

Mejoramiento de los procesos productivos de la empresa Tostadora de Café Bon Ami Ltda.

Nathalia Gutiérrez Badillo

Trabajo de Grado para Optar el título de Ingeniera Industrial

Director

Elidia Esther Galviz Muñoz

MSc. En Ingeniería Industrial

Universidad Industrial de Santander

Facultad de Ingenierías Físico-Mecánicas

Escuela de Estudios Industriales y Empresariales

Ingeniería Industrial

Bucaramanga

2021

### **Dedicatoria**

A Dios todo poderoso que me dio la sabiduría y la perseverancia para alcanzar esta meta en mi vida profesional.

A mi mami por ser la luz e inspiración de mi vida.

### **Agradecimientos**

A la Universidad Industrial de Santander, por permitirme culminar esta meta tan importante para mí.

A cada uno de los docentes por su acompañamiento y enseñanzas a lo largo de estos años de preparación para obtener el título de Ingeniera industrial.

A la empresa Tostadora de Café Bon Ami Ltda. por la oportunidad de desarrollar mi proyecto de grado en modalidad práctica empresarial.

A mi mami, papá y mamá Rosario por su apoyo incondicional y amor inigualable.

**Tabla de Contenido**

Introducción .....	15
1. Generalidades .....	17
1.1. Planteamiento del problema.....	17
1.2. Objetivos.....	18
1.2.1. Objetivo general.....	18
1.2.2. Objetivos específicos.....	18
1.3. Metodología.....	20
1.3.1. Observación, reconocimiento e introducción a la empresa.....	20
1.3.2. Diagnóstico.....	21
1.3.3. Propuesta de mejora.....	21
1.3.4. Implementación de la propuesta de mejora.....	22
1.3.5. Control y seguimiento.....	22
1.4. Descripción de la empresa.....	22
2. Marco de referencias .....	24
2.1. Marco de antecedentes.....	24
2.2. Marco teórico.....	25
2.2.1. Proceso.....	25
2.2.2. Diagrama de flujo de procesos.....	28
2.2.3. Mejoramiento de procesos.....	31
2.2.4. Ciclo PHVA.....	31

PLAN DE MEJORAMIENTO EN TOSTADORA DE CAFÉ BON AMI LTDA.	5
2.2.5. 9S's.....	33
2.3. Indicadores de gestión.....	36
3. Diagnóstico.....	39
3.1. Diagnóstico cualitativo .....	40
3.1.1. Observación.....	40
3.1.2. Entrevistas .....	44
3.1.3. Planeación y programación de la producción .....	46
3.1.4. Análisis 9S's.....	46
3.2. Diagnóstico cuantitativo .....	49
3.2.1. Análisis de ventas.....	49
3.2.2. Reprocesos .....	60
3.2.3. Pruebas de chocolate .....	63
3.2.4. Inconformidades con inventario y proveedores internos .....	64
3.3. Resumen del diagnóstico .....	65
4. Diseño de plan de mejoramiento .....	67
4.1. Estandarización de la fórmula del chocolate de mesa .....	70
4.1.1. Objetivo de la propuesta.....	70
4.1.2. Plan de implementación .....	70
4.2. Estandarización del proceso productivo del chocolate .....	72
4.2.1. Objetivo de la propuesta.....	72
4.2.2. Plan de implementación .....	72
4.3. Control del proceso productivo del chocolate .....	74
4.3.1. Objetivo de la propuesta.....	74

PLAN DE MEJORAMIENTO EN TOSTADORA DE CAFÉ BON AMI LTDA.	6
4.3.2. Plan de implementación .....	74
5. Implementación. ....	75
5.1. Estandarización de la fórmula y el proceso productivo del chocolate de mesa.....	75
5.1.1. Prueba 1 .....	83
5.1.2. Prueba 2.....	84
5.1.3. Prueba 3.....	86
5.1.4. Prueba 4.....	87
5.1.5. Primera producción grande con la nueva fórmula. ....	88
5.1.6. Prueba 5.....	91
5.1.7. Resumen de pruebas.....	93
5.1.8. Análisis de costos .....	95
5.2. Estandarización del proceso productivo del chocolate .....	97
5.3. Control de proceso productivo del chocolate.....	99
5.3.1. Control de insumos.....	100
5.3.2. Reciclaje de chocolate por incumplimiento con el peso requerido .....	103
5.3.3. Producción de chocolate diaria .....	105
6. Socialización de mejoras .....	108
7. Cuantificación de las mejoras.....	111
7.1. Costo de reciclaje de chocolate.....	115
8. Conclusiones.....	117
9. Recomendaciones .....	118

