

ESTANDARIZACIÓN DEL PROCESO DE ELABORACIÓN DE AREQUIPE, MANJAR BLANCO Y PANELITAS DE LA EMPRESA DULCES CHATO'S

Danna Marcela Cabeza Bautista

Director(es)

Erik Germán Yanza Hurtado

Ingeniero Químico. MSc.

Asesor(es)

Enrique Alfonso Cabeza Herrera

Microbiólogo. PhD.

Yohanna del Carmen Maldonado Obando

Ingeniera de Alimentos. MSc.

Programa de Ingeniería Química

Departamento de Ingeniería Ambiental, Química y Civil

Facultad de Ingenierías y Arquitectura



Universidad de Pamplona

2022

Tabla de contenido

Lista de figuras	3
Resumen	4
Abstract	4
1. INTRODUCCIÓN	6
1.1. Marco teórico	7
1.2. Estado del arte	8
1.3. Marco legal	13
2. OBJETIVOS	14
3. METODOLOGÍA	15
3.1. Apropriación de los procesos	15
3.2. Realización de los diagramas de bloques	15
3.3. Redacción del manual de procesos operativos	15
4. RESULTADOS Y ANÁLISIS DE RESULTADOS	16
4.1. Diagnóstico de la empresa	16
4.2. Desarrollo del manual	20
4.2.1. Recolección de la información	20
4.2.2. Diagramas de bloques	21
4.2.3. Diagramas de flujo de proceso	23
4.2.4. Contenido del manual	25
4.3. Implementación del manual	25
5. CONCLUSIONES	29
6. RECOMENDACIONES	30
7. BIBLIOGRAFÍA	32
ANEXOS	34

Lista de figuras

Figura 1. Pasos de la planificación de la calidad.	8
Figura 2. Arequipe de Dulces Chato's.	10
Figura 3. Manjar Blanco con dulce de mora de Dulces Chato's.....	11
Figura 4. Panelitas de Dulces Chato's.....	12
Figura 5. Perfil sanitario inicial de la microempresa Dulces Chato's.	18
Figura 6. Etapas del proceso de elaboración de los dulces a base de leche.....	21
Figura 7. Diagramas de bloques de los procesos de elaboración de los dulces. a) Panelitas. b) Manjar Blanco. c) Arequipe.	22
Figura 8. . Diagramas de flujo de los procesos de elaboración de los dulces. a) Panelitas. b) Manjar Blanco. c) Arequipe.	24
Figura 9. Representación del puntaje obtenido en el perfil sanitario de la empresa. a) Diagnóstico de la empresa. b) Después de la implementación del manual.....	26
Figura 10. Perfil sanitario final de la microempresa Dulces Chato's.....	28
Figura 11. Portada del manual de procesos de la empresa Dulces Chato's.....	34
Figura 12. Tabla de contenido del Manual de procesos de elaboración de la empresa Dulces Chato's.	35

Resumen

La estandarización de procesos es de suma importancia en una empresa, sobre todo en la industria de alimentos ya que esto influye en la calidad del producto. Dulces Chato's es una microempresa dedicada a elaborar dulces de leche de forma artesanal. Debido a que la normativa colombiana exige que los procesos se realicen con buenas prácticas de manufactura, se procedió a realizar la mejora del control de calidad de la microempresa, a través de la creación e implementación de un manual. Para esto se estudiaron y evaluaron los procedimientos realizados, se realizaron diagramas de bloques y diagrama de flujo de proceso con símbolos de operación unitaria como diseño de proceso y finalmente se redactó e implementó el manual. Con la implementación de los cambios la empresa logró mejorar su puntaje del perfil sanitario en un 3.1% obteniendo 110 puntos de 129 posibles.

Palabras clave: Control de calidad, diseño de procesos, dulce de leche, dulces tradicionales, perfil sanitario.

Abstract

The standardization of processes is of utmost importance in a company, especially in the food industry, as this indicates the quality of the product. Dulces Chato's is a microenterprise dedicated to making handmade milk sweets. Due to the fact that Colombian regulations require processes to be carried out with good manufacturing practices, we proceeded to improve the quality control of the microenterprise, through the creation and implementation of a manual. For this purpose, the procedures were studied and evaluated, block diagrams and process flow diagram with unit operation symbols were made as process design and finally the manual was written and implemented. With the implementation of the changes the company managed to improve its health profile score by 3.1%, obtaining 110 points out of a possible 129.

Key words: Dulce de leche, process design, quality control, sanitary profile, traditional candies.

1. INTRODUCCIÓN

La empresa Dulces Chato's es una microempresa ubicada en la ciudad de Pamplona (Norte de S/der) que durante 31 años se ha dedicado a la producción artesanal de dulces a base de leche. En la actualidad cuenta con 6 empleados y con el paso del tiempo se ha posicionado como la empresa número uno en la producción de este tipo de dulces en la provincia de Pamplona, y ampliando su oferta y distribución a diferentes mercados de la región nororiental de Colombia. Lo anterior ha traído como consecuencia el incremento en la producción, así como en los controles de calidad que deberían realizarse tanto en los procesos de producción como en el producto final, ya que en la microempresa Dulces Chatos, se han venido fabricando productos a base de leche de forma artesanal durante muchos años, este proceso va de la mano con la tradición de los dulces, sin embargo, al no tener un proceso estandarizado se afecta la producción y el manejo de los equipos por parte de los operarios, resultando en un producto de composición variable. Conforme pasa el tiempo, las regulaciones sanitarias cada vez son más exigentes lo mismo que las preferencias de los consumidores hacia productos más naturales, menos procesados y orientados hacia la producción artesanal, por lo que para la empresa se hace necesario cumplir con estos requisitos planteados por el Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos (INVIMA), Ministerio de Salud y Protección Social y otros entes reguladores en materia sanitaria y que a su vez responda a los gustos y necesidades de los clientes sobre productos más naturales. Por esta razón, se hace necesario la optimización de la producción a través de los procesos estandarizados. El diseño del proceso es un factor importante que requiere la microempresa para elaborar los dulces de una forma adecuada y óptima, contribuyendo así a la mejora de la calidad tanto de la producción como de la empresa misma sin que se pierda esa característica artesanal en su producción.

El diseño del manual guía para los operarios parte del diseño del proceso en donde se establecen los parámetros de funcionamiento de cada equipo será de vital importancia, ya que la empresa elabora una gran cantidad de productos y cada uno requiere un proceso diferente, por lo que se hace necesario el diseño del proceso estandarizado para cada uno de los productos fabricados por Dulces Chato's.

