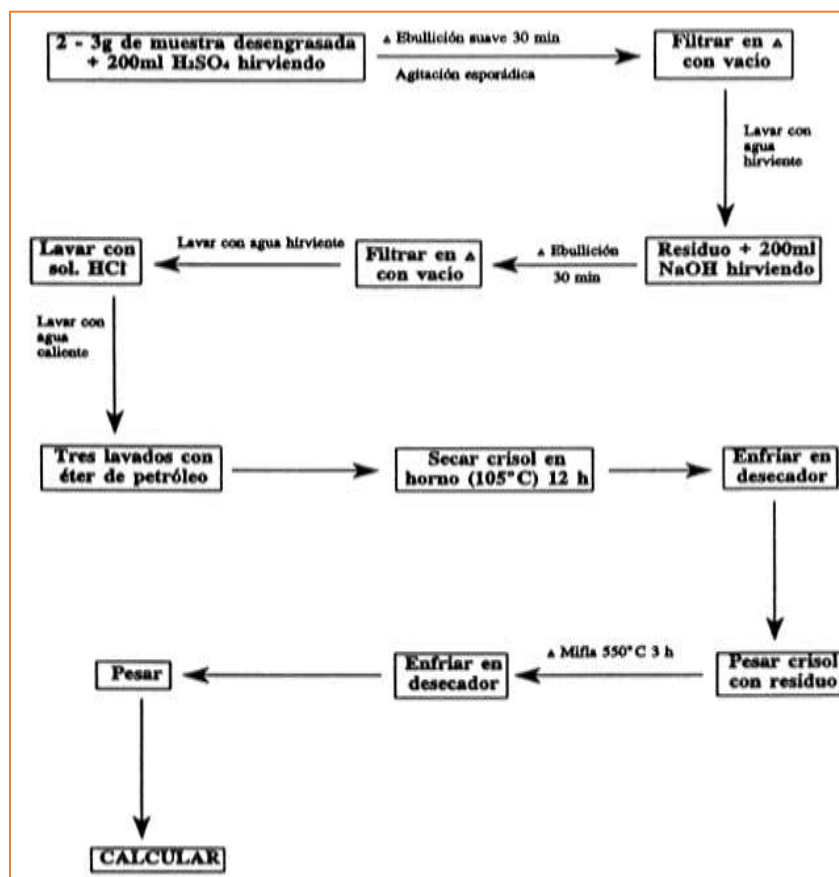


Ilustración 7: Determinación proximal de fibra cruda;  
<https://www.fao.org/3/ab489s/ab489s03.htm>



## Ceniza

El método aquí presentado se emplea para determinar el contenido de ceniza en los alimentos o sus ingredientes mediante la calcinación. Se considera como el contenido de minerales totales o material inorgánico en la muestra.

### **Materiales y equipo.**

- Crisoles de porcelana.
- Mufla.
- Desecador.

### **Procedimiento:**

1. En un crisol de porcelana que previamente se calcinó y se llevó a peso constante, coloque de 2.5 a 5g de muestra seca.
2. Coloque el crisol en una mufla y calcínelo a 550°C por 12 horas, deje enfriar y páselo a un desecador.
3. Cuidadosamente pese nuevamente el crisol conteniendo la ceniza.

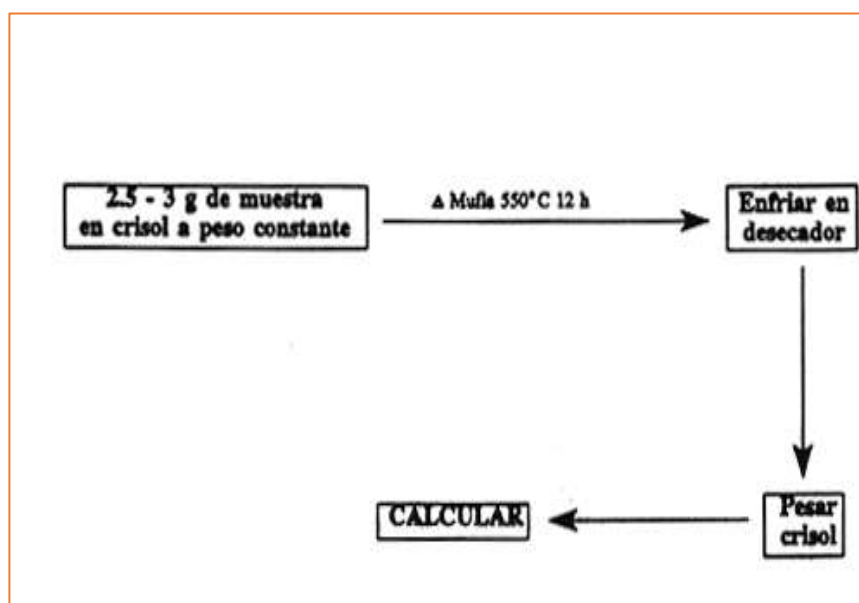


Ilustración 8: Determinación del contenido de ceniza en ingredientes alimenticio; <https://www.fao.org/3/ab489s/ab489s03.htm>





- **Análisis microbiológicos** a través del cual se pueden estudiar toxiinfecciones alimentarias, es decir, se comprueba la presencia de microorganismos nocivos para la salud. El Reglamento 2073/2005 relativo a los criterios microbiológicos aplicables a los productos alimenticios, establece los criterios microbiológicos para determinados microorganismos y las normas de aplicación que deben cumplir los explotadores de empresas alimentarias al aplicar las medidas de higiene, generales y específicas, dependiendo del tipo de alimento que se manipule en su industria. Este reglamento diferencia entre **criterios de seguridad alimentaria** (producto comercializado durante su vida útil) y **criterios de higiene de los procesos** (mejora en la higiene de la producción). (Innotec, 2020)
- **Estudio de vida útil:** El objetivo principal de este tipo de análisis es determinar el tiempo en el que un producto puede mantenerse sin sufrir algún cambio significativo en su calidad e inocuidad. Para conocer el estado del mismo a lo largo del tiempo se estudian varios factores: (Innotec, 2020)
  - Propiedades y composición del alimento
  - Procesos a los que se ve sometido
  - Formato y envase en el cual se comercializa
  - Condiciones de almacenamiento
- **Estudio nutricional:** se analiza la composición nutricional de los alimentos (Grasas, proteínas, sal, azúcares, valores energéticos...). **El Reglamento (UE) 1169/2011** sobre la información aportada al consumidor obliga a las industrias alimentarias a facilitar un etiquetado con la composición de sus productos. La demanda del consumidor tiene en cuenta tanto el valor nutricional del producto como las sustancias que puedan producir alergias y/o intolerancias alimentarias. (Innotec, 2020)
- Otro tipo de análisis es el de **toxinas** tanto de origen biológico (micotoxinas, toxinas botulínicas, fúngicas etc) o químicas (mercurio, plomo, metales pesados). (Innotec, 2020)



- Por último, otro análisis habitual en industrias alimentarias el de **Residuos de plaguicidas**. Estos plaguicidas pueden proceder de una contaminación ambiental, puede haber residuos en muestras de alimentos que nunca han formado parte del proceso de fabricación. (Innotec, 2020)

En la industria ganadera y agraria estos residuos son utilizados comúnmente para evitar el ataque de organismos vivos y evitar así las posibles plagas, por lo que el análisis de estos productos en cuanto a plaguicidas se hace necesario desde cualquier punto de vista, cumpliendo los límites legales para la comercialización del producto.

#### 2.1.2.4. Costos de producción y de venta

Los costos de ventas son calculados a partir de los costos de producción que tiene un determinado producto, en este caso del atol sabor a café. Para calcular dichos costos se utiliza un conjunto de fórmulas todo esto para obtener el precio que tendrá el producto en el mercado.

Los costos de producción (también llamados costos de operación) son los gastos necesarios para mantener un proyecto, línea de procesamiento o un equipo en funcionamiento. (FAO, s.f.)

El costo de venta hace referencia al costo de vender un producto, en tanto el costo de producción hace referencia al costo en que se incurre para producir un bien.

Cada costo se determina de una forma diferente pues corresponde a conceptos diferentes, y tienen objetivos diferentes.



## Fórmulas para el cálculo de costos de producción y costos de venta

- **Costo primo**

$$Cp = Mp + Mod$$

**Cp:** costo primo

**Mod:** mano de obra directa

- **Costo de transformación**

$$Ct = Mod + Ci$$

**Mp:** materia prima

**Cdt:** costo de transformación

**Ci:** costos indirectos

- **Costo de producción**

$$Cdp = Cp + Ci$$

**Cdp:** costo de producción

**Gi:** gastos indirectos

**Go:** gastos de operación

- **Gastos de operación**

$$Go = Cmp + C, Di, In$$

**Cmp:** costo de materia prima

**Cdi, in:** costos directos e indirectos

**Pv:** precio de venta

- **Costo total**

$$Ct = Cdp + G$$

**Ct:** costo total

**%Utd:** porcentaje de utilidad deseada

**Pvud:** precio de venta por unidad

- **Precio de venta**

$$Pv = Ct + \% Utd$$

**Ud:** unidad

- **Precio de venta por unidad**

$$Pvud = Pv / Ud$$

### 2.1.2.5. Aceptación del producto

Antes de hablar de la aceptación del producto es necesario indicar que, la aceptabilidad de un producto es parte de una mezcla de mercado (Mercado Mix) el cual es un concepto que se utiliza para definir todas las herramientas y variables a la disposición del responsable de marketing.



El marketing mix se refiere al conjunto de acciones o tácticas que una empresa utiliza para promocionar su marca o producto en el mercado.

En el Mercado Mix entra en juego la aceptación del producto donde a continuación describimos su concepto:

La aceptación de un producto es la medida que sirve para expresar la penetración de un producto en un determinado mercado. Es decir, la aceptación de ese bien o servicio por los consumidores de ese mercado. (Martínez, 2018)

### **Pruebas hedónicas**

Estas pruebas se elaboran con el fin de cuantificar los resultados para medir el grado de agrado o desagrado del producto o el impacto de sus medidas organolépticas en la población. Estas llegan a ser ampliamente utilizadas para el desarrollo de nuevos productos en las que se quiere saber si los consumidores preferirían o estarían dispuestos a comprar en base a sus características organolépticas, presentación, precio, etc.

### **Escala hedónica.**

Las escalas hedónicas verbales recogen una lista de términos relacionados con el agrado o no del producto por parte del consumidor. Pueden ser de cinco a once puntos variando desde el máximo nivel de gusto al máximo nivel de disgusto y contar con un valor medio neutro, a fin de facilitar al evaluador la localización de un punto de neutralidad.

En general cuando se emplean muchas descripciones se ha demostrado, que, en vez de orientar al consumidor, le origina confusión, de ahí que las más empleadas sean las escalas bipolares de 9 puntos.

Para realizar la prueba pueden presentarse varias muestras para que sean evaluadas por separado según la naturaleza del estímulo, no obstante, se ha comprobado que el evaluador tiende a hacer comparaciones entre las muestras, por eso si se desea tener un criterio de aceptación totalmente independiente para cada muestra analizada, deba presentarse cada una en sesiones de evaluación diferentes.



Para analizar los datos obtenidos mediante esta prueba, se realiza una conversión de la escala verbal en numérica, esto es, se le asignan valores consecutivos a cada descripción, dichos valores pueden procesarse posteriormente a través de análisis

estadístico, o simplemente llegar a una conclusión de la aceptación de los productos mediante el valor obtenido al calcular la media aritmética de la respuesta de los jueces para cada muestra y hacerlo coincidir con el término que corresponde con la descripción verbal.

La escala hedónica facial es de aplicación práctica cuando se emplean consumidores de bajo nivel cultural, o en las pruebas realizadas con poblaciones infantiles a los cuales se les dificulta la comprensión de escalas verbales.

En este método sólo se presentan a las jueces caras con diferentes expresiones faciales, las cuales indican el nivel de agrado o afecto que se tiene por el producto evaluado.

El número de caras que contempla la escala puede variar, pero generalmente estas oscilan entre 5 y 7, atendiendo al inconveniente ya explicado que presentan las escalas de un número de opciones mayor. Pueden evaluarse una o varias muestras al igual que en la escala hedónica verbal y el procedimiento de cálculo es similar.

(Metodología Afectiva y Valor Biológico del Placer de Comer)

#### 2.1.2.6. Control de calidad en el proceso

El control de calidad en los alimentos es la utilización de parámetros tecnológicos, físicos, químicos, microbiológicos, nutricionales y sensoriales para lograr que un alimento sea sano y sabroso con el objetivo de proteger al consumidor, tanto del fraude como de su salud. (SAIA, 2017)

Durante el proceso para la elaboración del producto se aplicaron ciertas normas de higiene y ciertos controles durante el proceso. Se utilizaron equipos higiénicos-sanitarios como los guantes, redecillas, gabacha y cubre boca, además de la limpieza de todos los equipos y utensilios que se ocuparon en la elaboración. Y finalmente para el control de su temperatura y el pesaje se usó un termómetro y una pesa en gramos respectivamente.