Referencias bibliográficas..... 120

**Lista de Tablas**

Tabla 1. Cumplimiento de objetivos.....	19
Tabla 2. Simbología para elaborar un diagrama de flujo de procesos .....	28
Tabla 3. Ventas de café desde 2015 a 2020.....	50
Tabla 4. Ventas de chocolate desde 2015 a 2020 .....	50
Tabla 5. Meta en ventas mensuales de chocolate .....	52
Tabla 6. Análisis estadístico de las ventas de chocolate.....	53
Tabla 7. Ventas de chocolate mensuales desde 2019 a 2020.....	53
Tabla 8. Costos en insumos para la producción de chocolate.....	58
Tabla 9. Costos de mano de obra para la producción de chocolate .....	58
Tabla 10. Reciclaje de chocolate desde el 2019 a 2020.....	62
Tabla 11. Criterios de priorización para las propuestas de mejora.....	68
Tabla 12. Cronograma de actividades, recursos y responsables de la propuesta 1.....	70
Tabla 13. Cronograma de actividades, recursos y responsables de la propuesta 2.....	72
Tabla 14. Cronograma de las actividades, recursos y responsables de la propuesta 3 .....	74
Tabla 15. Resumen de las pruebas de chocolate.....	93

PLAN DE MEJORAMIENTO EN TOSTADORA DE CAFÉ BON AMI LTDA.	9
Tabla 16. Consumo de insumos para la producción de 2 libras de chocolate .....	95
Tabla 17. Control de insumos para la producción del chocolate .....	100
Tabla 18. Características del indicador de insumos .....	101
Tabla 19. Control de reciclaje de chocolate de planta .....	103
Tabla 20. Características del control de reciclaje de chocolate .....	104
Tabla 21. Control de la producción diaria de chocolate .....	106
Tabla 22. Características del control de la producción diaria de chocolate .....	107
Tabla 23. Costo de producción de una tanda de chocolate .....	111
Tabla 24. Comparación de costos de producción .....	112
Tabla 25. Ventas de chocolate 2021 .....	113
Tabla 26. Reciclaje de chocolate comparativa de enero a marzo del 2020 y 2021 .....	113
Tabla 27. Características del indicador del costo de reciclar chocolate .....	116

**Lista de Figuras**

Figura 1. Diagrama de la metodología para el mejoramiento de los procesos productivos de la empresa .....	20
Figura 2. Diagrama de los procesos estratégicos, misionales y de apoyo de Tostadora de Café Bon Ami Ltda. ....	23
Figura 3. Diagrama de un proceso productivo.....	26
Figura 4. Diagrama de la clasificación de los procesos en una empresa u organización .....	27
Figura 5. Diagrama del ciclo PHVA.....	33
Figura 6. Diagrama de 9S's.....	35
Figura 7. Gráfica radial del análisis de la metodología 9S's.....	49
Figura 8. Diagrama de barras de ventas de café versus ventas de chocolate desde el 2015 hasta el 2020.....	51
Figura 9. Diagrama de líneas de ventas de chocolate mensuales desde 2019 a 2020.....	55
Figura 10. Distribución de rutas de ventas.....	56
Figura 11. Diagrama de líneas de ventas de chocolate 2020 .....	60
Figura 12. Fotografía de la batidora Hamilton Beach.....	82
Figura 13. Fotografía del chocolate de mesa producto de la prueba 1 .....	84

PLAN DE MEJORAMIENTO EN TOSTADORA DE CAFÉ BON AMI LTDA.	11
Figura 14. Fotografía de la mezcla de chocolate producto de la prueba 2.....	85
Figura 15. Fotografía de la barra de chocolate producto de la prueba 2.....	85
Figura 16. Fotografía de la mezcla de chocolate en molde, vibrada y lista para entrar a cuarto frío .....	86
Figura 17. Fotografía del chocolate producto de la prueba 3 .....	87
Figura 18. Fotografía de chocolate producto de la prueba 3 listo para degustación.....	88
Figura 19. Fotografía del chocolate producto de la prueba 5 .....	91
Figura 20. Fotografía del chocolate cocinado con leche entera para degustación .....	92
Figura 21. Fotografía de la capacitación en producción al molinero.....	110
Figura 22. Fotografía de la capacitación al personal de producción.....	110
Figura 23. Diagrama de líneas del reciclaje de chocolate desde enero hasta marzo .....	115

### **Lista de Apéndices**

**Ver apéndices adjuntos y pueden ser consultados en la base de datos de la Biblioteca UIS**

Apéndice A. Diagrama de flujo del proceso productivo.

Apéndice B. Entrevistas a empleados de producción y directivos.

Apéndice C. Fotografías de la empresa como evidencia del análisis 9S's.

Apéndice D. Procedimiento para la producción de chocolate.

Apéndice E. Fotografía del nuevo túnel de enfriamiento.

Apéndice F. Fotografía de la entrada del túnel de enfriamiento.

Apéndice G. Fotografía de la zona de moldeado, vibrado y espatulado.

Apéndice H. Fotografía de la zona de desencubetado y empacado.

Apéndice I. Fotografía de moldes o cubetas nuevas.

Apéndice J. Fotografía de los muebles para el almacenamiento de moldes o cubetas.

Apéndice K. Control de insumos para la producción de chocolate.

Apéndice L. Control de reciclaje de chocolate de la planta de producción.

Apéndice M. Control de producción de chocolate.