1.1. Marco teórico

Para dar respuesta a la necesidad de la empresa Dulces Chato's, debemos preguntarnos primero ¿Qué es Calidad? De todas las posibles definiciones o significados de la palabra “calidad”, dos son de importancia crítica para la gestión de la calidad:

- Calidad significa aquellas *características del producto* que se ajustan a las necesidades del cliente y que, por tanto, le satisfacen (Juran, 2001).

En este sentido, el significado de calidad se orienta a los ingresos que puede percibir una organización, ya que el objetivo de una alta calidad es proporcionar mayor satisfacción al cliente e incrementar a mediano y largo plazo los ingresos. No obstante, proporcionar más y mejores condiciones de calidad requiere normalmente una inversión, lo que en consecuencia implica *aumento de costos* a corto y mediano plazo.

- Calidad significa *ausencia de deficiencias* lo cual se traduce en ausencia de errores que requieran rehacer el trabajo o que resulten en fallos de operación, insatisfacción del cliente, quejas del cliente, entre otros (Juran, 2001).

La calidad con ausencia de deficiencias se orienta no a los ingresos sino a los costos, pero visto como una inversión lo que se traduce en que invertir en la calidad al final cuesta menos que cuando se obra sin calidad.

En palabras de Early y Coletti (2001), la planificación de la calidad es un proceso estructurado para desarrollar productos que asegure que el resultado final se ajusta a las necesidades del cliente y proporciona los procesos, métodos, herramientas y técnicas que minimizan las discrepancias en la calidad. Entonces, el proceso de planificación de la calidad según estos autores involucra una serie de seis pasos secuenciales dentro de los cuales destacamos el *diseño del proceso* que, al final deben traducirse en un producto que responda a unas necesidades reales de los clientes pero que al tiempo cumpla con las características de calidad exigibles en la normatividad vigente. Por lo tanto, el diseño del proceso resulta ser un aspecto fundamental para crear un bien o prestar un servicio y alcanzar las metas de las características del producto que den satisfacción a la necesidad del cliente (Early y Coletti, 2001).

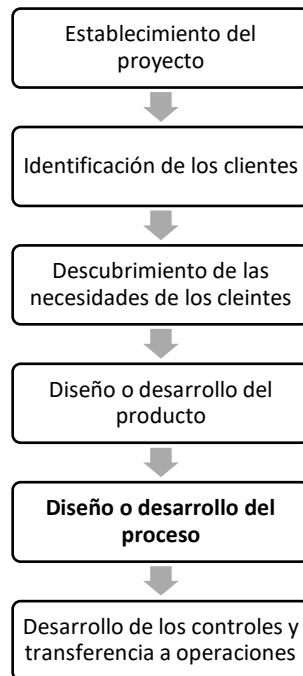


Figura 1. Pasos de la planificación de la calidad.

Fuente: Early y Coletti, 2001.

Una vez desarrollado el producto, es necesario determinar los medios por los que se creará y entregará el producto de forma consistente. Estos medios son denominados en su conjunto como el “*proceso*”, y en aquellos procesos largos, estos pueden ser descompuestos en unidades más pequeñas denominándose “*proceso parcial*”. El diseño o desarrollo del proceso consiste entonces en una serie de actividades necesarias para definir los medios específicos que usará el personal de operaciones para alcanzar las metas de calidad del producto. Dichas actividades pueden describirse mediante el uso de diagramas de bloques, diagramas PFD y/o diagramas P&ID. A su vez, las actividades se presentan en forma de procedimientos o tareas, las cuales consisten en la descripción detallada y paso a paso para realizar dicha actividad.

1.2. Estado del arte

A nivel global no se han encontrado muchas publicaciones referentes a la producción de diversas variedades de dulces a base de leche de diferentes animales, ya que la producción de este tipo de productos es considerada como un derivado lácteo tradicional elaborado en

américa latina, principalmente en Uruguay, Argentina, Perú, Colombia, Chile y México, recibiendo en cada país diferentes denominaciones (Cortes, Ortiz y Ramírez, 2014).

En el trabajo de Mora (2012) se describe un sistema de producción a pequeña escala de dulce de leche caprino en el cantón de Mora de la provincia de San José, Costa Rica. En este trabajo se destaca entre otros apartes el estudio de factibilidad, el desarrollo del proceso de producción y el diseño de producto para la elaboración a pequeña escala.

En Colombia, se fabrican diversas variedades de dulces de leche, en los que la técnica de cocción y los ingredientes utilizados difieren levemente dependiendo de la región donde se producen (Cortes, Ortiz y Ramírez, 2014). Las cifras más actuales de las que se dispone indicaban que anualmente, el mercado de dulce de leche ascendía a 40.000 millones de pesos, mientras que el de la leche condensada era del orden de los 55.000 millones (Novoa, 2018). No obstante, y pese a la gran variedad de dulces de leche o a base de leche que se producen y comercializan en Colombia, el marco normativo sanitario solo contempla dos grandes grupos de duces de leche: el arequipe y el manjar blanco. Los demás productos obtenidos por la mezcla de leche con otros ingredientes específicos para su manufactura y presentación al consumidor en forma semisólida o sólida son denominados como “Postre de leche”.

En nuestro país, al dulce de leche se le suele llamar como *Arequipe*, y se define como el producto higienizado obtenido por la concentración térmica de una mezcla de leche, sacarosa u otros edulcorantes y aditivos permitidos por la legislación nacional vigente, y debe estar exento de sustancias como grasa vegetal o animal diferente a la láctea (Novoa, 2018; ICONTEC, 2008). Así mismo el Ministerio de Salud a través de la Resolución 02310 de 1986 define al *Arequipe* como el producto higienizado obtenido por la concentración térmica de una mezcla de leche y azúcares (Ministerio de Salud, 1986). En Dulces Chato's este tipo de producto se comercializa en dos presentaciones, una para consumo directo tal como se muestra en la figura 2 y la otra en forma de producto untable como para preparación de obleas.



Figura 2. Arequipe de Dulces Chato's.

Fuente: Autor.