### 2.1.3. Marco Conceptual

- **Aditivo alimentario:** Sustancia que aunque per se no constituya un alimento o disponga valor nutritivo, se agregará de modo deliberado en un alimento o en una bebida en pequeñas cantidades con la misión de modificar sus propiedades organolépticas, tales como textura, sabor, color y olor, o en su defecto para mejorar su proceso de fabricación. (Ucha, 2013)
- **Alimento:** En términos del Codex Alimentarius, es toda sustancia elaborada, semielaborada o natural, que se destina al consumo humano, incluyendo las bebidas, el chicle y cualesquiera otras sustancias que se utilicen en la fabricación, preparación o tratamiento de los alimentos, pero no incluye los cosméticos ni el tabaco ni las sustancias utilizadas solo como medicamentos. (salud, s.f.)
- **BPM:** son un conjunto de principios y recomendaciones técnicas que se aplican en el procesamiento de alimentos para garantizar su inocuidad y su aptitud, y para evitar su adulteración. También se les conoce como las “Buenas Prácticas de Elaboración” (BPE) o las “Buenas Prácticas de Fabricación” (BPF). (Díaz & Uría, 2009)
- **Cafeína:** La cafeína es un alcaloide, con propiedades cardiotónicas, que se obtiene de las semillas y de las hojas del café, del té y de otros vegetales. (Infoedita, 2021)
- **Caloría:** Unidad de energía térmica equivalente a la cantidad de calor necesaria para elevar la temperatura de un gramo de agua en un grado centígrado, de 14,5 a 15,5°C, a la presión normal; equivale a 4,185 julios. (Símb. cal). (Infoedita, 2021)
- **Calidad:** grado en el que un conjunto de características cumple con los requisitos. (Universidad Santiago de Cali)
- **Codex Alimentarius:** En el año 1962, la FAO y la OMS crearon un código con el objetivo de facilitar el comercio internacional de alimentos y garantizar a los consumidores no solo la calidad sino la seguridad e inocuidad de los mismos. Con el tiempo, el Codex Alimentarius (Código o Ley de los Alimentos) se convirtió en una de las reglamentaciones más aceptadas y adoptadas en el mundo. El Codex Alimentarius ha permitido minimizar (aunque no se ha eliminado totalmente el problema) el riesgo de



propagación de las ETA, ya que un concepto básico del Codex enuncia que "un alimento no es nutritivo si no es inocuo". (salud, s.f.)

- **Dieta:** Régimen alimenticio. Todas las sustancias alimenticias consumidas diariamente en el curso normal de vida. (Infoedita, 2021)
- **Diagrama de flujo:** presentación esquemática y sistemática de la secuencia de etapas y de su interacción. (Seguridad alimentaria global, 2018)
- **Embalaje:** Un embalaje es la cobertura que da mayor protección y poder de manipulación a las mercancías envasadas. (Mathon, 2012)
- **Envase:** Se denomina envase al contenedor que está en contacto directo con el producto mismo. (Cortéz, 2017)
- **Etiqueta:** Una etiqueta es una marca, señal o marbete que se coloca en un objeto o en una mercancía, para identificación, valoración, clasificación, etc.... (Pérez Porto & Gardey, 2013)
- **Etiquetado:** es cualquier marbete, rótulo, marca, imagen u otra materia descriptiva o gráfica, que se haya escrito, impreso, estarcido, marcado, marcado en relieve o en huecograbado o adherido al envase de un alimento. (FAO, Organización de las naciones unidas para la alimentación y la agricultura, 2013)
- **Fécula de maíz:** El almidón es el principal constituyente del maíz (*Zea mays* L.) y las propiedades fisicoquímicas y funcionales de este polisacárido están estrechamente relacionadas con su estructura. El almidón está formado por dos polímeros de glucosa: amilosa y amilopectina. (Acevedo, Juárez García, Evangelista Lozano, Rosales Reynoso, & Bello Pérez, 2013)
- **Gramo:** Unidad de masa del Sistema Métrico Decimal equivalente a la de un centímetro cúbico de agua a la temperatura de su máxima densidad, es decir, cuatro grados centígrados. (Símb. g) (Infoedita, 2021)
- **Grasa:** Nombre genérico de sustancias orgánicas, muy difundidas en ciertos tejidos de plantas y animales, que están formadas por la combinación de ácidos grasos con la glicerina. (RAE, 2020)
- **Higiene de los alimentos:** Comprende las condiciones y medidas necesarias para la producción, elaboración, almacenamiento, distribución, comercialización y hasta la



preparación culinaria de los alimentos destinadas a garantizar un producto inocuo, en buen estado y comestible, apto para el consumo humano. (salud, s.f.)

- **Inocuo:** Es libre de peligro, digno de confianza, que no produce injuria alguna. Certeza que la ingestión del alimento no producirá enfermedad, habida cuenta que la manera y cantidad de ingestión sea la adecuada. Inocuo es sinónimo de seguro en una de las acepciones del español, pero no es aconsejable su uso porque se lo puede confundir con seguridad alimentaria la que difiere de inocuidad de los alimentos. El uso de la palabra seguridad como sinónimo de inocuidad no es adecuado por no ser equivalentes. (salud, s.f.)
- **Lacto suero:** El lactosuero (LS) es el subproducto líquido resultante de la coagulación de las proteínas caseicas de la leche durante la preparación del queso; tiene una composición similar a la de la leche desnatada, y está compuesto principalmente de proteínas, lactosa, vitaminas y minerales. (Chacón Gurrola, Chávez Martínez, Rentería Monterrubio , & Rodríguez Figueroa, 2016)
- **Leche:** es la secreción mamaria normal de animales lecheros obtenida mediante uno o más ordeños sin ningún tipo de adición o extracción, destinada al consumo en forma de leche líquida o a elaboración ulterior. (ALIMENTARIUS, 1999)
- **Leche cruda:** Leche (según se define en el Norma General para el Uso de los Términos Lecheros) que no ha sido calentada a más de 40 °C ni sometida a ningún tratamiento que tenga un efecto equivalente. (González Ulibarry, 2018)
- **Materias primas:** Las materias primas son el primer eslabón de una cadena de fabricación, y en las distintas fases del proceso se irán transformando hasta convertirse en un producto apto para el consumo. (Caballero Ferrari, 2015)
- **Microorganismo:** Son seres vivos pequeños que no pueden ser observados a simple vista y por ello se utilizan equipos especializados como los microscopios, típicamente son organismos unicelulares, son considerados esenciales para la vida debido a su amplia diversidad y distribución en el planeta. (Reyes Gonzalez & Mayoral Álvarez, 2018)
- **Nutrición:** La nutrición es el proceso de consumo, absorción y utilización de los nutrientes necesarios para el crecimiento y el desarrollo del organismo y para el mantenimiento de la vida. (Youdim, 2019)





- **Producto lácteo:** es un producto obtenido mediante cualquier elaboración de la leche, que puede contener aditivos alimentarios y otros ingredientes funcionalmente necesarios para la elaboración. (Nacional, 2013)
- **Producto lácteo compuesto:** es un producto en el cual la leche, productos lácteos o los constituyentes de la leche son una parte esencial en términos cuantitativos en el producto final tal como se consume, siempre y cuando los constituyentes no derivados de la leche no estén destinados a sustituir totalmente o en parte a cualquiera de los constituyentes de la leche. (206-1999, 2017)
- **Procesado y fabricación:** La palabra fabricación se puede referir a la producción de objetos a través de medios de tipo mecánicos o implicar la construcción o elaboración de algo. (Infoedita, 2021)
- **Proteína:** La proteína es una sustancia constitutiva de las células y de las materias vegetales y animales. Es un biopolímero formado por una o varias cadenas de aminoácidos, fundamental en la constitución y funcionamiento de la materia viva, como las enzimas, las hormonas, los anticuerpos, etc.... (Infoedita, 2021)
- **Pasteurización:** El proceso de pasteurización fue llamado así luego que Luis Pasteur descubriera que organismos contaminantes productores de la enfermedad de los vinos podían ser eliminados aplicando temperatura. Luego se empleó a otros productos para lograr su conservación. Es común la pasteurización de la leche que consiste en la aplicación de diferentes temperaturas y tiempos para la destrucción de microorganismos patógenos, y la mayoría de los saprófitos presentes en el producto, y a partir de ese proceso, garantizar la calidad microbiológica y evitar su degradación. La pasteurización a baja temperatura y tiempo prolongado es a 63°C durante 30 minutos, mientras que la que se utiliza a alta temperatura y corto tiempo es de 72°C durante 15 segundos. (salud, s.f.)
- **Proceso:** conjunto de trabajos, tareas, operaciones correlacionadas o interactivas que transforma elementos de entrada en elementos de salida utilizando recursos. (Seguridad alimentaria global, 2018)
- **Producto terminado:** producto que no será objeto de ningún tratamiento o transformación posterior por parte de la organización. Un producto que será sometido a



tratamiento o transformación posterior por otra organización es un producto final en el contexto de la primera organización y una materia prima o un ingrediente en el contexto de la segunda organización. (Seguridad alimentaria global, 2018)

- **Seguridad alimentaria:** La seguridad alimentaria hace referencia a la disponibilidad de alimentos, el acceso de las personas a ellos y el aprovechamiento biológico de los mismos. Se considera que un hogar está en una situación de seguridad alimentaria cuando sus miembros disponen de manera sostenida a alimentos suficientes en cantidad y calidad según las necesidades biológicas. (FAO, Organización de las naciones unidas para la alimentacion y la agricultura, 2013)
- **Vitamina:** Cada una de las sustancias orgánicas que existen en los alimentos y que, en cantidades pequeñísimas, son necesarias para el perfecto equilibrio de las diferentes funciones vitales. Existen varios tipos, designados con las letras A, B, C, etc. (Espeso García, Barrera Arias., Freire Segúin, & Jiménez Fdez-Ahuja., 2019)
- **Vida útil:** El período durante el cual el producto mantiene su inocuidad e idoneidad microbiológicas a la temperatura de almacenamiento especificada y, cuando proceda, en otras condiciones de almacenamiento y manipulación estipuladas. (IPSA, 2009)
- **Vainilla:** es un concentrado - que se utiliza para saborizar comidas y bebidas obtenido de la vaina o chaucha de la vainilla (género de orquídeas que produce un fruto del cual se obtiene este saborizante, después de un sencillo proceso de maceración). (Victores, 2021)



#### **2.1.4. Marco Legal**

##### **2.1.4.1. Normas Nacionales**

**Norma técnica aplicada a leche y productos lácteos, leche cruda (vaca).**

**NO. NTON 03 027- 17**

#### **OBJETIVO**

Establecer las especificaciones técnicas, que debe cumplir la leche cruda de vaca destinada al procesamiento.

#### **2. CAMPO DE APLICACIÓN**

Aplica a la Leche cruda, que no ha sufrido ningún proceso adicional excepto la filtración y enfriamiento.

(COMIECO, 2017)

**Norma técnica obligatoria nicaragüense para leche pasteurizada**

**NTON 03 034 –11**

#### **1. OBJETO**

Establecer la identidad y los requisitos mínimos de calidad e inocuidad que debe cumplir la leche pasteurizada.

#### **2. CAMPO DE APLICACIÓN**

Se aplica a la leche pasteurizada para consumo humano directo y cualquier otro proceso industrial

(Comité de Alimentos de la Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense, 2012).



**Norma técnica obligatoria nicaragüense de etiquetado de alimentos pre envasados  
para consumo humano**

**NTON 03 021-08**

**OBJETO**

Establecer los requisitos mínimos que deben cumplir las etiquetas de alimentos preenvasados para consumo humano, tanto para la producción nacional como productos importados.

**2. CAMPO DE APLICACIÓN**

La presente norma se aplicará al etiquetado de todos los alimentos preenvasados que se ofrecen para su comercialización como tales al consumidor o para fines de hostelería, y a algunos aspectos relacionados con la presentación de los mismos. Quedan excluidos los productos envasados en presencia del consumidor.

(COMIECO, 2008)

**Norma técnica obligatoria nicaragüense de manipulación de alimentos. Requisitos  
sanitarios para manipuladores**

**NTON 03 026 – 10**

**1.OBJETO**

Establecer los requisitos sanitarios que deben cumplir los manipuladores y cualquier otro personal en actividades similares; en las operaciones de manipulación de alimentos, durante su obtención, recepción de materia prima, procesamiento, envasado, almacenamiento, transportación y su comercialización.

**2.CAMPO DE APLICACIÓN**

Esta norma es de aplicación obligatoria en todas aquellas instalaciones donde se manipulen alimentos, tanto en su obtención, procesamiento, recepción de materias primas, envasado, almacenamiento, transportación, comercialización y por todos los manipuladores de alimentos.