### Resumen

**Título:** Mejoramiento de los procesos productivos de la empresa Tostadora de Café Bon Ami Ltda.\*

**Autor:** Nathalia Gutierrez Badillo\*\*

**Palabras clave:** Procesos, mejoramiento de procesos, estandarización.

**Descripción:** Este proyecto tiene como propósito diseñar un plan de mejoramiento para los procesos productivos de la empresa Tostadora de Café Bon Ami Ltda., conformado por propuestas de mejora orientadas a la estandarización.

El documento inicia con un diagnóstico general, cualitativo y cuantitativo con la finalidad de conocer las oportunidades de mejora que tiene la empresa, haciendo especial énfasis en sus procesos productivos. Acto seguido, se presentan las debilidades y oportunidades de mejora escogidas e implementadas acorde con un análisis basado en unos criterios de priorización y, las necesidades expuestas de la gerencia.

Finalmente se encuentra expuesta la implementación de dichas oportunidades de mejora seleccionadas, el desarrollo de unos indicadores para la evaluación de este proyecto y las conclusiones y recomendaciones pertinentes.

\* Trabajo de Grado

\*\* Facultad de Ingenierías Físico-Mecánicas. Escuela de Estudios Industriales y Empresariales. Director: Elidia Esther Galviz. MSc. En ingeniería industrial

**Abstract**

**Title:** Improvement of the productive processes of the Tostadora de Café Bon Ami Ltda. company\*

**Author:** Nathalia Gutierrez Badillo\*\*

**Key Words:** Process, process improvement, estandarization.

**Description:** The purpose of this project is to design an improvement plan for the production processes of the company Tostadora de Café Bon Ami Ltda., consisting of improvement proposals aimed at standarization.

The document begins with a general, quaitative and quantitative diagnosis in order to know the opportunities for improvement that the company has, sith special emphasis on its production processes. Then, the weaknesses and opportunities for improvement chosen and implemented are presented according to an análisis base don some priorization criteria and the exposed needs of the management.

Finally, there is the implementation of selected improvement opportunities, the development of indicators for the evaluation of this proyect and the pertinente conclusions and recommendations are exposed.

\* Trabajo de Grado

\*\* Facultad de Ingenierías Físico-Mecánicas. Escuela de Estudios Industriales y Empresariales. Director: Elidia Esther Galviz. MSc. En ingeniería industrial

## **Introducción**

Hoy día una empresa manufacturera debe enfocarse en ser cada vez más eficiente, creando estrategias que le permitan agregar valor a sus productos, ofreciendo una mejor calidad con precios competitivos. Para esto, la empresa Tostadora de Café Bon Ami Ltda. decide implementar un proceso de mejora que permita producir productos alimenticios con una mayor calidad, y estandarizar sus procesos productivos para reducir costos.

Tostadora de Café Bon Ami Ltda. es una empresa productora de café granulado y chocolate de mesa, distribuidora de productos varios como harina, pasta, atún, gelatina, aceite, salsas, entre otros que, con el paso de los años se ha visto estancada en un mercado cada vez más cambiante y competitivo, representando grandes pérdidas para la empresa. De hecho, hace 13 años la empresa empezó a vender y distribuir productos varios como una manera de solventar las pérdidas por sus ventas de café y chocolate.

La empresa ha intentado mejorar sus ventas con cambios pequeños en la fórmula del chocolate, o cambios en la compra de materia prima e insumos para su producción, proponiendo una meta en ventas acompañada de charlas motivacionales a sus vendedores, pero han sido insuficientes. Por esta razón, la empresa busca una solución más profunda, que abarque todo el proceso de producción para corregir lo que se está haciendo mal, e identificar lo que se puede hacer mejor. Con este fin, el presente proyecto de grado da inicio con un diagnóstico cualitativo y cuantitativo para conocer el estado actual de la empresa, observación y recolección de información a través de entrevistas y revisión de documentación, para evidenciar debilidades y oportunidades de mejora en el proceso productivo del chocolate de mesa. Con base en este diagnóstico y en las necesidades y prioridades de la gerencia, se presentan actividades realizadas en pro del

mejoramiento de los procesos productivos del chocolate de mesa, planeación y estandarización de la producción y la programación de las compras de materiales e insumos acordes con el requerimiento de la producción.

## **1. Generalidades**

### **1.1. Planteamiento del problema**

Tostadora de café Bon Ami Ltda. es una empresa tradicional santandereana, con 75 años de experiencia en la producción y comercialización de café y chocolate de mesa, con principios como la transparencia, honestidad y la máxima calidad como meta. Como empresa es consciente de que el proceso de mejora es la única manera de lograr la máxima calidad y excelencia, pues permite identificar oportunidades de mejora para ofrecer a sus clientes productos de mayor valor y ser competitivo en el mercado.

Como principal motivo para esta disposición al cambio, está la pérdida de clientes y disminución de sus ventas. Con el paso de los años Tostadora de Café Bon Ami Ltda. ha disminuido su capacidad de producción y cada vez hay menos personal porque sus ventas se ven cada vez más afectadas, son menos los ingresos y mayores las deudas con proveedores y deudas bancarias. Además de la pérdida de clientes, la empresa recibe quejas y reclamos por problemas de calidad con el chocolate de mesa como que este se derrite, queda muy dulce o sabe muy poco a chocolate.