En Colombia, también se han realizado algunos trabajos relacionados con la producción de diversas variedades de dulces a base de leche. Novoa y Ramírez (2012) en su trabajo denominado “Manjar Blanco del Valle: un dulce de leche típico colombiano” refieren entre otros aspectos la historia, descripción y composición del manjar blanco, así como las características de calidad y el proceso productivo de dicho dulce de leche. Así mismo presentan el diagrama de flujo del proceso y concluyen que la estandarización del proceso es un factor importante que permite reducir las pérdidas y mejorar el rendimiento de producto final por litro de leche usada. De igual forma, la Resolución 02310 de 1986 define al *Manjar Blanco* como el producto higienizado obtenido por la concentración térmica de una mezcla de leche y azúcar, con el agregado de harina o almidones (Ministerio de Salud, 1986), el cual debe tener al final una concentración de 76°Brix. El manjar blanco de Dulces Chato's se comercializa en diferentes presentaciones, destacando una particular la cual se expende como un producto combinado con dulce de mora para consumo individual, tal como puede apreciarse en la figura 3.



Figura 3. Manjar Blanco con dulce de mora de Dulces Chato's.

Fuente: Autor.

Cortes, Ortiz y Ramírez (2014) presentan el proceso de elaboración de otro dulce de leche denominado “panelita”, la describen como un caramelo de consistencia “dura”, obtenida mediante la concentración por evaporación de una mezcla de leche, harina, azúcar y panela, en presencia de un neutralizante como el bicarbonato, siendo este último el ingrediente responsable del color ámbar u oscuro al final del proceso de cocción. Así mismo, describen los autores el diagrama de flujo del proceso y las cantidades de los ingredientes necesarios en la elaboración de las panelitas, destacando también la importancia de la estandarización del proceso como parte fundamental de la tecnificación del proceso y reduciendo de esta manera pérdidas importantes por deficiencia en la elaboración artesanal del producto. Dulces Chato's también elabora panelitas, pero a diferencia del proceso que describen los autores, no se utiliza la panela como un aditivo y el color oscuro se logra por caramelización de los azúcares. En la figura 4 se muestra la presentación de este dulce tradicional.



Figura 4. Panelitas de Dulces Chato's.

Fuente: Autor.

En otro trabajo desarrollado por Beltrán (2007) como trabajo de grado para optar al título de Ingeniera de Alimentos en la Universidad de La Salle, se presenta la Formulación y estandarización de arequipe y yogur en la microempresa asociativa lácteos Primalac – Yondó (Antioquia).

A nivel local solo se ha encontrado un trabajo de grado elaborado por Cote y Ordoñez (2010) en la empresa Dulces Chato's denominado “Desarrollo e implementación de los aspectos requeridos para la certificación sanitaria en la microempresa Dulces Chatos, mediante los fundamentos de la dirección de proyectos”. Existen algunos trabajos como proyectos de aula o trabajo social realizados desde el programa de Microbiología, pero se han enfocado en el análisis de vida útil microbiológica e implementación de buenas prácticas de manufactura. No obstante, no se han desarrollado trabajos enfocados en la estandarización del proceso productivo, que permita mejorar la calidad de la producción en esta microempresa, minimizando las pérdidas y ofreciendo un producto uniforme en el tiempo.

1.3. Marco legal

En Colombia existen diferentes normas que regulan el procesamiento, composición, requisitos, transporte y comercialización de los derivados lácteos y en especial, los dulces a base de leche, entre las cuales se encuentran:

- Ley 9ª de 1979, mediante la cual se establece el Código Sanitario Nacional.
- Resolución No. 02310 del 24 de febrero de 1986 del Ministerio de Salud, mediante la cual se reglamenta lo relacionado con los derivados lácteos.
- Resolución No. 01804 del 3 de febrero de 1989 del Ministerio de Salud, la cual modifica la Resolución No. 02310 de 1986.
- Resolución No. 2674 del 22 de julio de 2013 del Ministerio de Salud y Protección Social, la cual se reglamenta el artículo 126 del Decreto Ley 019 de 2012 y se dictan otras disposiciones. En esta resolución se reglamenta en los capítulos I y II, del título II las condiciones básicas de higiene que debe cumplir un establecimiento para la fabricación de alimentos.
- Norma Técnica Colombiana NTC-3757 de 2008, la cual establece los requisitos que debe cumplir el arequipe o dulce de leche y manjar blanco
- Norma Técnica Colombiana NTC-4979 de 2001, la cual establece los métodos de referencia para la determinación del contenido de sólidos totales en leche, crema de leche, leche evaporada, leche condensada azucarada, arequipe, dulce de leche, helados y queso.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo General

- Estandarizar los procesos de elaboración del arequipe, manjar y panelitas de la empresa Dulces Chatos, con el fin de mejorar la calidad de los productos que allí se elaboran

2.2. Objetivos específicos

- Evaluar los procesos de elaboración de los productos de la microempresa Dulces Chatos.
- Diseñar los procesos de elaboración del arequipe, manjar y panelitas a través de diagramas PFD.
- Mejorar la calidad en la producción de dulces a base de leche mediante la estandarización del proceso

3. METODOLOGÍA

Para cumplir los objetivos, el proceso se dividió en diversas actividades que se describen a continuación.

3.1. Apropiación de los procesos

Se realizaron visitas a la planta de producción en donde se recolectó la información de los procesos realizados para la producción de panelitas, manjar blanco y arequipe. Además, se hizo un diagnóstico de la planta de producción acorde con lo establecido en la resolución 2674 de 2013. Dentro de la información recolectada se encuentran los parámetros de elaboración de cada uno de los tres dulces principales, además del paso a paso que se sigue en el proceso de elaboración.

3.2. Realización de los diagramas de bloques

La siguiente actividad desarrollada fue la elaboración del diagrama de bloques de cada uno de los procesos estudiados, manjar blanco, panelitas y arequipe. Esta se llevó a cabo con el software Microsoft Visio Premium 2010 V.14.0.4760.1000, adicionalmente se realizó un balance de materia general para cada proceso.

3.3. Redacción del manual de procesos operativos

Una vez recolectada la información de las actividades anteriores se procedió a realizar el “Manual de procesos de elaboración de dulces de la empresa Dulces Chato’s” en donde se registra toda la información detallada de cada uno de los procesos de elaboración para los tres dulces principales de la microempresa.

4. RESULTADOS Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

4.1. Diagnóstico de la empresa

Para la evaluación diagnóstica de la empresa se realizó un perfil sanitario en el cual se evaluaron parámetros que se describen a continuación (Ministerio de Salud y Protección Social, 2013). La representación de este diagnóstico obtenido se encuentra en la figura 5.