(COMIECO, 2010)



**Norma técnica obligatoria nicaragüense, control ambiental, plantas procesadoras de productos lácteos y centros de acopio**

**NTON 05 006 - 15**

**1. OBJETO**

Establecer los criterios técnicos ambientales para la ubicación, operación, prácticas de producción más limpia, manejo de residuos sólidos y líquidos en plantas procesadoras de productos lácteos y centros de acopio.

**2. CAMPO DE APLICACIÓN**

Aplica a las plantas procesadoras de leche y productos lácteos y centros de acopio, independientemente de su tamaño.

(COMIECO, 2015)

**Norma para Alimentos y Bebidas Procesadas. Aditivos Alimentarios.**

**NTON 03 094 – 10/RTCA 67.04.54**

**OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN**

1.1 Establecer los aditivos alimentarios y sus límites máximos permitidos en las diferentes categorías de alimentos.

1.2 En los alimentos que se comercialicen en el territorio de los Estados Parte sólo se permitirá el uso de los aditivos alimentarios que se indican en este Reglamento Técnico, de acuerdo con las disposiciones del mismo.

1.3 No se incluyen los coadyuvantes de elaboración, ni las sustancias que se utilizan habitualmente como ingredientes.

(COMIECO, 2005)



#### 2.1.4.2. Normas Internacionales

##### **Norma general del Codex para el uso de términos lecheros**

##### **CODEX STAN 206-1991**

##### **Codex Alimentarius – Leche y productos lácteos**

##### **ÁMBITO DE APLICACIÓN**

La presente Norma General se aplica al uso de términos lecheros relacionados con los alimentos que se destinan al consumo o a la elaboración ulterior.

##### **PRINCIPIOS GENERALES**

Los alimentos se describirán o presentarán de forma que aseguren un correcto uso de los términos lecheros aplicables a la leche y los productos lácteos, para proteger al consumidor contra posibles confusiones o interpretaciones erróneas y garantizar la aplicación de prácticas de comercio leales.

(CODEX ALIMENTARIUS, 2011)

##### **Código de prácticas de higiene para la leche y los productos lácteos**

##### **CAC/RCP 57-2004**

##### **OBJETIVOS**

El objetivo del presente Código es aplicar las recomendaciones del Código Internacional Recomendado de Prácticas – Principios Generales de Higiene de los Alimentos al caso particular de la leche y los productos lácteos. Incluye, asimismo, orientaciones sobre la forma de cumplir los requisitos generales previstos en las secciones de higiene de las normas del Codex para los productos lácteos. El ámbito de aplicación del presente Código no abarca la producción de leche cruda de consumo directo.

##### **ÁMBITO DE APLICACIÓN Y UTILIZACIÓN DEL DOCUMENTO**

2.1 **Ámbito de aplicación** El presente Código se aplica a la producción, elaboración y manipulación de la leche y los productos lácteos, tal y como se definen en la Norma General



para el Uso de Términos Lecheros<sup>1</sup> (CODEX STAN 206-1999). Cuando en el Código se hace referencia a “productos lácteos” se entiende que este término incluye los productos lácteos compuestos.

El presente Código se aplica a los productos comercializados a escala internacional; también puede servir de base para la elaboración de normas nacionales.

2.2 Utilización del documento Las disposiciones del presente documento complementan las del Código Internacional Recomendado de Prácticas – Principios Generales de Higiene de los Alimentos, CAC/ RCP 1-1969 y han de utilizarse conjuntamente con éste.

El presente documento consta de una serie de principios, explicaciones y directrices. Los principios generales aplicables a todas las fases de la producción, elaboración y manipulación de la leche y los productos lácteos se presentan en la Sección 2.3.

Los principios específicos y las explicaciones y directrices correspondientes se presentan en la sección apropiada. Los principios, que figuran en negrita, constituyen una declaración de la meta u objetivo que ha de lograrse. Las explicaciones, que aparecen en cursiva, sirven para exponer el propósito de un determinado principio. Las directrices para la aplicación del principio enunciado figuran en letra normal

Los anexos forman parte integrante del Código. Contienen directrices sobre los distintos enfoques posibles para la aplicación de los principios. El propósito de las directrices que figuran en los anexos es explicar los principios de la parte principal del Código e ilustrar cómo pueden cumplirse en la práctica. Así, para poder disponer de una orientación completa sobre la producción higiénica de leche y productos lácteos deben usarse conjuntamente el Código Internacional Recomendado de Prácticas – Principios Generales de Higiene de los Alimentos, el texto principal del presente Código y los anexos del mismo.

2.3 Principios generales aplicables a la producción, elaboración y manipulación de la leche y de todos los productos lácteos

Los siguientes principios generales se aplican a la producción, elaboración y manipulación de la leche y de todos los productos lácteos.



Los productos lácteos obtenidos con arreglo a este Código serán objeto, desde la producción de la materia prima hasta el punto de consumo, de una combinación de medidas de control, que deben ser de eficacia probada para alcanzar el nivel adecuado de protección de la salud pública.

A lo largo de toda la cadena alimentaria se aplicarán buenas prácticas de higiene a fin de garantizar que la leche y los productos lácteos resulten inocuos e idóneos para el uso previsto. No debería emplearse ninguna parte de este Código sin considerar lo que ha ocurrido en la cadena de eventos que precede la aplicación de la medida particular en cuestión, o lo que ocurrirá sucesivamente a la misma. El Código debe utilizarse solamente sobre la base del reconocimiento de una cadena continua de controles aplicados desde la producción hasta el consumo.

Siempre que sea necesario, las prácticas de higiene relativas a la leche y los productos lácteos deben aplicarse en el marco del sistema de HACCP, tal como se describe en el anexo del Código Internacional Recomendado de Prácticas – Principios Generales de Higiene de los Alimentos. Se presenta este principio reconociendo que existen limitaciones a la plena aplicación de los principios de HACCP en la fase de producción primaria. En caso de que no sea posible aplicarlo en el ámbito de la explotación lechera, deben seguirse las buenas prácticas de higiene, agrícolas y veterinarias.

Debe haberse validado la eficacia de las medidas de control. La eficacia general del sistema de medidas de control deberá ser objeto de validación. Las medidas de control o sus combinaciones deben validarse en función de la frecuencia de peligros en la leche empleada, tomando en cuenta las características de los peligros concretos en cuestión y los objetivos de inocuidad de los alimentos establecidos. Para obtener orientación sobre la validación de medidas de control se recurrirá a las Directrices para la Validación de Medidas de Control de la Higiene de los Alimentos (CAC/GL 69-2008).

2.4 Funciones respectivas de los productores, fabricantes, distribuidores, minoristas, transportistas y consumidores de leche, así como de las autoridades competentes





Aunque el fabricante tiene la responsabilidad de asegurar que los alimentos producidos sean inocuos e idóneos, es necesaria una cadena continua de medidas o controles aplicados por otras partes, incluidos los productores de leche, para garantizar la inocuidad e idoneidad de los productos lácteos. Es importante reconocer que los distribuidores, las autoridades competentes y los consumidores también tienen un papel que desempeñar para asegurar la inocuidad e idoneidad de la leche y los productos lácteos.

La interrelación y las repercusiones de un segmento de la cadena alimentaria en otro son importantes para asegurar que las posibles interrupciones de la cadena de control se subsanen mediante la comunicación e interacción entre productores, elaboradores, distribuidores y minoristas de leche. Aunque es principalmente responsabilidad del fabricante realizar el análisis de peligros en el contexto de la elaboración de un sistema de control basado en el HACCP y, de esta manera, identificar y controlar los peligros asociados con la materia prima que entra a la planta, el productor de leche también debe tener conocimiento de los peligros asociados con la leche, para así poder ayudar a reducir al mínimo su presencia en la materia prima.

Para lograr una continuidad efectiva, las diversas partes deberían dedicar una atención especial a las siguientes responsabilidades:

Los productores deben asegurar el empleo de buenas prácticas agrícolas y de cría de los animales en las fincas. Estas prácticas deberán adaptarse, según proceda, a cualquier necesidad particular relacionada con la inocuidad que haya especificado y comunicado el fabricante.

Los fabricantes deben utilizar buenas prácticas de fabricación y de higiene, en especial aquellas que figuran en el presente Código. Cualquier necesidad de medidas adicionales con respecto al control de peligros durante la producción primaria deberá comunicarse eficazmente a los proveedores para permitir que el productor de leche ajuste sus operaciones para cumplirlas. Asimismo, puede ser necesario que el fabricante aplique controles o adapte sus procesos de elaboración en función de la capacidad del productor de leche de reducir al mínimo o prevenir los peligros asociados con la leche. Tales necesidades adicionales deben estar respaldadas por un análisis de peligros adecuado y, cuando proceda, tomar en



consideración las limitaciones tecnológicas que se presentan durante la elaboración, así como las exigencias del mercado.

Los distribuidores, transportistas y minoristas deberán garantizar que la leche y los productos lácteos que están bajo su control se manipulen y almacenen correctamente y según las instrucciones del fabricante.

Los consumidores deberán aceptar la responsabilidad de velar por que la leche y los productos lácteos que estén en su poder se manipulen y almacenen correctamente y de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

Para que se aplique eficazmente este Código, las autoridades competentes deben tener establecido un marco legislativo (por ejemplo, leyes, reglamentos, directrices y requisitos), así como contar con una infraestructura adecuada y con inspectores y personal debidamente capacitados. Para los sistemas de control de las importaciones y exportaciones de alimentos, habrá que remitirse a las Directrices para la Formulación, Aplicación, Evaluación y Acreditación de Sistemas de Inspección y Certificación de Importaciones y Exportaciones de Alimentos (CAC/GL 26-1997). Los programas de control deben centrarse en la comprobación de la documentación pertinente que muestre que a lo largo de la cadena cada participante ha cumplido con sus obligaciones particulares a fin de asegurar que los productos terminados cumplen con los objetivos de inocuidad de los alimentos establecidos.

La existencia de unas comunicaciones y una interacción claras entre todas las partes es importante para ayudar a asegurar que se emplean las buenas prácticas, que se identifican y resuelven los problemas con rapidez y eficacia y que se mantiene la integridad de toda la cadena alimentaria.

## **ANEXO II**

### **DIRECTRICES PARA LA GESTIÓN DE LAS MEDIDAS DE CONTROL DURANTE LA ELABORACIÓN Y DESPUÉS DE LA MISMA**



## INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

La información detallada que figura en el presente Anexo debe utilizarse para prevenir, eliminar o reducir a niveles aceptables los peligros asociados con materiales que entran en la planta lechera, y reducir la probabilidad de contaminación de la leche como consecuencia de un control inadecuado de las operaciones de elaboración. Esta información permitirá poner en práctica los principios indicados en la Sección 5 del cuerpo del presente Código, al proporcionar directrices para su aplicación.

Estas medidas deben emplearse combinándose con las directrices para la producción primaria presentadas en el Anexo I, a fin de controlar eficazmente los peligros microbiológicos presentes en los productos lácteos. Existe una relación estrecha entre el control de las operaciones de fabricación y la inocuidad e idoneidad de los productos a base de leche elaborada, basada en las medidas de control que se presentan en el Anexo II.

## ÁMBITO DE APLICACIÓN

Las disposiciones contenidas en el presente Anexo refuerzan y complementan los principios y directrices especificados en la Sección 5 del Código (Control de las operaciones), y en particular en el Apartado 5.1, y deben aplicarse a la fabricación de cualquier producto lácteo. Los principios de la Sección 5, Control de las operaciones, así como las disposiciones del presente Anexo sobre identificación de los peligros, son aplicables no solamente al control de los peligros microbianos, sino también al de los peligros químicos y físicos.

Las medidas más comunes de control microbiológico se tratan con más detalle en la Parte A (medidas de control microbiostático) y la Parte B (medidas de control microbicida), respectivamente. Sin embargo, esto no excluye de ninguna manera el uso de medidas de control microbiológico adicionales y/o alternativas, siempre y cuando se siga la orientación general proporcionada en el presente Anexo.

(CODEX ALIMENTARIUS, 2009)



## 2.2. PREGUNTAS DIRECTRICES

1. ¿Qué normativa se debe utilizar para diseñar el flujo de proceso del postre Viscoffeli?
2. ¿Qué prueba de laboratorio se puede aplicar al producto para determinar sus beneficios nutricionales?
3. ¿Qué fórmulas financieras se deben utilizar para calcular los costos de venta del atol sabor a café Viscoffeli?
4. ¿Mediante que prueba se puede establecer el grado de aceptación del producto final?



### 3. CAPÍTULO III

#### 3.1. DISEÑO METODOLÓGICO

##### 3.1.1. Tipo de investigación

- **Según alcance temporal**

Esta investigación es de corte transversal, dado que, la recopilación de datos es en un periodo de tiempo determinado, teniendo en cuenta que esta investigación se llevó a cabo en el segundo semestre del año 2021.

- **Según la finalidad**

Es una Investigación aplicada, porque se enfocó en la resolución de un problema como es: la falta de aprovechamiento del lactosuero residual de la producción de queso lácteo, mediante la producción de atol sabor café “Viscoffeli”, en la UNAN-MANAGUA; FAREM-CHONTALES, en el segundo semestre del año 2021.