Por esta razón la empresa decide trabajar en el proceso productivo de chocolate apoyándose en la elaboración de este proyecto de grado. Con base en la observación realizada, se identifica que hay reprocesos, despilfarros de materia prima, insumos y mezcla de chocolate. A su vez, se presentan inconformidades con almacén e inventarios, pues la producción se ha detenido en ocasiones por falta de insumos y materiales, debido a la ausencia de control y planeación de los

mismos. También se evidencia la carencia de políticas para el requerimiento y control de materiales e insumos, y políticas para el control y mantenimiento de maquinaria.

Con el objetivo de eliminar dichas falencias, se desarrolla este proyecto de grado pues la permanencia de despilfarros y reprocesos, la falta de control y planeación en el requerimiento de materiales e insumos, el control y mantenimiento de maquinaria, generan mayores costos para la empresa, además de la posibilidad de que se detenga la producción por la avería de una máquina o la ausencia de algún insumo.

## **1.2. Objetivos**

### ***1.2.1. Objetivo general***

Diseñar e implementar un plan de mejoramiento en los procesos productivos de la empresa Tostadora de café Bon Ami Ltda.

### ***1.2.2. Objetivos específicos***

- Realizar un diagnóstico que permita visualizar la situación actual de los procesos productivos de la empresa Tostadora de café Bon Ami Ltda.
- Formular un plan de mejoramiento con base en el diagnóstico realizado.
- Implementar las mejoras propuestas en el plan de mejoramiento, aprobadas por la gerencia de la empresa.
- Socializar las mejoras y cambios propuestos en el plan de mejoramiento de los procesos productivos para la empresa Tostadora de café Bon Ami Ltda.

- Diseñar e implementar un sistema de indicadores que permitan el seguimiento y la evaluación de los resultados obtenidos con las propuestas de mejora implementadas.

**Tabla 1***Cumplimiento de objetivos*

<b>OBJETIVO</b>	<b>CUMPLIMIENTO</b>
Realizar un diagnóstico que permita visualizar la situación actual de los procesos productivos de la empresa Tostadora de café Bon Ami Ltda.	<b>Capítulo 3</b>
Formular un plan de mejoramiento con base en el diagnóstico realizado.	<b>Capítulo 4</b>
Implementar las mejoras propuestas en el plan de mejoramiento, aprobadas por la gerencia de la empresa.	<b>Capítulo 5</b>
Socializar las mejoras y cambios propuestos en el plan de mejoramiento de los procesos productivos para la empresa Tostadora de café Bon Ami Ltda.	<b>Capítulo 6</b>
Diseñar e implementar un sistema de indicadores que permitan el seguimiento y la evaluación de los resultados obtenidos con las propuestas de mejora implementadas.	<b>Capítulo 5</b>

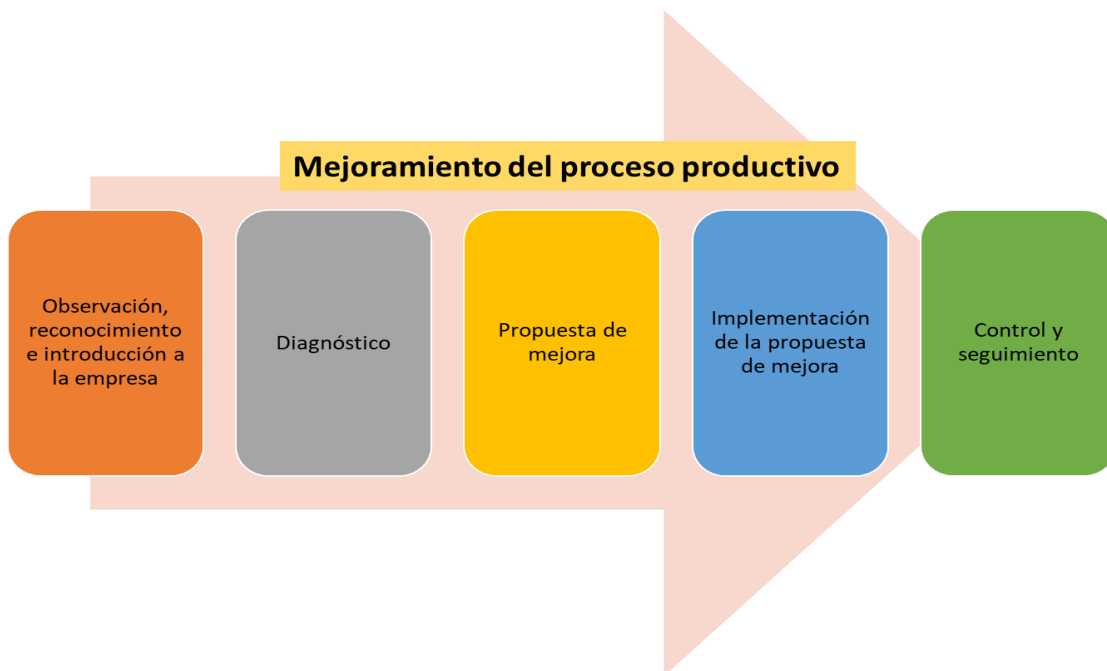
---

### 1.3. Metodología

La metodología utilizada para la realización de este proyecto de grado, consta de cinco pasos que permiten obtener información, desarrollar un diagnóstico con esa información para encontrar fallas y oportunidades de mejora, presentar una solución e implementarla, como se puede ver en la figura 1.