4.1.1. Edificación e instalaciones

Diseño y construcción: El diseño de la planta no permite el ingreso de contaminantes externos como polvo, lluvia, suciedad y plagas. Cuenta con una adecuada separación e identificación de las distintas áreas dentro de la planta. Sin embargo, no cuenta con un área adecuada para el descanso de los empleados.

Abastecimiento de aguas: El sistema de abastecimiento y recolección de agua funciona de forma adecuada, la planta cuenta con agua potable que es utilizada para los procesos de limpieza de equipos y para procesos de elaboración de algunos dulces. Para cumplir a cabalidad con este aspecto, la empresa requiere de un tanque de almacenamiento con la capacidad para suplir un día de trabajo en caso de que falte este recurso.

Instalaciones sanitarias: La planta cuenta con vestidores e inodoros suficientes y en condiciones para los empleados. Se deberán reemplazar los grifos de los lavamanos por unos automáticos e incorporar un sistema de secado de manos.

4.1.2. Condiciones del área de elaboración

Paredes y techos: Las paredes de la microempresa cumplen con lo establecido en la resolución 2674, sin embargo, el techo del área de elaboración es de cerchas trenzadas, en las cuales se acumulan las condensaciones de los vapores producidos durante los procesos de elaboración. En la planta se realizan limpiezas del techo para evitar la acumulación excesiva de estas sustancias.

Puertas: Las puertas deben ser de superficie lisa y de cierre automático. Asimismo, no deben existir puertas que comuniquen el exterior con el área de producción, esto con el fin de conservar siempre las mismas condiciones atmosféricas dentro de la misma.

[illegible]

4.1.4. Personal manipulador de alimentos

Prácticas higiénicas y medidas de protección: La empresa dota a los empleados con la vestimenta y calzado adecuado, además se les entrega también protección para la boca y cabello. El personal manipulador de los alimentos se lava y desinfecta bien las manos antes de manipular los alimentos. Se recomienda evitar las salidas y entradas continuas de la zona de elaboración e ingerir alimentos cerca del área de producción.

4.1.5. Requisitos higiénicos de fabricación.

Materias primas e insumos: La materia prima se almacena en lugares independientes y con condiciones óptimas. A la leche se le realizan análisis diarios previos a su uso y se registran en la ficha técnica. Evitar que al ingreso de la materia prima se involucren terceros, ya que esto puede generar agentes contaminantes.

4.1.6. Aseguramiento y control de calidad

Sistema de control, requisitos y aseguramiento: Es necesario disponer de manuales para el uso de los equipos y de un manual de proceso, en donde se especifiquen las condiciones de elaboración de los productos de la empresa. También es necesario establecer un sistema de aseguramiento de la inocuidad a través del Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP).

Laboratorio de pruebas y ensayos: La empresa no cuenta con un laboratorio propio, sin embargo, realiza algunos análisis previos en el laboratorio de la Universidad Industrial de Santander (UIS).

Profesional o personal técnico idóneo: Se cuenta con personal manipulador de alimentos capacitado para su función, sin embargo, no cuenta con un personal para el manejo del área de control de calidad.

En el diagnóstico de la empresa se puede evidenciar que el parámetro con menor porcentaje de cumplimiento es el de control de calidad, para mejorar el subaspecto de sistema de control, requisitos y aseguramiento, se hace necesario que la empresa tenga manuales de elaboración en donde se especifiquen las condiciones de cada proceso realizado en la empresa.

4.2. Desarrollo del manual

En la resolución 2674 del 2013 se encuentra evidenciado que tener un manual de procesos es un requisito importante para el sistema de control de calidad, junto con otros requerimientos mencionados anteriormente.

Para la elaboración de este manual se ha tenido en cuenta como referente normativo la ISO 9000-2000 el cual es un conjunto de normas de control y gestión de calidad desarrolladas por la Organización Internacional de Normalización (ISO) las cuales se pueden aplicar en cualquier tipo de organización o actividad orientada a la producción de bienes o servicios (Organización Internacional de Normalización [ISO], 2000). De igual forma se ha utilizado como referente el *Manual de Buenas Prácticas de Manufactura para microempresas lácteas*, de Albarrcín y Carrascal (2005).

En el presente informe se describen de manera general las actividades realizadas y se mostrarán parte de los resultados ya que por políticas de la empresa no se pueden divulgar la información referente al proceso.

4.2.1. Recolección de la información

Para el inicio de la elaboración del manual se realizó la recolección de la información de los procesos realizados actualmente para la producción de Arequipe, Manjar Blanco, Arrastrados, Panuchas y Panelitas de leche. La lista de ingredientes se reporta en la tabla 1.

Tabla 1. Ingredientes utilizados en la elaboración de los tres dulces principales de Dulces Chato's.
Fuente: Elaboración propia.

Ingredientes	Arequipe	Manjar Blanco	Panelitas	Arrastrados	Panuchas
Leche	X	X	X	X	X
Harina de trigo		X	X	X	X
Fécula	X				
Azúcar	X	X	X	X	X
Coco					X

Bicarbonato de sodio	X				
Conservante	X	X	X	X	X

Los ingredientes utilizados en la elaboración de los dulces siempre son obtenidos del mismo proveedor, esto garantiza que siempre se obtenga un producto con características similares.

Dentro del manual se describieron cada una de las etapas de elaboración, las cuales se mencionan en la figura 6 en el orden en el que ocurren durante el procedimiento.



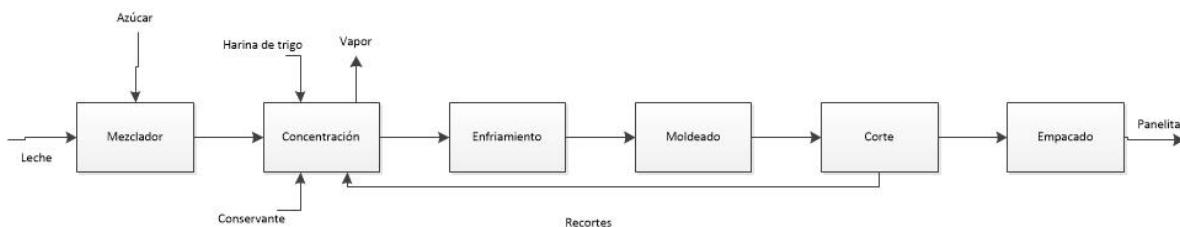
Figura 6. Etapas del proceso de elaboración de los dulces a base de leche.