- **Según profundidad u objetivo**

Esta investigación se define como descriptiva, dado que describe el proceso por el que pasa este producto para su elaboración, que comienza desde la recepción de la materia prima e insumos siguiendo por otros 10 procedimientos (los cuales se presentan el diagrama de flujo de los resultados) hasta la obtención del atol sabor a café.

- **Según el carácter de la medida**

Es una investigación Mixta:

Cualitativa: ya que se enfoca en aspectos observables y susceptibles, utilizamos la metodología empírico – analítica para el análisis correspondiente de los datos obtenidos, como por ejemplo la descripción del proceso o elaboración del diagrama de flujo, así mismo, la explicación de las cualidades del producto.

Cuantitativa: porque además de análisis de resultados, se obtuvieron datos numéricos (porcentajes) en las pruebas de laboratorios que se realizaron al producto, igualmente se



elaboraron graficas numéricas a partir de las pruebas hedónicas aplicadas, y, por último, se utilizaron fórmulas, también numéricas, para obtener los resultados de los costos de producción y de venta.

- **Según el marco en el que tiene lugar**

Esta investigación es experimental, porque consiste en el desarrollo de un producto innovador como fue el Atol con sabor a café, se manipularon diferentes variables tal como la combinación adecuada de cada uno de las materias primas e ingredientes para obtener la formulación del producto final y el desarrollo de su respectivo flujo de proceso. También, es importante mencionar que esta es una investigación nueva dado el tipo de producto que se desarrolla, ya que no se encontró ningún antecedente o datos sobre un producto igual.

- **Población y muestra**

- Población

La población de estudio de esta investigación está compuesta por los estudiantes presentes UNAN-MANAGUA; FAREM- CHONTALES en el turno vespertino en la modalidad de lunes a jueves en el segundo semestre del año 2021, donde el total es de 637 estudiantes matriculados y activos.

- Muestra

Según los resultados del muestreo realizado, se le debe aplicar un test de catación a un número de 66 estudiantes que se encuentren en la UNAN-MANAGUA; FAREM-Chontales en el turno vespertino en la modalidad por encuentro de lunes a jueves. Para encontrar el total de estudiantes a encuestar se utilizó una formula estadística para calcular el tamaño de toda la muestra.



$$n: \frac{N * Z_{\alpha}^2 * P * q}{d^2 * (N - 1) + Z_{\alpha}^2 * P * q} \quad n: \frac{(637) * (1.96)^2 * (0.95) * (0.05)}{(0.05)^2 * (637 - 1) + (1.96)^2 * (0.95) * (0.05)}$$
$$n: \frac{116.2372}{1.7724} \quad n: 65.57818 \approx 66$$

**Donde:**

**N:** Total de la población

**Z<sub>α</sub>:** 1.96 al cuadrado (si la seguridad es de 95%)

**P:** Proporción esperada (5%)

**Q:** 1-P (1-0.05: 0.95)

**d:** presión del 5%

### 3.1.2. Materiales y Método

- Método

El método de investigación a desarrollar será el método inductivo o inductivismo.

- Instrumentos

#### **CÓDIGO DE PRÁCTICAS DE HIGIENE PARA LA LECHE Y LOS PRODUCTOS LÁCTEOS**

#### **CAC/RCP 57-2004**

Esta norma fue aplicada durante todo el proceso por consideramos que es importante la higiene en la elaboración de cualquier producto alimenticio, en este caso el uso de un subproducto de la leche para elaborar el atol sabor a café.

**Para desarrollar el flujo del proceso del Atol Sabor a Café se utilizó la norma técnica ASME**, se utilizó esta norma porque explica el proceso de elaboración del producto de una manera más sencilla por su simbología simple; esta simbología se reflejó anteriormente en el marco teórico.

**Las fórmulas de costos de producción y de venta que se utilizaron en dicha investigación**, fueron las más sencilla debido a que el objeto de estudio de esta tesis no gira



entorno a un análisis de mercado completo, sino que va centrado en la elaboración del nuevo sabor de atol para el aprovechamiento del suero lácteo.

### **Análisis Físico-Químico**

El análisis fisicoquímico brinda poderosas herramientas que permiten caracterizar un alimento desde el punto de vista nutricional y toxicológico, y constituye una disciplina científica de enorme impacto en el desarrollo de otras ciencias como la bioquímica, la medicina y las ciencias farmacéuticas, por solo mencionar algunas.

Para que se entienda mejor: el análisis físico químico se encarga de medir diversas propiedades como temperaturas, conductividad, densidad, viscosidad o dureza con el objetivo de garantizar la calidad alimentaria de los productos.

Para elaborar el análisis físico-químico del producto, se llevó una muestra al laboratorio LABAL, en Managua-Nicaragua, donde se midió las siguientes propiedades del producto: proteína, grasa, ceniza, fibra, humedad, carbohidratos totales y energía total, al final el laboratorio nos envió los resultados de dichas propiedades vía correo electrónico; la hoja de ensayo donde se debe reflejar los resultados está documentada en el trabajo, del acápite ANEXO (pág. 98)

### **Aplicación de pruebas hedónicas para evaluar la aprobación del producto**

Las **pruebas** hedónicas se aplican a un número determinado de consumidores para que ellos valoren el grado de satisfacción que les produce el producto que se quiere lanzar al mercado, para esto se utiliza una escala que le proporciona un analista.

Para obtener los datos de las opiniones sobre las características organolépticas de nuestro producto se elaboró la siguiente tabla con el fin de aplicarla a las personas encuestadas.





Tabla 4: Escala de nivel de agrado

Puntaje	Clasificación	Apariencia	Color	Olor	Sabor	Textura
5	Me gusta mucho					
4	Me gusta					
3	Ni me gusta ni me disgusta					
2	No me gusta					
1	No me gusta nada					

### Validación de Instrumentos

Para validar los instrumentos que se utilizaron para la obtención de datos investigativos, todos estos fueron revisados por dos profesores de la UNAN-FAREM-Chontales que tienen un título en ingeniería de los alimentos respectivamente, tomando como referencia la experiencia que posee cada uno para la elaboración de investigaciones de este tipo. Para aplicar los instrumentos se redactaron de forma que las personas que desconocen el tema puedan entenderla con facilidad. Los instrumentos fueron validados por: **Ing. Eduardo Torrez, MSc. William Pérez.**



### 3.2. Operacionalización de variables

Tabla 5:Operacionalización de variables

OBJETIVO	VARIABLE	SUB-VARIABLE	INDICADOR	INSTRUMENTO
Diseñar el flujo de proceso del postre Viscoffeli con la normativa ASME.	Procedimiento de fabricación	Diagrama de flujo	Operaciones Unitarias definidas: RMP Pasteurización Filtrado Mezclado Adición de Azúcar Adición de café Adición de fécula de maíz Enfriamiento Adición de la galleta Envasado y etiquetado Almacenamiento	Programa Creately Norma ASME NTON 03 026-10
Determinar los beneficios nutricionales mediante pruebas de laboratorio.	Beneficios nutricionales	Análisis fisicoquímico	Macronutrientes: • Carbohidratos • Lípidos • Proteínas • Minerales - Propiedades físicas: • Ceniza • Fibra • Humedad - Propiedades energéticas: • Valor calórico	Protocolos AOAC Instalaciones, Equipos e Instrumental de Laboratorio (LABAL-MIFIC); Formato de resultados de ensayos.



OBJETIVO	VARIABLE	SUB-VARIABLE	INDICADOR	INSTRUMENTO
Calcular los costos de venta del atol sabor a café "Viscoffeli"	Costos de venta	<b>Cp:</b> costo primo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Mod:</b> mano de obra directa</li> <li>• <b>Mp:</b> materia prima</li> </ul>	$Cp = Mp + Mod$
		<b>Cdt:</b> costo de transformación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Mod:</b> mano de obra directa</li> <li>• <b>Ci:</b> costos indirectos</li> </ul>	$Cdt = Mod + Ci$
		<b>Cdp:</b> costo de producción	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Cp:</b> costo primo</li> <li>• <b>Ci:</b> costos indirectos</li> </ul>	$Cdp = Cp + Ci$
		<b>Go:</b> gastos de operación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Cmp:</b> costo de materia prima</li> <li>• <b>Cdi, in:</b> costos directos e indirectos</li> </ul>	$Go = Cmp + C, Di, In$
		<b>Ct:</b> costo total	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Cdp:</b> costo de producción</li> <li>• <b>Go:</b> gastos de operación</li> </ul>	$Ct = Cdp + Go$
		<b>Pv:</b> precio de venta	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Ct:</b> costo total</li> <li>• <b>%Utd:</b> porcentaje de utilidad deseada</li> </ul>	$Pv = Ct + \% Utd$
		<b>Pvud:</b> precio de venta por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Pv:</b> precio de venta</li> <li>• <b>Ud:</b> unidad</li> </ul>	$Pvud = Pv / Ud$
Establecer el grado de aceptación del producto final mediante Pruebas hedónicas	Grado de Aceptación	Propiedades sensoriales (organolépticas)	Parámetros (escala hedónica): 5 (Me gusta mucho) 4 (Me gusta)	Ficha de Degustación MS Excel Gráficas



			3(No me gusta ni me disgusta) 2 (No me gusta) 1(No me gusta nada)	
--	--	--	---	--

#### 4. CAPÍTULO IV

##### 4.1. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

##### 4.1.1. Diseño del Flujo de Proceso del postre “Viscoffeli” con la normativa ASME

Ilustración 9: Diagrama de flujo de proceso de postre "Viscoffeli"

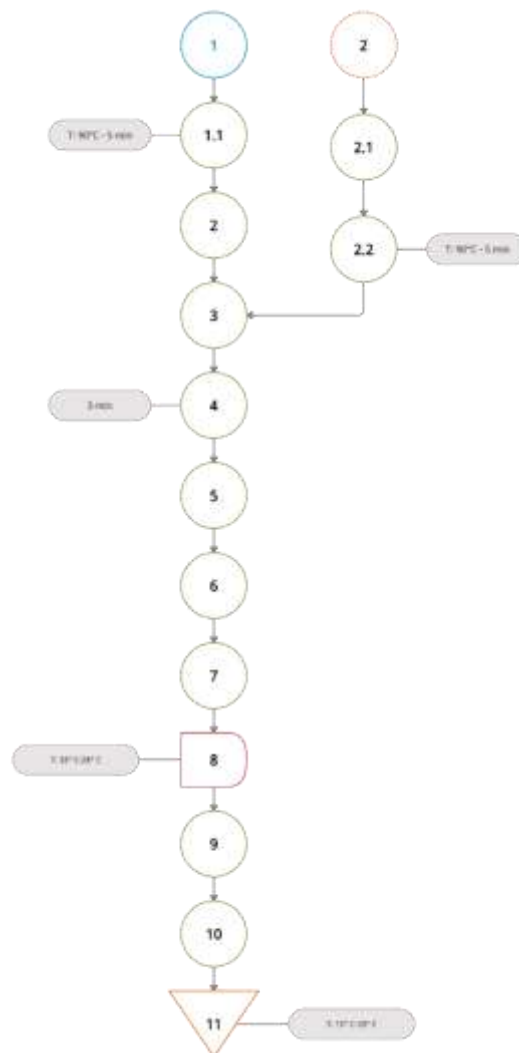




Tabla 6: Operaciones en el flujograma

N°	OPERACIÓN
1	RMP
1.1	Pasteurización del suero
1.2	Filtrado
2	Recepción de la leche
2.1	Pasteurización de la leche
2.2	Filtrado
3	Adición de la leche al suero
4	Mezclado
5	Adición de azúcar
6	Adición de café
7	Adición de la fécula de maíz
8	Enfriamiento
9	Adición de la galleta
10	Envasado y etiquetado
11	Almacenamiento

#### 4.1.1.1. Atol sabor a café

Viscoffeli es un atol con sabor a café, elaborado a partir de una combinación de suero y leche con fécula de maíz.

Este tiene presentaciones de 5 onzas, el cual debe ser almacenado a una temperatura que esté entre los 10°C y 20°C, para que conserve sus características organolépticas y tenga una vida útil más amplia.

El producto tiene una consistencia espesa debido a la interacción de la fécula de maíz con el calor, asimismo este atol tiene un tono de color café y un sabor único que lo distingue de los atoles convencionales.



Este producto surgió como idea para dar a conocer una nueva opción en la gastronomía Juigalpina modificando un postre artesanal y darle un toque moderno incorporando nuevos sabores que den un nuevo sabor en el paladar de cada consumidor.

#### 4.1.1.2. Descripción del proceso

**Recepción de la materia prima:** se recibe la materia prima (suero lácteo) y prepararan todos los insumos, equipos y materiales que se utilizaran para hacer el producto.