**Figura 1**

*Diagrama de la metodología para el mejoramiento de los procesos productivos de la empresa*



*Nota. Elaboración propia.*

#### 1.3.1. Observación, reconocimiento e introducción a la empresa

En la primera etapa se hace un reconocimiento de la empresa apoyándose en visitas a sus instalaciones y observaciones, haciendo énfasis en planta productiva, entrevistas a directivos y

operarios, y revisión de documentación para recolectar la información necesaria y así conocer el estado actual de la empresa, sus procesos, la planta de producción y el personal con que cuenta.

### ***1.3.2. Diagnóstico***

En la etapa de diagnóstico se tiene en cuenta toda la información recolectada, se analiza y se hace un diagnóstico cualitativo y cuantitativo para conocer el estado actual de la empresa, su productividad, debilidades y oportunidades de mejora, basada en evidencia. En este caso se usaron herramientas como entrevistas a directivos y personal operativo, se hizo un análisis de ventas y compras de materiales e insumos, revisión de documentación, indicadores de gestión, diagramas de flujo, análisis de despilfarros y 9 S's.

### ***1.3.3. Propuesta de mejora***

Luego de analizar la información recolectada y encontrar oportunidades de mejora, se hace una serie de propuestas sustentadas en la información encontrada y el análisis de dicha información, diseñando estrategias y objetivos claros. En este caso, las propuestas de mejora están enfocadas en la estandarización de procesos, la compra y reabastecimiento de materiales e insumos, la estandarización de la fórmula del chocolate y la disminución de reprocesos y despilfarros. Estas propuestas de mejora serán presentadas a la gerencia e incluyen:

- La mejora a realizar
- Los objetivos propuestos con dicha mejora
- Las actividades a realizar
- Los responsables de estas actividades, cumplimiento y control.

#### ***1.3.4. Implementación de la propuesta de mejora***

Una vez diseñadas las propuestas de mejora, con base en criterios de priorización, se programa una reunión con el encargado de la producción y la administradora para estar al tanto de las preferencias de la gerencia y sus limitaciones, y así seleccionar las propuestas de mejora que serán implementadas. En consecuencia, se prioriza la estandarización de la producción, la estandarización de la fórmula de chocolate y la reducción de costos asociados a ella. Adicionalmente, se planea la capacitación del personal para la correcta ejecución de las propuestas de mejora y conseguir los resultados deseados.

#### ***1.3.5. Control y seguimiento***

Esta última etapa va enfocada al diseño y cálculo de indicadores, que valoren los resultados obtenidos al implementar las mejoras propuestas aprobadas por la gerencia. Estos se evalúan respecto a los objetivos que se trazaron en un inicio, para conocer y cuantificar el impacto que tuvo la ejecución del plan de mejora y plantear las acciones correctivas necesarias.

La formulación de estos indicadores contiene su definición y objetivos claros, fórmula, meta, la frecuencia de su medición y gráficos de visualización de su comportamiento en el tiempo. Luego, se analiza la información recolectada con dichos indicadores para conocer el impacto de las mejoras implementadas en la empresa.