Fuente: Elaboración propia.

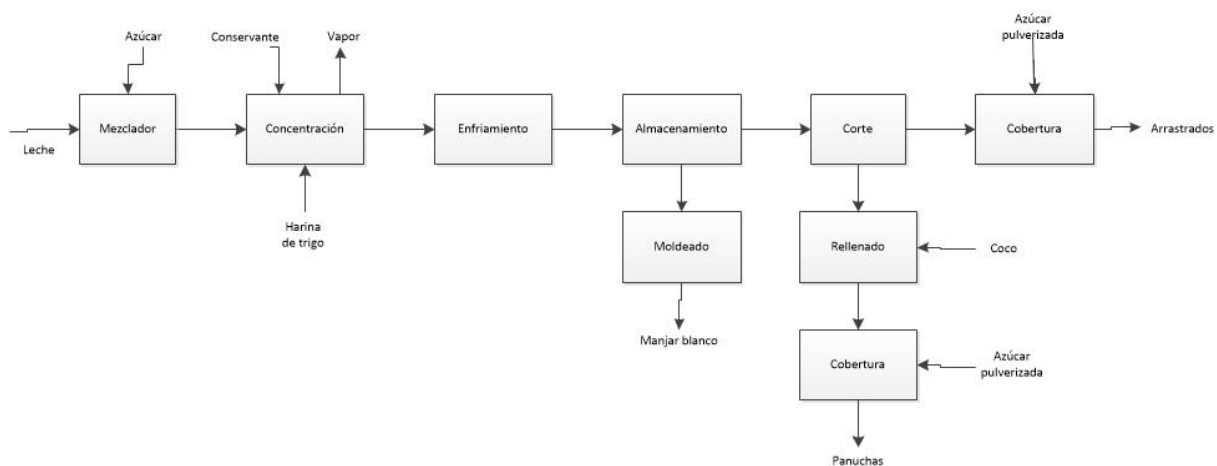
Con la información obtenida en la apropiación de los procesos se realizaron los diagramas de bloques y la de los procesos de elaboración de los dulces mencionados anteriormente.

4.2.2. Diagramas de bloques

a)



b)



c)

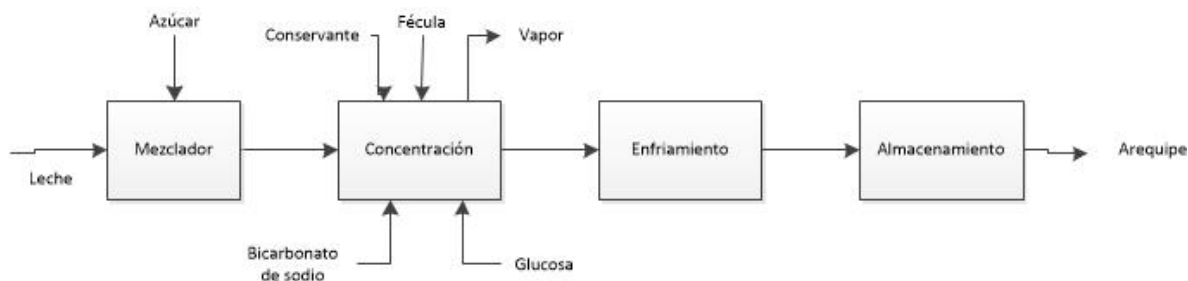


Figura 7. Diagramas de bloques de los procesos de elaboración de los dulces. a) Panelitas. b) Manjar Blanco. c) Arequipe.

Fuente: Elaboración propia.

También se pudo realizar un balance de materia general para el proceso de las Panelitas. Al arequipe y manjar blanco no se le pudo realizar balance debido a que no es pesado al final de los procesos.

Es importante que todas las unidades sean iguales, por lo que primero se hizo la conversión de unidades.

Leche:

$$\text{mililitros de leche} * \frac{1.029g}{ml}$$

Azúcar:

$$11lb * \frac{453.592g}{1 lb}$$

Conservante:

$$40ml * (33.35\%) * \frac{1.36g}{ml} = 18.1424g$$

Balance general

$$E - S + G = T$$

$$E = S$$

$$\begin{aligned} &gramos(Leche) + 4989.512 (g_{Azúcar}) + 3 (g_{Conservante}) + 320 (g_{Harina}) \\ &+ 44.8024 (g_{Conservante}) = 8464 (g_{Panelitas}) + X (g_{Vapor}) \end{aligned}$$

$$gramos(Leche) + 24888.7634 (g) = 8464 (g) + X$$

$$X = gramos(Leche) + 24888.7634 (g) - 8464 (g)$$

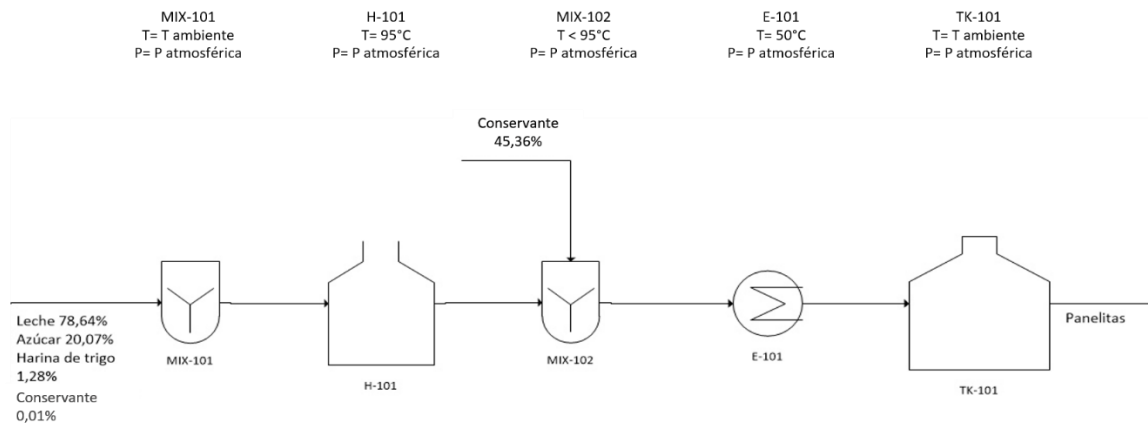
$$X = gramos(Leche) + 16424.7634 (g)$$

Gracias al balance sabemos que durante el proceso de concentración se reduce la humedad en un 81.8%.