**Pasteurización del suero:** se hace una pasteurización a una temperatura de 90°C por 5 min.

**Filtrado del suero:** con la ayuda de un filtro de malla se separa del suero restos de materias y contaminantes físicos que hayan quedado.

**Recepción de la leche:** se recibe la leche y se preparan los equipos para el filtrado y pasteurizado de la misma.

**Filtrado de la leche:** con la ayuda de un filtro de malla se filtra la leche asegurando la eliminación de contaminantes físicos.

**Pasteurización de la leche:** en este punto se pasteuriza la leche en una olla en una hoyo a temperatura de 95°C por 45 minutos, aquí se le añadirá unas ramitas de canela.

**Mezclado:** antes de empezar, se extrae la canela, luego añadimos la leche al suero y mezclamos por 3 min; esto nos ayudara a homogenizar el contenido de leche con suero para poder continuar con el resto del proceso.

El motivo de adicionar leche al suero es para mejorar sus características organolépticas, como su sabor y apariencia, haciéndolo mucho más atractivo para el consumidor. Cabe destacar, que la cantidad de leche que se le añade es poca, en comparación a la cantidad de suero que contiene.

**Adicionar y mezclar el azúcar:** se pesa la cantidad de azúcar necesaria y luego se agrega, a la mezcla de leche y suero.



**Preparación y agregación del café Instantáneo:** aquí se diluirá la cantidad de café necesaria, para hacer “X” cantidad de producto, en un poco de la leche que ya ha sido pasteurizada, luego se agrega esta mezcla al resto del producto.

**Adicionar y mezclar la fécula de maíz:** del mismo modo que se hizo con el café instantáneo se hará con la fécula de maíz, a excepción, que aquí la leche debe estar aún fría, se mezcla en una taza aparte y luego se adiciona al resto de mezcla de café y leche.

**Enfriamiento a temperatura ambiente:** aquí el producto que ya está casi terminado se deja enfriar hasta alcanzar una temperatura entre 28°C y 33°C.

**Trituración y adición de la galleta:** la galleta de chocolate utilizada como decoración, se tritura en un procesador de alimento hasta obtener una textura fina de la misma, luego se les adiciona encima a los atoles, que estarán pre envasados.

**Envasado y etiquetado:** luego de agregar la galleta triturada en los atoles pre envasados, se les pone su respectiva tapa y luego se etiqueta cada envase.

**Almacenamiento:** aquí se almacenan a una temperatura de entre 15°C y 20°C

En relación a nuestro primer objetivo, que tiene como finalidad diseñar el flujo de proceso del postre Viscoffeli con la normativa ASME, el cual se puede encontrar en la Ilustración 9 (pág. 57) del presente documento, por lo que se elaboró con éxito siguiendo las recomendaciones de la normativa, para cumplir con satisfacción dicho fin.

El diagrama de flujo permite la obtención del postre Viscoffeli que consta de las operaciones preliminares siguientes: Recepción de la materia prima, pasteurización del suero (T: 90° C- 5 min), filtración, RMP (leche), filtración, pasteurizado (T: 90° C-5 min), adición de la leche al suero, mezclado (3 min), adición de azúcar, adición de café, adición de fécula de maíz, enfriamiento (T: 35°-28° C), adición de galleta, envasado y etiquetado y finalmente su almacenamiento a una temperatura entre 15-20° C.

Este diagrama está estructurado conteniendo los pasos, operaciones y parámetros a seguir durante el proceso de elaboración del postre lo que permite fácil comprensión del orden y secuencia para llegar al producto final.



### 4.1.2. Determinación de los beneficios nutricionales mediante pruebas de laboratorio

Tabla 7: Resultados de los análisis físicos- químicos

	Laboratorio de Tecnología de Alimentos	LABAL-RT-FT-03	
INFORME DE ENSAYOS			

<b>IDENTIFICACIÓN DEL CLIENTE</b>			
<b>Empresa</b> :	UNAN FAREM / Chontales	<b>e-mail:</b> :	willy_perabu@hotmail.com
<b>Dirección</b> :	Chontales	<b>Contacto:</b> :	Msc. William René Pérez Aburto
<b>Teléfonos</b> :	S/D	<b>Móvil:</b> :	8425-2311

<b>IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA</b>			
<b>Tipo de Muestra</b> :	Atole sabor a café	<b>Solicitud de Servicios N°</b> :	S/D
<b>Descripción de la Muestra</b> :	S/D	<b>Muestreado Por</b> :	El Cliente
<b>Fecha Recepción</b> :	2021-12-01	<b>Fecha de Muestreo</b> :	S/D
<b>N° de Análisis</b> :	S/C	<b>Lugar de Muestreo</b> :	S/D
<b>Análisis Solicitado</b> :	Físico Químico	<b>Fecha de finalización de análisis</b> :	2021/12/17

<b>ANÁLISIS FÍSICO QUÍMICO</b>			
N°	Descripción	Resultados	Métodos de Referencias
1	Humedad	63.79 %	AOAC 7.007: Determinación de Humedad
2	Grasa	0.09 %	AOAC 7.062: Determinación de Grasa
3	Proteína (N x 6.25)	1.37 %	AOAC 7.015: Determinación de Proteína
4	Ceniza	0.57 %	AOAC 14.006: Determinación de Ceniza
5	Fibra	0.00 %	AOAC 7.070: Determinación de Fibra
6	Carbohidratos totales	34.18 %	RTCA 67.01.60:10 – NTON 03.092.10 NTON
7	Energía Total	143 kcal/100g	

<b>OBSERVACIONES:</b> El laboratorio da fe únicamente de los resultados de la muestra recibida.
---

			<b>2021-12-17</b>
Aura Lizeth Salinas Analista de Laboratorio LABAL-MIFIC		Lic. María Ana Ramírez R. Directora Ejecutiva LABAL-MIFIC	Fecha de Emisión

Semáforos del Nuevo Diario 300m. abajo  
Telf. 2249-3835/2249-5697  
Se prohíbe la reproducción parcial de este informe sin autorización del laboratorio  
[conexion.labal@mific.unan.edu.ni](mailto:conexion.labal@mific.unan.edu.ni)

Página 1 de 1





Según los resultados del análisis físico-Químico del producto, se determinó que este posee un porcentaje de humedad del 63.79 %, debido a que está compuesto en su mayoría por suero lácteo, su porcentaje de grasa es del 0.09% lo cual es bastante bajo, además contiene 1.37% de proteína, tiene 0.57% de ceniza resultante de su materia orgánica, su porcentaje de fibra es de 0 % y su porcentaje de carbohidratos totales es de 34.8%. Su Energía total es de 143 kcal/100g.

#### 4.1.3. Cálculo de los costos de producción y venta del atol sabor a café “Viscoffeli”

Antes utilizar las fórmulas para obtener los costos de venta, se tabularon los datos necesarios para realizar los cálculos.

Tabla 8: Costos de materia prima e insumos

Materia Prima e insumos	Unidad de medida	Cantidad	Costo unitario C\$	Costo total C\$
Suero	lt	4	C\$ 5.00	C\$ 20.00
Leche	lt	1	C\$ 15.00	C\$ 15.00
Café	gr	170	C\$ 42.00	C\$ 42.00
Azúcar	lb	2	C\$ 5.00	C\$ 30.00
Fécula de maíz	gr	5	C\$ 15.00	C\$ 75.00
Galleta de chocolate	und	8	C\$ 5.00	C\$ 40.00
Vainilla	onz	6	C\$ 2.00	C\$ 12.00
Canela	gr	20	C\$ 1.40	C\$ 28.00
Envases	und	50	C\$ 2.00	C\$ 100.00
<b>TOTAL</b>				<b>C\$ 362.00</b>



Tabla 9: Costos directos e indirectos de producción

Costos directos	Unidad de medida	Cantidad	Costo unitario C\$	Costo total C\$
Mano de Obra	-----	-----	-----	C\$ 100.00
Mantenimiento	-----	-----	-----	C\$ 25.00
<b>Subtotal</b>				<b>C\$ 125.00</b>
Costos indirectos				
Agua	m <sup>3</sup>	-----	-----	C\$ 20.00
Energía Eléctrica	kW	-----	-----	C\$ 15.00
Depreciación de equipos	-----	-----	-----	C\$ 5.00
<b>Subtotal</b>				<b>C\$ 40.00</b>
<b>TOTAL</b>				<b>C\$ 165.00</b>

Con los datos que se presentan en las tablas anteriores procedimos a aplicar las fórmulas para el cálculo del costo de venta del producto, los cuales se reflejan a continuación:

**Costo primo**

$$Cp = Mp + Mod$$

$$Cp = C\$ 362 + C\$ 100$$

$$Cp = C\$ 462.00$$

**Costo de transformación**

$$Cdt = Mod + Ci$$

$$Cdt = C\$ 100 + C\$ 40$$

$$Cdt = C\$ 140.00$$

**Costo de producción**

$$Cdp = Cp + Ci$$

$$Cdp = C\$ 462 + C\$ 40$$

$$Cdp = C\$ 502.00$$

**Gastos de operación**

$$Go = Cmp + C, Di, In$$

$$Go = C\$ 362 + C\$ 165$$

$$Go = C\$ 527.00$$

**Costo total**

$$Ct = Cdp + Go$$

$$Ct = C\$ 502 + C\$ 527$$

$$Ct = C\$ 1,029.00$$

**Precio de venta**

$$Pv = Ct + \% Utd$$

$$Pv = C\$ 1,029 + 5\%$$

$$Pv = C\$ 1,080.45$$

**Precio de venta por unidad**

$$Pvud = Pv / Ud$$

$$Pvud = C\$ 1,080.45 / 42$$

$$Pvud = C\$ 25.72 = C\$ 26$$



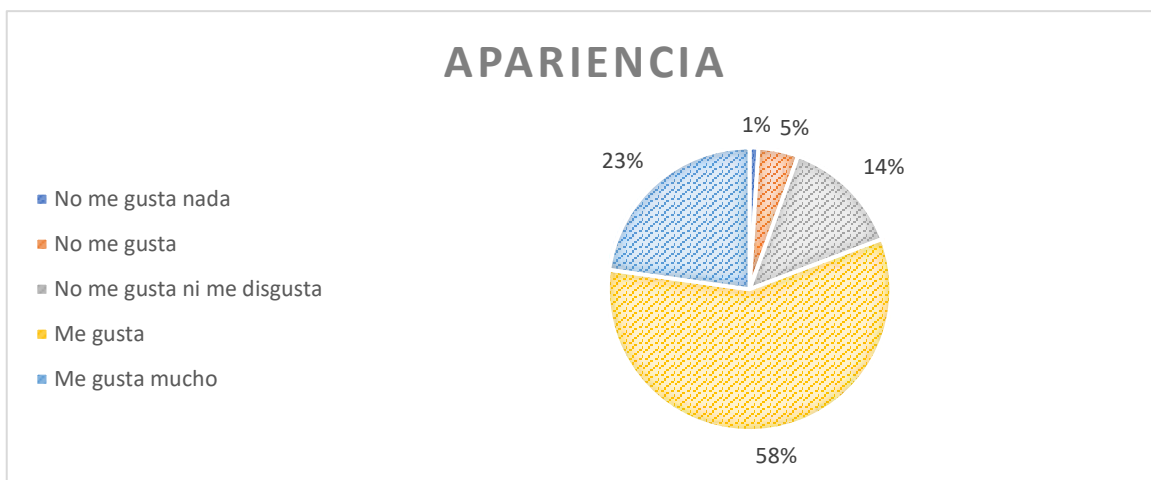
Teniendo el precio total de elaboración, el cual es de C\$1,029 córdobas, le sumamos nuestro margen de ganancias que es del 5% equivalente a C\$51.45 córdobas, entonces nuestro precio de venta total es de C\$1080.45. Luego, procedimos a calcular el precio de venta por unidad, que es el precio de venta total entre las unidades producidas, en este caso son 42 unidades de atol sabor a café, esta operación nos indica que el precio deber ser de C\$26 córdobas por unidad teniendo en cuenta que el atol se venderá en presentaciones de 4 onz.

Los costos de producción para la fabricación del postre Viscoffeli se tomaron en cuenta con la finalidad de que el producto sea accesible para todo tipo de consumidor, se aplicó una serie de fórmulas como: Costo primo, costo de transformación, costo de producción, gastos de operación, costo total, precio de venta y precio de venta por unidad, por lo cual el cálculo puede apreciarse en la pág. 72. Como resultado se obtiene un producto de calidad/precio que cumple con las expectativas de los clientes.