### **1.4. Descripción de la empresa**

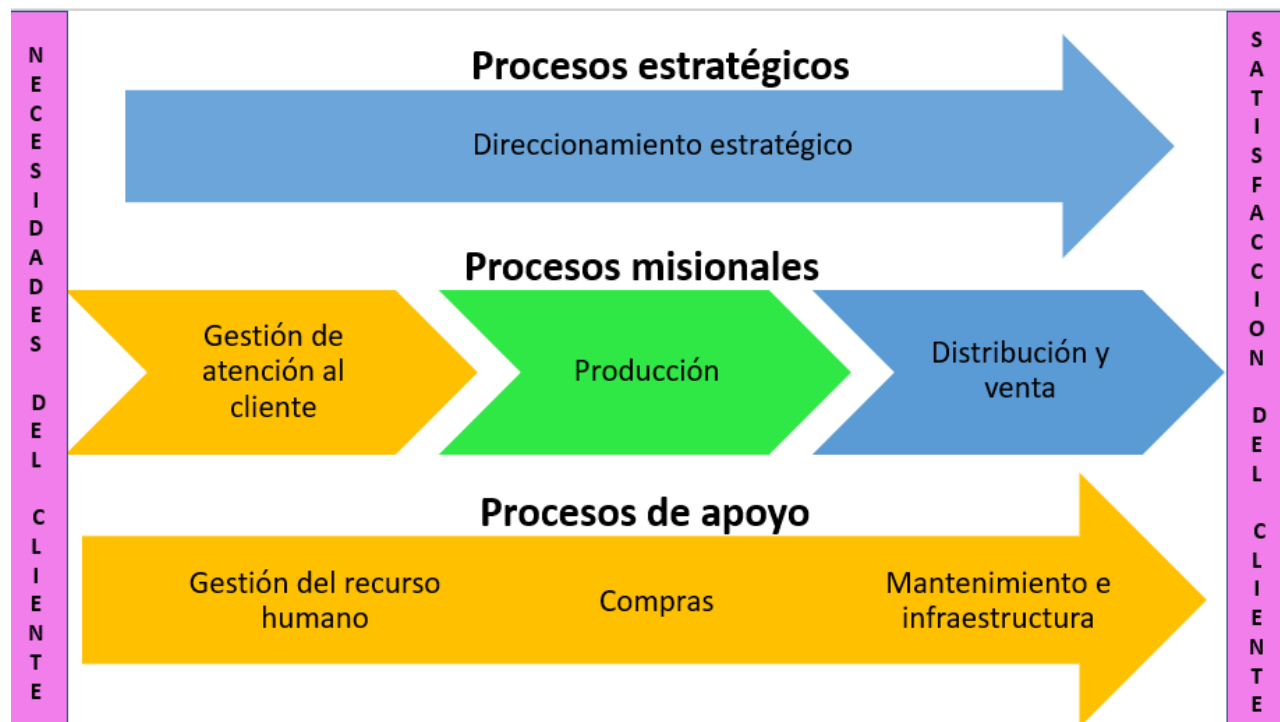
Tostadora de café Bon Ami Ltda es una empresa con 75 años de experiencia, dedicada principalmente a la producción y distribución de café granulado y chocolate de mesa, con ventas de aproximadamente 6.000 libras de chocolate de mesa y 10.000 libras de café granulado,

mensuales. Además, compra y vende productos varios como pasta y harina La Nieve, aromáticas, aceite de cocina Z y Doña Pepa, entre otros.

Esta es una empresa tradicional que cuenta con 16 empleados directos, dos de ellos laboran en el área administrativa, cuatro en el área de producción, 10 vendedores y distribuidores, cuatro empleados indirectos y un aprendiz SENA.

**Figura 2**

*Mapa de procesos estratégicos, misionales y de apoyo de Tostadora de Café Bon Ami Ltda.*



*Nota. Elaboración propia. Este mapa de procesos de Tostadora de Café Bon Ami Ltda. cuenta con la aprobación de la gerencia de la empresa.*

Con base en el diagrama de procesos de la empresa que se encuentra en la figura 2, revisión de documentación y un par de entrevistas con la administradora de la empresa, Hermencia Badillo, se decidió desarrollar este proyecto de grado en los procesos misionales o productivos de la empresa con el objetivo de encontrar oportunidades de mejora, desarrollar, implementar y medir dichas mejoras, previamente aprobadas por la gerencia. Por petición de la gerencia, este proyecto de grado se enfocará en los procesos productivos del chocolate de mesa.

## **2. Marco de referencias**

### **2.1. Marco de antecedentes**

La estudiante Dayana Alejandra Forero Fuquene desarrolló el proyecto de grado “Plan de mejoramiento de los procesos productivos del Centro Único de Decoración regional Bucaramanga de Industria de Alimentos Don Jacobo S.A.S” donde usó como herramienta para su diagnóstico empresarial, un aspecto que denominó “No conformidades con proveedores internos” que evidencia debilidades en la relación producción – bodega o, producción – departamento de compras (debilidades encontradas también en Tostadora de Café Bon Ami Ltda.), que impactan directamente los procesos productivos en ambas empresas, situación que se desea corregir y prevenir.

Las estudiantes Diana Carolina Álvarez Santos y Maryeri Ginneth Rico Pillajo en su proyecto de grado titulado “Mejoramiento del sistema productivo en la empresa de calzado Leon’s Booth&Shoes” como parte de su análisis de despilfarros, realizaron un análisis de requerimiento

de materia prima, almacenamiento y gestión de inventarios debido a que la empresa no contaba con un control de entradas y salidas de materiales de la bodega, registro informático o formato Kardex que indique el nivel de existencias de materiales e insumos, al igual que la empresa en la que realicé mi práctica empresarial, Tostadora de Café Bon Ami Ltda.

Por otra parte, la estudiante Katherine Lucia Tibaduisa Quijano en su proyecto de grado “Mejoramiento del sistema productivo de la empresa García Vega S.A.S en su planta de Girón” y las estudiantes Diana Carolina Alvarez Santos y Maryeri Ginneth Rico Pillajo en su proyecto “Mejoramiento del sistema productivo en la empresa cansado Leon’s Booth & Shoes” utilizaron como parte del diagnóstico empresarial cualitativo la metodología 5 S’s y realizaron un análisis de despilfarros 5 MQS al encontrar falencias en los procesos productivos que se reflejaban en despilfarros de tiempo, materiales e insumos, desorden que al final representaban pérdidas económicas para la empresa, falencias identificadas también en la empresa Tostadora de Café Bon Ami Ltda.