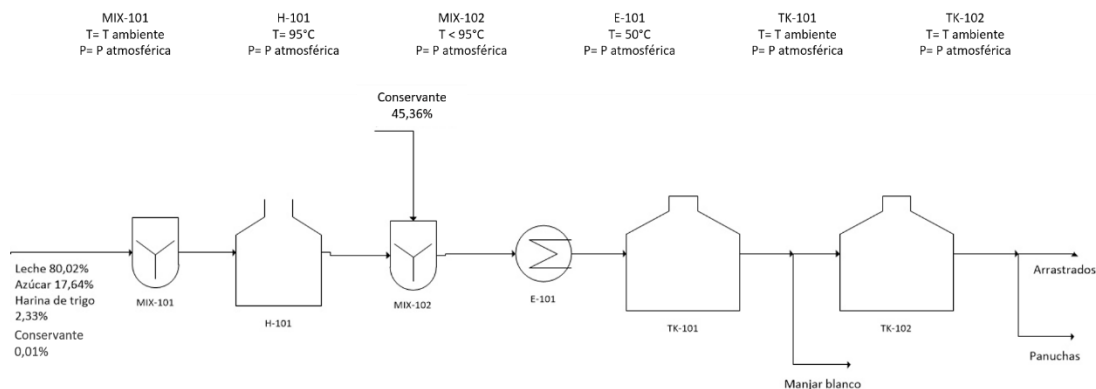
4.2.3. Diagramas de flujo de proceso

Tomando de base los diagramas de bloques y las etapas de elaboración, se realizó un diagrama con los símbolos de operaciones unitarias que representa la preparación de los tres dulces principales, esto debido a que los diagramas PFD no se pudieron realizar ya que la empresa cuenta exclusivamente con cuatro pailas de calentamiento en donde ocurren todas las etapas y no existe un ícono para esta unidad, además al representar todas las etapas en un solo equipo no se vería claramente el flujo del proceso. En la figura 8 podemos ver los diagramas con los símbolos de operación unitaria.

a)



b)



c)

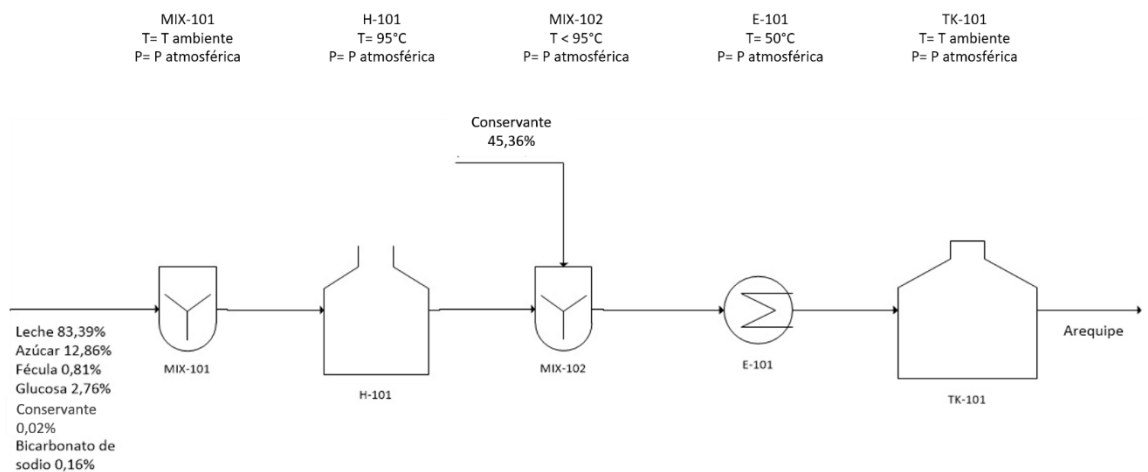


Figura 8. . Diagramas de flujo de los procesos de elaboración de los dulces. a) Panelitas. b) Manjar Blanco. c) Arequipe.

Fuente: Elaboración propia.

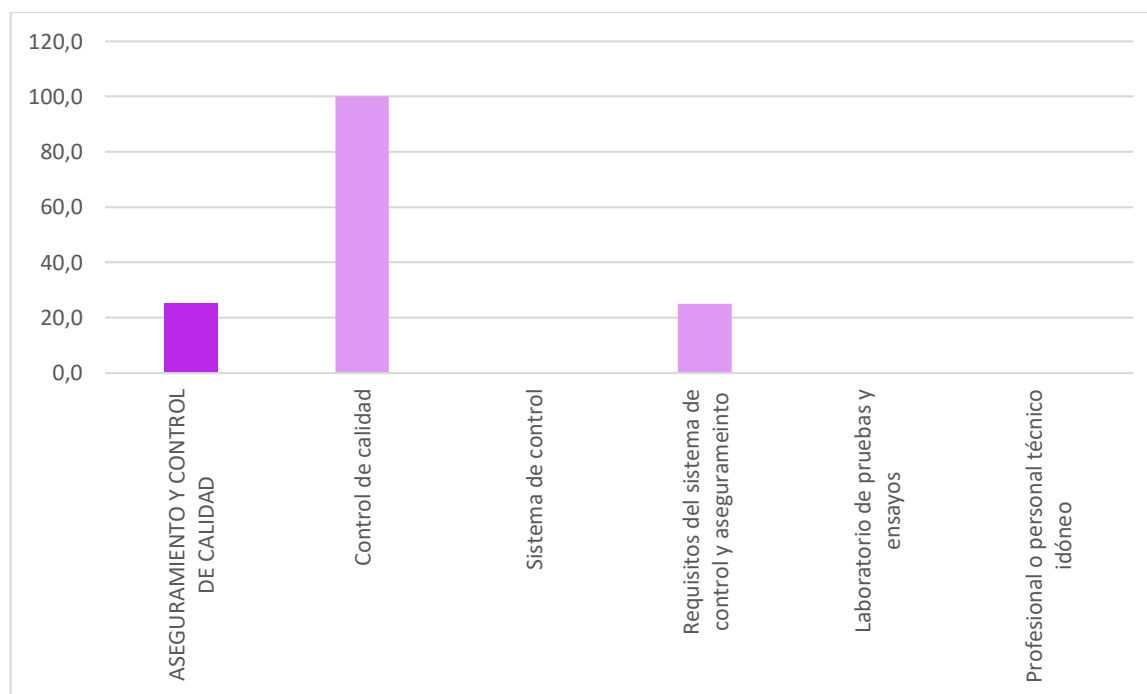
4.2.4. Contenido del manual

Dentro del manual se describen aspectos generales de los dulces como su sabor, olor y color; también contiene información detallada de la tecnología que se utiliza, la descripción de cada una de las etapas de elaboración, las características de la materia prima, así como el paso a paso a seguir para poder realizar la producción de los tres dulces principales de la microempresa Dulces Chato's y por último los diagramas de bloques y de flujo de proceso para cada dulce. En la figura 11 (Ver anexo) se puede ver la tabla de contenido del manual.