#### 4.1.4. Establecimiento del grado de aceptación del producto final mediante Pruebas hedónicas

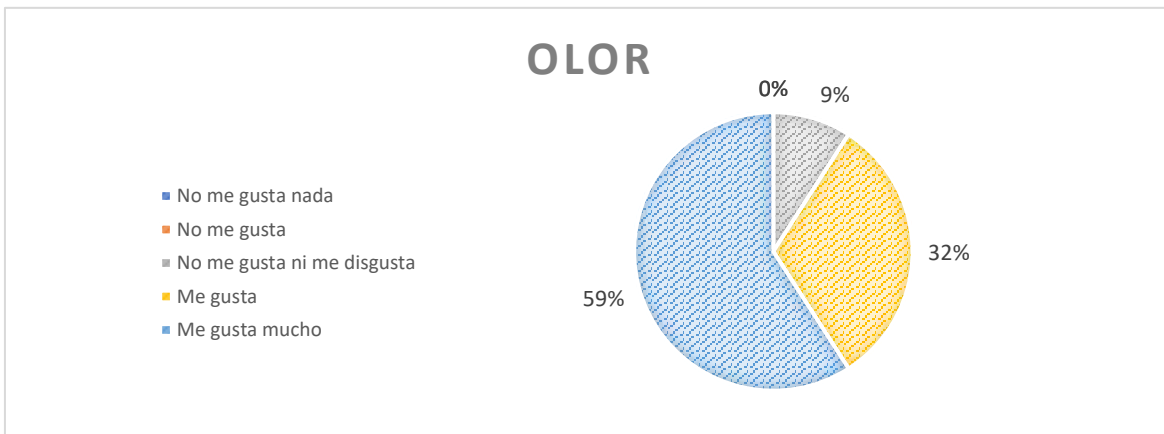
Haciendo uso de una prueba hedónica se midió el nivel de agrado del producto, respecto a sus características organolépticas (apariencia, color, olor, sabor, textura). Se usó una escala del 1-5 la cual va del puntaje más bajo en ese mismo orden hasta el más alto, (no me gusta nada, no me gusta, no me gusta ni me disgusta, me gusta, me gusta mucho), de la cual se obtuvo los siguientes datos:



*Gráfica 1: Resultados sobre la apariencia del producto; fuente propia.*

Tal como se observa en el gráfico n°1 en cuanto a la apariencia, una característica muy importante debido a que es la primera impresión de un producto, podemos decir que obtuvimos resultados en su gran totalidad positivos, el 58% de los encuestados opinaron que les gustaba y el 23% que les gustaba mucho, siendo estos la mayoría. Por otro lado, el 14% indicaron que no les gustaba ni les disgustaba su apariencia, mientras que al 5% no les gusto y apenas al 1% no le gustó nada.

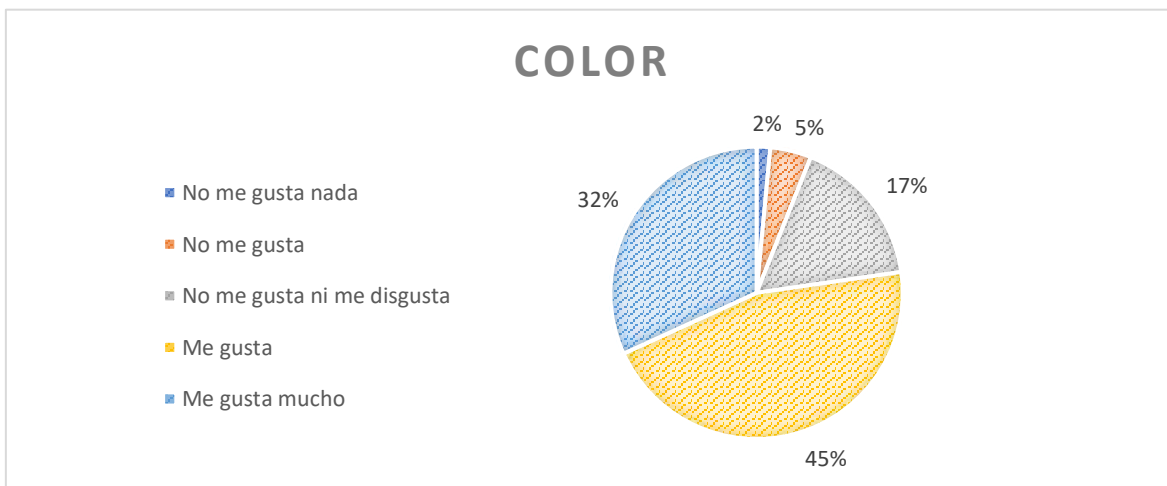
Los resultados de la apariencia del producto, **Gráfica 1**, fueron en su mayoría aprobados por los encuestados, obteniendo que el 58% y 23% de las personas les gustaba esta característica, siendo muy aprobada su apariencia viscosa, pero el 5% y 1% no les gusto esta viscosidad.



Grafica 2: Resultados sobre el olor del producto; fuente propia.

Tal como se muestra en el gráfico n°2, en comparación a las otras características organolépticas, el olor, tuvo una mayor aceptación por los consumidores; esto puede deberse a diferentes factores, ventajas como el alto consumo de café por la población. El 9% de los encuestados opinaron que no les gustaba ni les disgustaba su aroma, en cambio al 32% les gustó su olor y al 59% les gustó mucho.

En la **Gráfica 2**, en la característica del olor, los resultados igualmente fueron satisfactorios obteniendo el 59% y el 32% de aprobación de la gente, pero el 9% opinó que no le gustaba ni disgustaba el olor del producto.

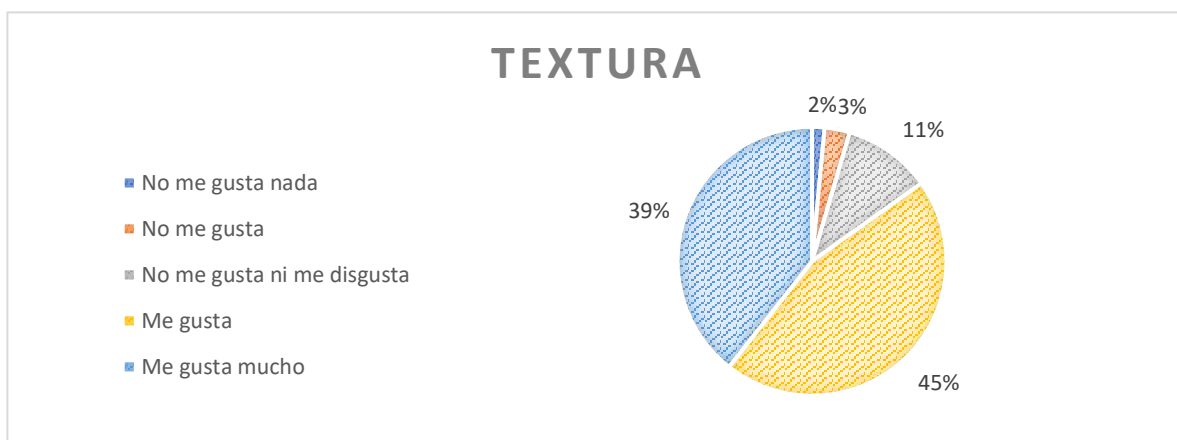


Grafica 3: Resultados sobre el color del producto; fuente propia.



Como se observa en el gráfico n°3, el color es uno de los elementos más característicos del producto gracias a algunos de sus ingredientes esenciales. Los datos indican que al 2% de los encuestados no le gustó nada el color del producto, el 5% opinó que el color no les gusta, por su parte al 17% no le gusta ni les disgusta manteniendo esto como un grado aceptable, en cambio al 45% de los encuestados les gustó y al 32% les gustó mucho.

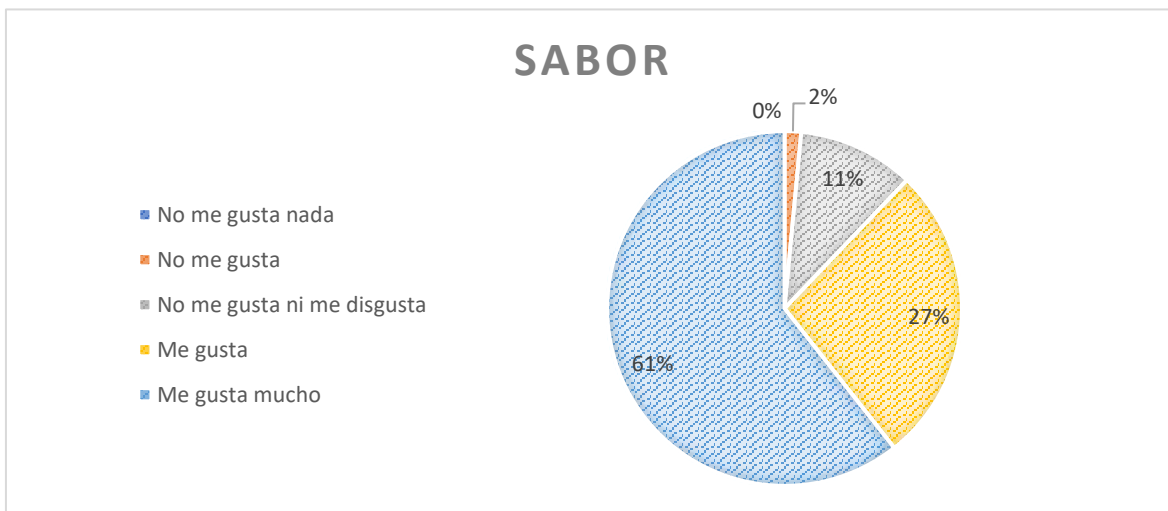
Con respecto a la **Gráfica 3**, donde se realizaron los análisis de resultados del color del producto, se obtuvo que el 45% y 32% de las personas encuestadas les gusto el color del atol, lo que significa que el producto tiene un buen nivel de aceptación en esta característica organoléptica, sin embargo, solo el 2% de 70 personas indicó que no le gustó nada ese color.



Gráfica 4: Resultados sobre la textura del producto; fuente propia.

Tal como se observa en el gráfico n°4, en cuanto a la textura del producto, el 2% de los encuestados opinan que no les gusta nada, por su parte al 3% no le gustó la textura, mientras tanto al 11% no le gustó ni le disgustó. Por otro lado, al 45% de los encuestados les gustó y a la vez el 39% opinaron que les gustó mucho. significando, que la textura del atol en su mayoría es bastante aceptable

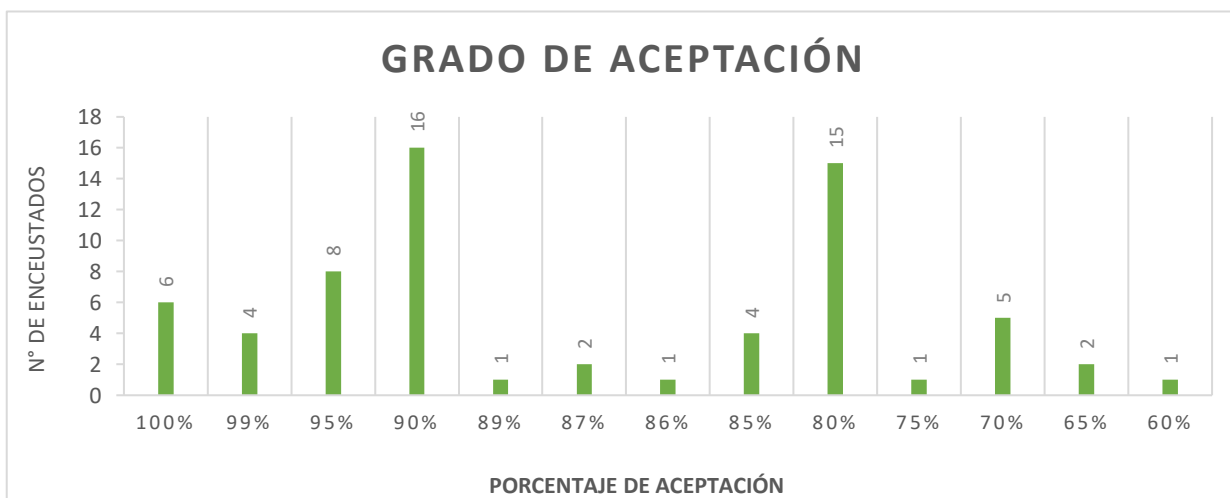
La característica de la textura, **Gráfica 4**, tuvo el 45% y 39% como buena aprobación, confirmando que su textura espesa fue la indicada, para satisfacer a la mayoría de los encuestados, mientras que el 3% y 2% de estos no les gustó esta característica, representado una pequeña parte del 100%.



Grafica 5: Resultados sobre el sabor del producto; fuente propia

Como se muestra en el gráfico n°5, el sabor es la característica más importante del producto; los datos de la encuesta aplicada indican que apenas al 2% no les gustó, en cambio al 11% no le gusto ni le gustó su sabor, por el contrario, el 27% opinan que les gusta y al 61% le gustó mucho; de este modo, sabemos que la aceptación respecto al sabor es muy alta.

Asimismo, en la **Gráfica 5**, el sabor del atol tuvo una buena aceptación por parte de los encuestados, el 60% y 27% de estos, les agradó mucho esta característica por lo que su sabor a café, que es el que sobresale, tiene muy buena aprobación, no obstante, tan solo el 1% de encuestados no le gusto el sabor.