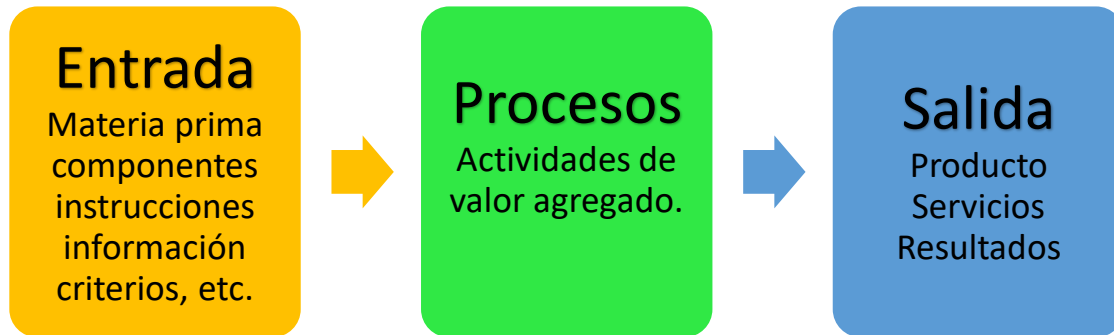
## **2.2. Marco teórico**

### **2.2.1. Proceso.**

Un proceso se define como la “secuencia de acciones o conjunto de actividades encadenadas, que transforman en producto o resultados con características definidas, unos insumos o recursos variables, agregándoles valor con un sentido específico para el cliente” (Mariño, 2002) como se muestra en la figura 3. “Un proceso recibe entradas y realiza actividades de valor agregado sobre esas entradas para crear una salida. Cualquier empresa de las industrias manufactureras o de servicios, tiene procesos clave que debe realizar perfectamente bien para atraer y retener a clientes a quienes puede venderles sus productos o servicios.” (Summers, 2006).

**Figura 3**

*Diagrama de un proceso productivo*



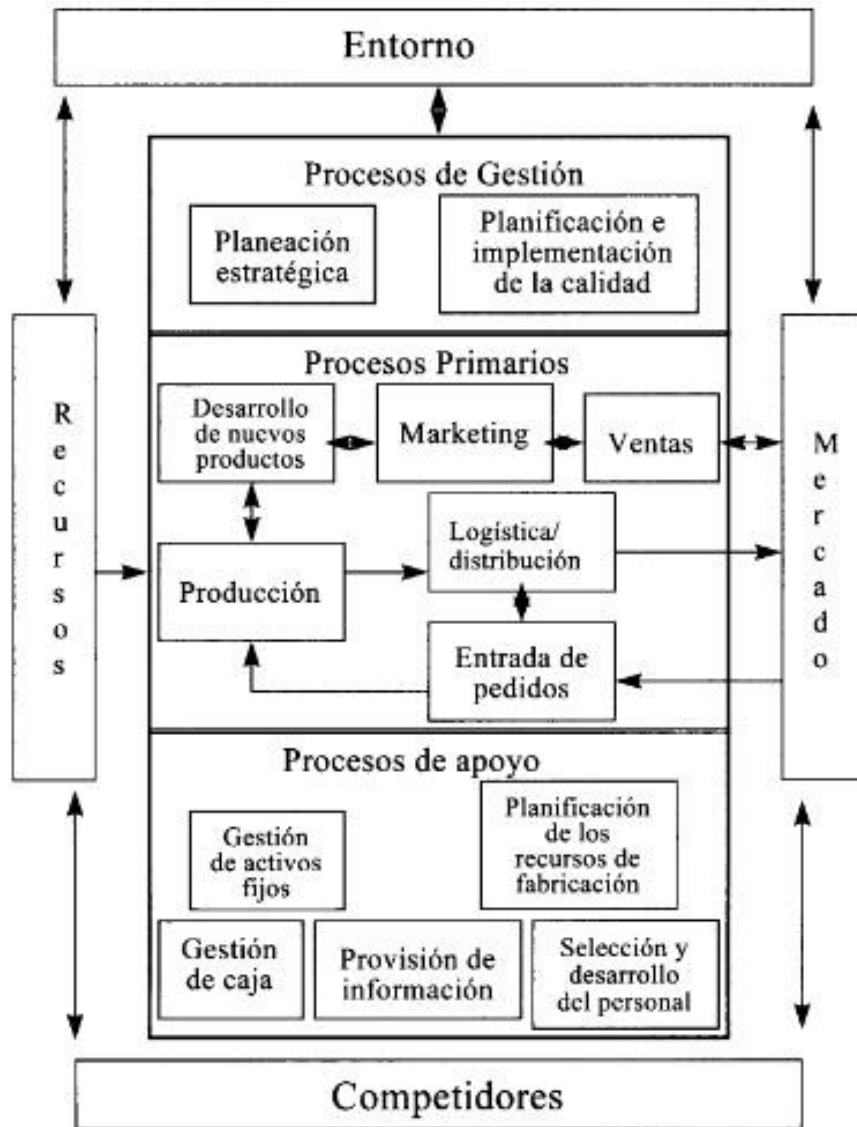
*Nota. Adaptado de Administración de la calidad (p. 202) por Summers C. S Donna, 2006, Pearson Educación.*