4.3. Implementación del manual

La implementación del manual de los procesos y de las recomendaciones, incluidas al final de este informe, contribuye a la mejora del control de calidad de la empresa, en la figura 9 se encuentra una representación de la mejora.

a)



b)

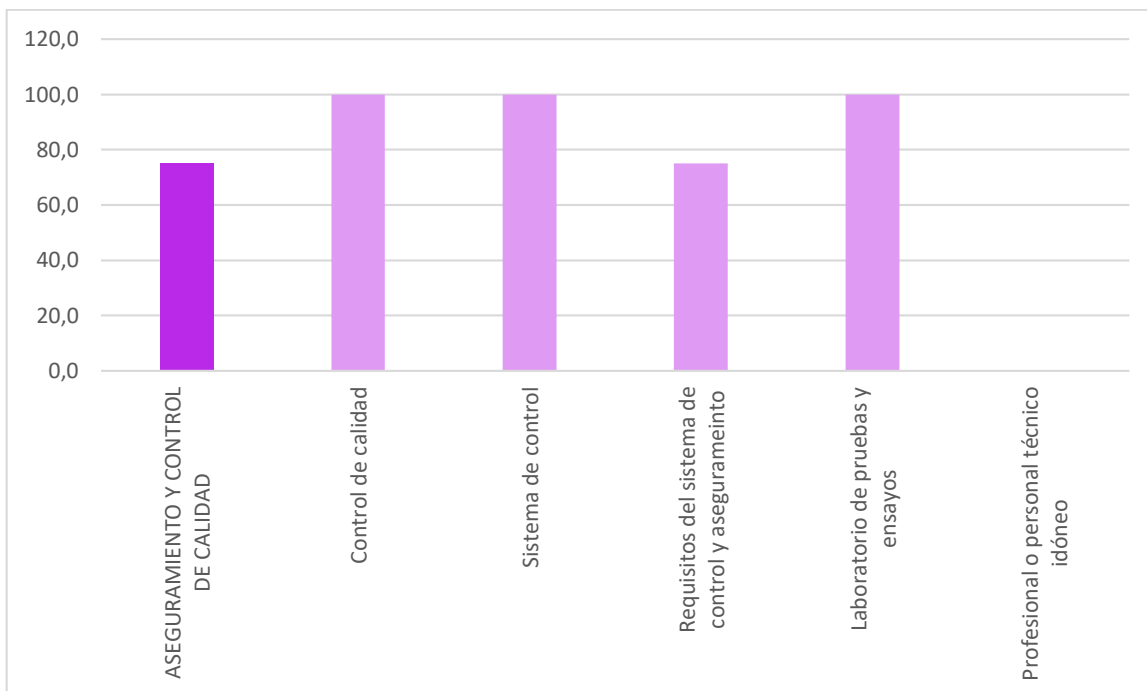


Figura 9. Representación del puntaje obtenido en el perfil sanitario de la empresa. a) Diagnóstico de la empresa. b) Después de la implementación del manual.

Fuente: Elaboración propia.

El porcentaje de cumplimiento inicial del aspecto de aseguramiento de control de calidad era de 25%, con la implementación del manual y de las recomendaciones presentes al final del informe, este aumenta hasta 75% y contribuye a un incremento del 3,1% en el porcentaje de cumplimiento total de la empresa, obteniendo 110 puntos de 129 posibles, el perfil sanitario final se puede observar en la figura 10. La mejoría de este aspecto se representa gráficamente en la figura 9, en donde la primera barra muestra el porcentaje de cumplimiento del criterio de control de calidad y las demás barras son los subaspectos evaluados dentro del perfil sanitario.

[illegible]

5. CONCLUSIONES

- Se pudieron evaluar los procesos y el estado de la microempresa Dulces Chato's, a través del diagnóstico realizado, teniendo en cuenta lo establecido en la resolución 2674 de 2013.
- El diseño de los diagramas de bloques contribuyó a poder comprender y analizar los procesos que se realizan en la microempresa. La creación de un diagrama con los símbolos de operación unitaria, es una etapa más en el diseño de procesos, además esta cuenta con las especificaciones de cada una de las etapas.
- Al analizar el perfil sanitario realizado inicialmente y compararlo con el obtenido después de la implementación del manual, se observa un aumento en el aspecto de control de calidad del 50%, mejorando así el sistema de control de la empresa.
- A pesar no poder realizarse los diagramas PFD, se logró estandarizar los procesos de elaboración de los dulces, mediante la implementación del “Manual de procesos de elaboración de la empresa Dulces Chato's”.

6. RECOMENDACIONES

Para poder realizar un control de calidad de los productos elaborados es necesario realizar los análisis establecidos en las normas NTC-3757, NTC-4979 y en las resoluciones 02310 de 1986 y 1804 de 1989. Y corroborar que los resultados sean acordes con lo establecido en estas normas.

Tabla 2. Análisis fisicoquímicos establecidos en la resolución 02310 de 1986.

Fuente: Elaboración propia.

Análisis fisicoquímico	Arequipe	Manjar Blanco	Panelitas de leche
Materia grasa láctea		X	X
Sólidos lácteos no grasos	X	X	X
Humedad	X	X	
Cenizas	X	X	
Almidones	X	X	
Sólidos totales			X

Tabla 3. Análisis microbiológicos establecidos en la resolución 02310 de 1986.

Fuente: Elaboración propia.