Grafica 6: Resultados el grado de aceptación del producto, fuente propia.



Como se muestra en el gráfico n°6, poniendo en valoración el producto en general en base a un 100%, podemos decir que el producto obtuvo una aceptación bastante alta. Los resultados indican que, de las 66 personas encuestadas, seis le dieron un 100%, cuatro estimaron un 99% y ocho personas le dieron un 95% de aceptación. Asimismo, los resultados reflejan que la mayor parte de los encuestados estimaron un 90%, una persona le dio un 89% de aceptación, dos le dieron un 87% y una reflejó un 86%. Del mismo modo, cuatro personas valoraron el producto en 85%, a su vez quince encuestados estimaron un 80% y un mínimo de nueve personas opinaron por darle al producto, un 60%, 65%, 70% y 75%.

A los encuestados se les consultó el nivel de aceptación que tendría este producto (**Gráfica 6**); de las 66 personas encuestadas, la mayoría de estos dieron una aprobación de más del 80%, por lo cual se verifica que el producto sería un éxito en el mercado por todas sus características organolépticas, en cambio, tan solo 9 personas indicaron una aceptación menor al 80%, siendo el más bajo de 60%.

Con los datos que se obtuvieron a partir de esta prueba, sabemos que en promedio la aceptación del producto es de 86.36%.





## 5. CAPIULO V

### 5.1. CONCLUSIONES

En el presente documento se detallaron diferentes objetivos con el fin de realizar una investigación sobre el aprovechamiento del lactosuero para la elaboración de un producto “atol sabor a café”, por lo tanto, es importante destacar que esta investigación además de resultados teóricos, también se realiza en un campo práctico de la agroindustria.

Se decidió tomar la iniciativa de crear un nuevo sabor de atol aprovechando el lactosuero, debido a que este subproducto de la leche es desechado en su mayoría, siendo un contaminante ambiental a nivel nacional, sin embargo, hay quienes lo utilizan para crianza de ganado porcino, pero solo valorado de esta manera, habiendo una variedad de productos que se pueden elaborar de este.

- Con respecto al primer objetivo, se elaboró un diagrama de flujo aplicando la normativa ASME, la cual facilita la comprensión del proceso que se debe realizar para la elaboración del producto. Para esto se utilizaron diferentes símbolos que son parte de la norma y que su significado se encuentra en el marco teórico del presente documento. Asimismo, luego del diagrama de flujo, se explicó el proceso productivo para la producción de este atol en el análisis de resultados.
- Con respecto al segundo objetivo que planteaba elaborar un análisis físico-químico al producto, se obtuvieron los porcentajes de humedad, grasa, proteína, ceniza, fibra y carbohidratos totales, los cuales se mencionaron en el análisis de resultados del presente documento, asimismo al final se detalla que este producto aporta 143 kcal/100g a cada persona que lo consuma.
- Para obtener los resultados del tercer objetivo se elaboraron tablas donde se detallan los costos de materia prima e insumos, y los costos directos e indirectos, luego se aplicaron una serie de fórmulas financieras con el fin de obtener los costos de producción y el costo de venta que el producto tendría si se introdujera al mercado, al final se concluye que este podría tener un valor de C\$26 por unidades de 4 onz siendo un precio accesible para un postre innovador.



- Para el último objetivo se realizaron pruebas hedónicas, las cuales se aplicaron a un número de 66 estudiantes, en estas se preguntaban el grado de aceptación de cada una de sus características organolépticas, donde 1 sería la puntuación más baja y 5 la mejor. Mediante los resultados de estas pruebas concluimos que sus características sobre salen en su mayoría entre los encuestados, asimismo, al final de la prueba hedónica se le preguntó al encuestado por el nivel de aceptación que le daría al producto en general, arrojando también buenos resultados determinando que este tendría un buen grado de aceptación en el mercado.



## 5.2. RECOMENDACIONES

- ✚ Se recomienda a futuros estudiantes para nuevas investigaciones, indagar más a fondo sobre las diferentes normas técnicas para la elaboración de diagramas. De manera que se pueda mejorar la representación de los procesos.
  
- ✚ Se recomienda a futuros investigadores la aplicación de un filtrado antes de la pasteurización del suero y luego de su pasteurizado, el primero con el objetivo de remover contaminantes físicos y el segundo para sustraer del suero la materia sobrante para la elaboración de un segundo producto (queso ricotta).
  
- ✚ Para futuros trabajos de investigación se recomienda a futuros estudiantes, evaluar parámetros de control como: el tiempo y temperatura de la pasteurización y temperatura de almacenamiento.
  
- ✚ Se recomienda de igual manera, elaborar un atol, donde se utilice un sustituto del café soluble, en este caso podría ser extracto de café o licor de café, asimismo, se recomienda intentar elaborar el producto con azúcar morena, todo esto con el fin de experimentar y obtener cambios en sus características organolépticas y componentes físicos-químicos.
  
- ✚ Si se pretende añadir otros ingredientes o experimentar con los porcentajes de cada al atol, se recomienda a futuros estudiantes la aplicación de nuevas pruebas de laboratorio al producto, con el fin de conocer los cambios en su composición.
  
- ✚ Se recomienda a futuros investigadores que deseen comercializar el producto, realizar un análisis de mercado más profundo, que ayude a conocer su viabilidad comercial, calculando el margen de ganancia, punto de equilibrio, ventas totales y su rentabilidad.



- ✚ Se recomienda a futuros estudiantes, la evaluación del producto con la implementación de sabores diferentes, mediante la ayuda de pruebas para valorar el nivel de aceptación.
- ✚ La tasa de contaminación ambiental es bastante alta por el residuo resultante de la leche; es por esto que se recomienda a futuros investigadores generar más ideas innovadoras que incluyan el suero como base en productos alimenticios ya que, además, significaría el consumo de altos porcentajes de nutrientes.



### 5.3. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

(s.f.). Obtenido de Metodología Afectiva y Valor Biológico del Placer de Comer:  
[https://www.frro.utn.edu.ar/repositorio/catedras/quimica/5\\_anio/ca/Metodologia\\_Afectiva\\_y\\_Valor\\_Biologico\\_del\\_Placer\\_de\\_Comer\[1\].pdf](https://www.frro.utn.edu.ar/repositorio/catedras/quimica/5_anio/ca/Metodologia_Afectiva_y_Valor_Biologico_del_Placer_de_Comer[1].pdf)

Chacón Gurrola, L., Chávez Martínez, A., Rentería Monterrubio, A., & Rodríguez Figueroa, J. (2017). *Dialnet*. Obtenido de Dialnet:  
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6182640>

206-1999, C. S. (2017). *OIRSA*. Obtenido de  
[https://www.oirsa.org/contenido/2017/El\\_Salvador\\_INOCUIDAD/27.%20RTCA%2067%2004%2065-12%20USO%20DE%20TERMINOS%20LECHEROS.pdf](https://www.oirsa.org/contenido/2017/El_Salvador_INOCUIDAD/27.%20RTCA%2067%2004%2065-12%20USO%20DE%20TERMINOS%20LECHEROS.pdf)

Acevedo, A., Juárez García, E., Evangelista Lozano, S., Rosales Reynoso, O., & Bello Pérez, L. (01 de 12 de 2013). *Scielo México*. Obtenido de Scientific Electronic Library Online: <http://www.scielo.org.mx/pdf/agro/v47n1/v47n1a1.pdf>

ALIMENTARIUS, C. (03 de Julio de 1999). *FAO*. Obtenido de  
<https://www.fao.org/3/w9503s/w9503s0g.htm#TopOfPage>

Anónimo. (s.f.). *cuerpomente*. Obtenido de cuerpomente:  
<https://www.cuerpomente.com/guia-alimentos/canela>

Anónimo. (s.f.). *ecoagricultor*. Obtenido de ecoagricultor:  
<https://www.ecoagricultor.com/almidon-maiz-que-es-para-que-sirve-beneficios-como-usarlo-harina/>

Caballero Ferrari, F. (16 de Noviembre de 2015). *Economipedia*. Obtenido de  
<https://economipedia.com/definiciones/materia-prima.html>

Chacón Gurrola, L. R., Chávez Martínez, A., Rentería Monterrubio, A. L., & Rodríguez Figueroa, J. C. (03 de noviembre de 2016). *INTERCIENCIA*. Obtenido de  
<https://www.redalyc.org/journal/339/33953499002/html/>

CODEX ALIMENTARIUS. (2009). *CÓDIGO DE PRÁCTICAS DE HIGIENE PARA LA LECHE Y LOS PRODUCTOS LÁCTEOS*. Obtenido de <https://www.fao.org/fao-who->



codexalimentarius/sh-

proxy/es/?lnk=1&url=https%253A%252F%252Fworkspace.fao.org%252Fsites%252Fcodex%252FStandards%252FCXC%2B57-2004%252FCXC\_057s.pdf

CODEX ALIMENTARIUS. (2011). *Leche y Productos Lácteos*. Obtenido de <https://www.fao.org/3/i2085s/i2085s.pdf>

COMIECO. (2005). *Norma técnica obligatoria Nicaraguense*. Obtenido de [https://www.ipsa.gob.ni/Portals/0/Noticias/DIA/Lacteos/NTON03094-10\\_RTCA\\_67.04.54.10\\_Aditivos\\_Alimentarios.pdf](https://www.ipsa.gob.ni/Portals/0/Noticias/DIA/Lacteos/NTON03094-10_RTCA_67.04.54.10_Aditivos_Alimentarios.pdf)

COMIECO. (2008). *Normas jurídicas de Nicaragua*. Obtenido de [http://legislacion.asamblea.gob.ni/normaweb.nsf/\(%24All\)/7DCB76C06DF62D1806257736007676D0](http://legislacion.asamblea.gob.ni/normaweb.nsf/(%24All)/7DCB76C06DF62D1806257736007676D0)

COMIECO. (Julio de 2010). Recuperado el 4 de febrero de 2022, de <https://www.ipsa.gob.ni/Portals/0/1%20Inocuidad%20Alimentaria/Normativas%20Generales/ACTUALIZACION%20051217/Secci%C3%B3n%20Inocuidad%20Frutas%20y%20Vegetales/NTON%2003%20026%20-10%20Primera%20Revisi%C3%B3n.%20Manipulaci%C3%B3n%20de%20Alimentos.%20Requisit>

COMIECO. (2015). *Norma técnica obligatoria Nicaraguense*. Obtenido de [http://www.puntofocal.gov.ar/notific\\_otros\\_miembros/nic26a1\\_t.pdf](http://www.puntofocal.gov.ar/notific_otros_miembros/nic26a1_t.pdf)

COMIECO. (2017). *Normas Jurídicas de Nicaragua*. Obtenido de <http://legislacion.asamblea.gob.ni/Normaweb.nsf/9e314815a08d4a6206257265005d21f9/22313562f0e0c3ae0625821800614b85>

Comité de Alimentos de la Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense. (2012). *Normas jurídicas de Nicaragua*. Obtenido de [http://legislacion.asamblea.gob.ni/Normaweb.nsf/\(\\$All\)/BF3C4BE7493F040306257A4F00790CE0](http://legislacion.asamblea.gob.ni/Normaweb.nsf/($All)/BF3C4BE7493F040306257A4F00790CE0)

Cortéz, G. (27 de 03 de 2017). *Informa BTL*.



Díaz, A., & Uría, R. (2009). *Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura, IICA*. Obtenido de <http://orton.catie.ac.cr/reprodoc/A5294e/A5294e.pdf>

Escalante, J. (06 de 12 de 2018). *lavanguardia*. Obtenido de lavanguardia: <https://www.lavanguardia.com/comer/materia-prima/20181206/453381086953/alimentos-propiedades-valor-nutricional-beneficios-azucar.html>

Espeso García, A., Barrera Arias., N., Freire Seguí, V., & Jiménez Fdez-Ahuja., N. (15 de 10 de 2019). *Revista electrónica de portales médicos*. Obtenido de <https://www.revista-portalesmedicos.com/revista-medica/el-equipo-enfermero-frente-a-la-carencia-de-vitamina-d-en-personas-mayores/>

FAO. (05 de 1993). *Análisis Proximales*. Obtenido de <https://www.fao.org/3/ab489s/ab489s03.htm>

FAO. (3 de 09 de 2013). *Organización de las naciones unidas para la alimentacion y la agricultura*. Obtenido de <https://www.fao.org/ag/humannutrition/foodlabel@172033/es/>

FAO. (s.f.). *www.fao.org*. Obtenido de <https://www.fao.org/3/v8490s/v8490s06.htm>

González Ulibarry, P. (Agosto de 2018). *Codex alimentarius*. Obtenido de <https://www.camara.cl/verDoc.aspx?prmID=147097&prmTIPO=DOCUMENTOCOMISION>

Huertas, R. A. (24 de 09 de 2008). *LACTOSUERO: IMPORTANCIA EN LA INDUSTRIA DE ALIMENTOS*. Obtenido de <http://www.scielo.org.co/pdf/rfnam/v62n1/a21v62n1.pdf>

Infoalimenta. (s.f.). *infoalimenta*. Obtenido de infoalimenta: [http://www.infoalimenta.com/biblioteca-alimentos/5/67/galletas/detail\\_templateSample/](http://www.infoalimenta.com/biblioteca-alimentos/5/67/galletas/detail_templateSample/)

Infoedita. (2021). *Tecnoaliem*. Obtenido de <https://www.tecnoalimen.com/glosario-cafeina>



Innotec. (24 de 04 de 2020). *innotec-laboratorios*. Obtenido de innotec-laboratorios:  
<https://www.innotec-laboratorios.es/industria-alimentaria-tipos-de-analisis-de-alimentos/>

IPSA. (2009). *Instituto de Protección y Sanidad Agropecuaria*. Obtenido de  
<https://www.ipsa.gob.ni/Portals/0/1%20Inocuidad%20Alimentaria/Normativas%20Generales/Higiene%20de%20Leche%20y%20productos%20lacteos%20CAC%20RCP%2057%202004.pdf>

isotools. (2021). *isotools*. Obtenido de isotools:  
<https://www.isotools.org/normas/calidad/iso-9001>

laroussecocina. (s.f.). *laroussecocina*. Obtenido de laroussecocina:  
<https://laroussecocina.mx/palabra/atole-o-atol/>

Martínez, J. (15 de 09 de 2018). *liderazgoymercadeo*. Obtenido de liderazgoymercadeo:  
<https://liderazgoymercadeo.co/aceptacion-de-un-producto/>

Mathon, Y. (2012). Obtenido de  
<file:///C:/Users/fvivas/Downloads/Envases%20y%20embalajes.%20INTI..pdf>

Mohammad, S. (10 de 07 de 2020). *garantell*. Obtenido de garantell:  
<https://www.garantell.com/es/blog/todo-lo-que-necesita-saber-sobre-la-norma-ansi>

Nacional, A. (17 de Septiembre de 2013). *Norma Juridica de Nicaragua*. Obtenido de  
<http://legislacion.asamblea.gob.ni/normaweb.nsf/3133c0d121ea3897062568a1005e0f89/af362ca7abd8610006257c2f007500bb?OpenDocument>

Pérez Porto, J., & Gardey, A. (2013). *Definición.De*. Obtenido de  
(<https://definicion.de/etiqueta/>)

PorcinoUniverso. (2010). *P&S Biotec*. Obtenido de  
[http://www.aacporcinos.com.ar/articulos/nutricion\\_porcina\\_12-2010\\_explotando\\_las\\_propiedades\\_del\\_suero\\_lacteo\\_fresco.html](http://www.aacporcinos.com.ar/articulos/nutricion_porcina_12-2010_explotando_las_propiedades_del_suero_lacteo_fresco.html)

RAE. (2020). *Real Academia Española*. Obtenido de <https://dle.rae.es/graso>





Reyes Gonzalez, D., & Mayoral Álvarez, S. (14 de abril de 2018). *Conogasi*. Obtenido de <http://conogasi.org/articulos/que-son-los-microorganismos/>

SAIA. (04 de 09 de 2017). *saia.es*. Obtenido de <https://saia.es/control-calidad-alimentos/#:~:text=El%20control%20de%20calidad%20en%20los%20alimentos%20es%20la%20utilizaci%C3%B3n,fraude%20como%20de%20su%20salud.>

salud, O. p. (s.f.). *OPS/OMS*. Obtenido de [https://www3.paho.org/hq/index.php?option=com\\_content&view=article&id=10433:educacion-inocuidad-alimentos-glosario-terminos-inocuidad-de-alimentos&Itemid=41278&lang=es](https://www3.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=10433:educacion-inocuidad-alimentos-glosario-terminos-inocuidad-de-alimentos&Itemid=41278&lang=es)

*Seguridad alimentaria global*. (2018). Obtenido de <http://seguridad-alimentaria-global.com/glosario.html#:~:text=Diagrama%20de%20flujo%3A%20presentaci%C3%B3n%20esquem%C3%A1tica,etapas%20y%20de%20su%20interacci%C3%B3n.&text=Eficiencia%3A%20relaci%C3%B3n%20entre%20el%20resultado%20alcanzado%20y%20los%20recu>

*Seguridad e higiene alimentaria*. (2021). Obtenido de <https://www.manipulador-de-alimentos.es/glosario>

Ucha, F. (Octubre de 2013). *Definición ABC*. Recuperado el 4 de Febrero de 2022, de <https://www.definicionabc.com/general/aditivo-alimentario.php>

Universidad autónoma del estado de México. (2015). <http://ri.uaemex.mx/>. Obtenido de <http://ri.uaemex.mx/>:

<http://ri.uaemex.mx/bitstream/handle/20.500.11799/66693/Revisi%F3n+Literatura+del+Cultivo+de+Vainilla.pdf?sequence=3#:~:text=Nombre%20Cient%C3%ADfico,->

Existen%20aproximadamente%20100&text=planifolia%2C%20Vanilla%20fragans%20conocida%20como,V.

*Universidad Santiago de Cali*. (s.f.). Obtenido de <https://www.usc.edu.co/index.php/gestion-de-calidad/terminos-y-definiciones>



Valencia, , E. D., & Ramírez Castillo, M. (04 de 2009). *Redalyc*. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/294/29411996004.pdf>

Victores, R. (30 de 03 de 2021). *ALEPH*. Obtenido de <https://aleph.org.mx/como-se-obtiene-el-sabor-a-vainilla>

wimservices. (21 de 04 de 2017). *wimservices*. Obtenido de [wimservices: https://wimservices.wixsite.com/servicios/single-post/normas-asme-s%C3%ADmbolos-para-elaborar-diagramas-de-flujo](https://wimservices.wixsite.com/servicios/single-post/normas-asme-s%C3%ADmbolos-para-elaborar-diagramas-de-flujo)

Youdim, A. (Agosto de 2019). *Manual MSD*. Obtenido de <https://www.msmanuals.com/es/hogar/trastornos-nutricionales/introducci%C3%B3n-a-la-nutrici%C3%B3n/introducci%C3%B3n-a-la-nutrici%C3%B3n>

#### 5.4. WEBGRAFIA

[http://www.agrobit.com/Info\\_tecnica/Ganaderia/prod\\_lechera/GA000002pr.htm](http://www.agrobit.com/Info_tecnica/Ganaderia/prod_lechera/GA000002pr.htm)

<http://www.fao.org/dairy-production-products/products/composicion-de-la-leche/es/>

<https://www.axahealthkeeper.com/blog/que-es-el-suero-de-leche-o-lactosuero-y-sus-beneficios/>

<https://prolactea.es/suero-de-leche/#:~:text=Aunque%20su%20composici%C3%B3n%20var%C3%ADa%20dependi>

[endo,%C3%A1cido%20l%C3%A1ctico%20y%20vitaminas%20hidrosolubles.](https://prolactea.es/suero-de-leche/#:~:text=Aunque%20su%20composici%C3%B3n%20var%C3%ADa%20dependi)

[https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0717-75182007000200002](https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-75182007000200002)

[https://cicytac.cba.gov.ar/wp-content/uploads/2018/03/1-Trabajos-completos-](https://cicytac.cba.gov.ar/wp-content/uploads/2018/03/1-Trabajos-completos-An%C3%A1lisis-F%C3%ADsico-Qu%C3%ADmicos-y-Sensoriales-V-CICYyTAC-2014.-.pdf)

[An%C3%A1lisis-F%C3%ADsico-Qu%C3%ADmicos-y-Sensoriales-V-CICYyTAC-2014.-.pdf](https://cicytac.cba.gov.ar/wp-content/uploads/2018/03/1-Trabajos-completos-An%C3%A1lisis-F%C3%ADsico-Qu%C3%ADmicos-y-Sensoriales-V-CICYyTAC-2014.-.pdf)

<https://www.aiteco.com/diagrama-de-flujo/>



<https://blog.nutritienda.com/lactosuero/>

<https://www.milenio.com/estilo/gastronomia/extracto-de-vainilla-de-que-esta-hecho-y-como-se-hace>

<https://www.innotec-laboratorios.es/industria-alimentaria-tipos-de-analisis-de-alimentos/>

<https://www.gerencie.com/diferencia-entre-el-costo-de-venta-y-costo-de-produccion.html#:~:text=El%20costo%20de%20venta%20hace,una%20incurre%20en%20un%20costo.>

<https://www.genwords.com/blog/que-es-marketing-mix>



## 5.5. ANEXOS

### 5.5.1. Instrumento de las pruebas hedónicas



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
NICARAGUA,  
MANAGUA  
UNAN - MANAGUA

### Prueba sensorial de escala hedónica 5 puntos

Fecha de consulta: \_\_\_\_\_

Producto: Atol sabor a café

Estimado encuestado, como estudiantes de V año de la carrera Ingeniería Agroindustrial de la UNAN-MANAGUA; FAREM-CHONTALES estamos realizando una investigación sobre la aceptación que pueda tener el producto que hemos elaborado, la cual nos proporcionara múltiples datos que nos servirán en el análisis de resultado de nuestra tesis que tiene como objetivo principal “Aprovechar el suero extraído de la leche de vaca mediante la producción de atol sabor café “Viscoffeli”, con el propósito de saber la perspectiva que tienen las personas sobre nuestra innovación. Todo con el fin

Indique su nivel de agrado con la muestra, marcando con una X en la escala que mejor describe su sentir sobre la muestra de atol sabor a café.

Puntaje	Clasificación	Apariencia	Color	Olor	Sabor	Textura
5	Me gusta mucho					
4	Me gusta					
3	Ni me gusta ni me disgusta					
2	No me gusta					
1	No me gusta nada					

De 0 a 100, ¿Qué grado de captación le darías a nuestro producto? \_\_\_\_\_



### 5.5.2. Etiqueta



### 5.5.3. Tabla de Instrumentos necesarios en cada una de las operaciones del proceso tecnológico

Operación	Instrumentos Utilizados	Imagen
RMP	<ul style="list-style-type: none"><li>• Recipientes de Acero inoxidable</li></ul>	
Pasteurización	<ul style="list-style-type: none"><li>• Cocina industrial</li><li>• Olla de acero inoxidable</li><li>• Termómetro</li></ul>	



Filtrado	<ul style="list-style-type: none"><li>• Malla</li></ul>	
Adición de la leche	<ul style="list-style-type: none"><li>• Recipiente con medida</li></ul>	
Mezclado	<ul style="list-style-type: none"><li>• Cuchara de acero inoxidable</li></ul>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Adición de azúcar</li><li>• Adición de café</li><li>• Adición de fécula de maíz</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Pesa digital de cocina</li></ul>	
Enfriamiento	<ul style="list-style-type: none"><li>• Termómetro</li></ul>	



Adición de galleta	<ul style="list-style-type: none"><li>• Manual</li></ul>	
Envasado y etiquetado	<ul style="list-style-type: none"><li>• Envase de plástico 4 oz</li></ul>	
Almacenamiento	<ul style="list-style-type: none"><li>• Exhibidor de postres fríos</li></ul>	



#### 5.5.4. Proceso de elaboración del atol sabor a café

Filtrado de la leche



Filtrado de la leche







Verificación de la temperatura



Pesaje de ingredientes





Pesaje de ingredientes



5.5.5. Formato de tabla para resultado de laboratorio (LABAL/MIFIC)

Tabla 10: Tabla de resultados de laboratorio (LABAL/MIFIC)

	Laboratorio de Tecnología de Alimentos		LABAL-RT-03
	INFORME DE ENSAYOS		01190
<b>IDENTIFICACIÓN DEL CLIENTE</b>			
Empresa:		e mail:	
Dirección:		Contacto:	
Telefonos:		Móvil:	
<b>IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA</b>			
Tipo de Muestra:	Solicitud de servicio N°:		
Descripción de la Muestra:	Muestreado Por:		
Fecha de Recepción:	Fecha de Muestreo:		
N° de Análisis:	Lugar de Muestreo:		
Análisis Solicitado	Fecha de finalización de análisis:		
<b>ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICO</b>			
N°	Descripción	Resultados	Métodos de Referencias
1	Proteína (Nx6.25)		7.015 AOAC: Determinación de la proteína
2	Grasa		7.062 AOAC: Determinación de la grasa
3	Ceniza		14.006 AOAC: Determinación de la ceniza
4	Fibra		7.070 AOAC: Determinación de la fibra
5	Humedad		7.007 AOAC: Determinación de la humedad
6	Carbohidratos totales		RTCA 67.01.60.10- Etiquetado Nutricional 03.092.10 NTON
7	Energía total		
<b>OBSERVACIONES:</b> El laboratorio solo da fe únicamente de los resultados de la muestra recibida.			

Aura Lizeth Salinas  
Analista de laboratorio  
LABAL - MIFIC

Lic. María Ana Rmírez R.  
Directora Ejecutiva  
LABAL - MIFIC

Fecha de Emisión