Análisis microbiológico	Arequipe	Manjar Blanco	Panelitas de leche
Recuento total de microorganismos mesofílicos	X	X	X
Coliformes totales	X	X	X
Coliformes fecales	X	X	X
Hongos y levaduras	X	X	X
Estafilococos coagulasa positivos	X	X	X

<i>Bacillus cereus</i>			X
Esporas de <i>clostridium</i> sulfitorreductores			X
<i>Salmonella</i>			X

Adicionalmente, se recomienda implementar un sistema de gestión de calidad que incluya entre otros aspectos la elaboración del manual de calidad y manual de procedimientos con sus registros asociados, así como complementar el manual de procesos con los restantes productos que elabora la empresa Dulces Chato's, que permita a mediano plazo implementar un sistema de gestión de la seguridad alimentaria basados en la norma ISO 22000, o en su defecto, implementar un sistema HACCP para asegurar la inocuidad de los alimentos, ya que con este sistema se identifica, evalúan y controlan los peligros significativos en todas las etapas del proceso. Con este sistema se incorporan estrategias que garantizan la seguridad de los alimentos, dándoles un seguimiento a través del tiempo.

7. BIBLIOGRAFÍA

Albarracín Contreras, F.Y., Carrascal Camacho, A.K. (2005). Manual de Buenas Prácticas de Manufactura para microempresas lácteas. Editorial Pontificia Universidad Javeriana.

Beltrán Meza, L.P. (2007). Formulación y estandarización de arequipe y yogur en la microempresa asociativa lácteos Primalac Yondó (Antioquia). Trabajo de grado de Ingeniería de alimentos, Universidad de La Salle, Bogotá. Disponible en: https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1095&context=ing_alimentos

Cortes Jiménez, A., Ortiz Álvarez, J.R., Ramírez-Navas, J.S. (2014). Panelitas de leche colombianas. Universidad del Valle, Cali, Colombia. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/263735306_Panelitas_de_leche_colombianas

Cote Torres, L.G., Ordoñez Duarte, D.R. (2010). Desarrollo e implementación de los aspectos requeridos para la certificación sanitaria en la microempresa Dulces Chatos, mediante los fundamentos de la dirección de proyectos. Trabajo de grado de Especialización en Gerencia de Proyectos, Universidad de Pamplona.

Early, J.F., Coletti, O.J. (2001). Capítulo 3. El proceso de planificación de la calidad. En: Manual de Calidad, Volumen I. 5ª edición. Editorial McGraw Hill, Madrid – España. ISBN (Vol. I): 84-481-3284-X.

Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (ICONTEC). Norma técnica colombiana NTC 3757 (2008). Bogotá, D.C. Colombia.

Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (ICONTEC). Norma técnica colombiana NTC 4979 (2001). Bogotá, D.C. Colombia.

Instituto de Ciencia y Tecnología de Alimentos – ICTA. (Sin fecha). Universidad Nacional de Colombia - Junta del Acuerdo de Cartagena. Manual de elaboración de dulces y panelitas de leche. Colombia. Disponible en: <http://hdl.handle.net/11348/4676>

Juran, J.M. (2001). Capítulo 2. Cómo pensar sobre la calidad. En: Manual de Calidad, Volumen I. 5ª edición. Editorial McGraw Hill, Madrid – España. ISBN (Vol. I): 84-481-3284-X.

Ministerio de Salud. Resolución número 02310 de 1986 (1986). Bogotá, D.C. Colombia.

Ministerio de Salud. Resolución número 01804 de 1989 (1989). Bogotá, D.C. Colombia.

Ministerio de Salud y Protección Social. Resolución número 2674 de 2013 (2013). Bogotá, D.C. Colombia.

Mora Valverde, D. (2012). Sistema de producción a pequeña escala de dulce de leche caprino en Costa Rica. *Agronomía Mesoamericana*, 23: 151 – 158. ISSN 2215-3608.

Novoa Castro, C.F. (2018). Capítulo 2. Arequipe o dulce de leche. Pág. 66. Referencia en línea. Disponible en: <https://libros.usc.edu.co/index.php/usc/catalog/download/74/79/1257?inline=1>. Fecha de consulta: 14-09-2021.

Novoa, D., Ramírez-Navas, J. (2012). Manjar Blanco del Valle: un dulce de leche típico colombiano. *Tecnología Láctea Latinoamericana*, 68: 48 – 52. ISSN 0328-4158

Organización Internacional de Normalización-ISO. (2000). Norma Internacional ISO 9000 Sistemas de gestión de la calidad-Conceptos y vocabulario. Ginebra, Suiza.

Secretaría de Relaciones Exteriores. Guía técnica para la elaboración de manuales de procedimiento (2004). México. Disponible en: https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwj00PeqoKn4AhUumIQIHQ8JA00QFnoECAMQAQ&url=https%3A%2F%2Fsre.gob.mx%2Fimages%2Fstories%2Fdocnormateca%2Fdgp%2Fguias%2Fguia01.pdf&usg=AOvVaw1DOfM32_e22VW5N218_I1K

ANEXOS



DULCES CHATO'S

El sabor perfecto

MANUAL DE PROCESOS DE ELABORACIÓN

2022

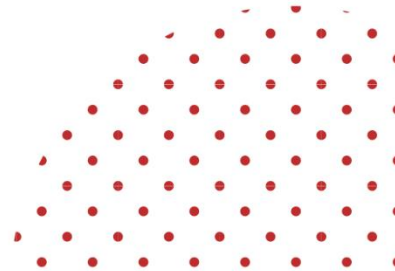


Figura 11. Portada del manual de procesos de la empresa Dulces Chato's.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla de contenido

Descripción general	5
Denominación	5
Zonas de elaboración.....	5
Forma y apariencia externa.....	5
Apariencia interna.....	6
Sabor.....	6
Aroma	6
Características de la materia prima.....	7
Leche.....	7
Harina o fécula.....	7
Azúcar	7
Coco	8
Conservantes	8
Equipos.....	9
Tecnología	11
Filtración	11
Concentración	11
Enfriamiento	11
Moldeado.....	12
Guía de elaboración.....	13
Panelitas de leche.....	13
Manjar blanco.....	16
Arequipe.....	18
Anexo	23
Diagrama de bloques del proceso de elaboración de Panelitas.....	23
Diagrama de bloques del proceso de elaboración de Manjar Blanco.....	24
Diagrama de bloques del proceso de elaboración de Arequipe	25
Diagrama de flujo del proceso de las Panelitas	26

Figura 12. Tabla de contenido del Manual de procesos de elaboración de la empresa Dulces Chato's.

Fuente: Elaboración propia.