En un entorno empresarial, los procesos se clasifican en procesos de gestión, procesos primarios y procesos de apoyo, como se puede apreciar en la figura 4 con algunos ejemplos de cada uno de estos procesos:

- **Procesos de gestión o procesos estratégicos:** Son llevados a cabo por la gerencia o dirección de la empresa, normalmente relacionados con la gestión y planificación de la organización por tanto suelen ser a largo plazo.
- **Procesos operativos, primarios o clave:** Están relacionados directamente con la producción o realización de procesos o servicios que ofrecen las empresas para la satisfacción del cliente.
- **Procesos de apoyo:** Son aquellos que dan soporte a los procesos operativos.

**Figura 4**

*Diagrama de la clasificación de los procesos en una empresa u organización*



*Nota. Tomada de Los Indicadores de Gestión Organizacional: Una Guía para su Definición, Rafael David Rincón B, 1998, Revista Universidad Eafit.*


### 2.2.2. Diagrama de flujo de procesos

A mediados del siglo XX, las empresas emprendieron un camino hacia la mejora continua desarrollando herramientas para evaluar sus procesos internos, describirlos y evaluar sus efectos en el producto o servicio que ofrecen a sus clientes. Una de estas herramientas es el diagrama de flujo, una aplicación de la informática a la ingeniería y la administración. También conocido como diagrama de procesos, actividades o flujograma, es un instrumento que permite describir un proceso de manera gráfica y sencilla, al usar una simbología específica para detallar el flujo del proceso desde su inicio hasta su fin, evidenciando la relación entre cada actividad.






Existen normas que rigen esta simbología y las dos más conocidas son la Norma ASME y la Norma ANSI. Según la simbología de la American Society of Mechanical Engineer (ASME), también conocida como OTIDA por sus siglas Operación, Transporte, Inspección, Demora y Archivo, los signos para el desarrollo de un flujograma son:

**Tabla 2**






*Simbología para elaborar un diagrama de flujo de procesos*

SIMBOLO	SIGNIFICADO
	<p>Origen: Representa el paso previo que da origen al procedimiento que se va a describir en el diagrama de flujo.</p>

*Continuación Tabla 1*

SIMBOLO	SIGNIFICADO
	<p>Operación: indica las principales actividades u operaciones del procedimiento a describir.</p>
	<p>Inspección y medición: representa el hecho de verificar la naturaleza, calidad o cantidad de un insumo, material o producto.</p>
	<p>Operación e inspección: Indica la supervisión o verificación durante la fase de un proceso o actividad.</p>
	<p>Transporte: Refiere a cada vez que un documento o producto se mueve o traslada de una oficina a otra o de un operario a otro, recorriendo una distancia considerable.</p>
	<p>Demora: Indica cuando un documento, proceso o actividad se detiene, ya sea porque requiere que se realice otra operación o actividad, o porque su tiempo de respuesta es lento.</p>

Continuación Tabla 1

SIMBOLO	SIGNIFICADO
	Almacenamiento: Representa el depósito permanente de un documento o producto para ser guardado o almacenado, o protegido.
	Almacenamiento temporal: Refiere al depósito temporal de un documento o producto mientras se da inicio al siguiente paso.
	Decisión: Indica la posibilidad de varios caminos o resultados en el flujograma.
	Líneas de flujo: Conectan los símbolos señalando el orden en que se realizan.
	Conector: permite continuar con el diagrama de flujo cuando el espacio o la hoja de trabajo se acaba sin perder la relación o el orden del flujo de actividades.

*Nota. Adaptado de ASME (1947).*

### **2.2.3. *Mejoramiento de procesos***

En busca de realizar sus procesos clave de manera perfecta, las empresas atraviesan procesos de mejora pues es el único modo de estar seguros de ofrecer productos y servicios de la mejor calidad a sus clientes. Partiendo de la idea de que la mejora es la única manera de ofrecer lo mejor a sus clientes, se han diseñado diversas metodologías como lo son: el ciclo de Deming o PHVA (Planear, Hacer, Verificar y Actuar), Lean Manufacturing, Six Sigma, Business Process Management (BPM), Kaizen y las 5S's o 9S's. Estas últimas se basan en la idea de que siempre hay algo en lo que se puede mejorar y tienen como objetivo “resolver problemas con medidas correctoras y, así, aumentar de forma permanente la eficiencia del sistema operativo. Otros objetivos son:

- Mejorar el nivel de calidad.
- Aumentar la satisfacción de los clientes –reducir las reclamaciones-.
- Mejorar la gestión y la protección del conocimiento de las organizaciones.
- Aprovechar las capacidades de los recursos humanos, la satisfacción del personal y, de manera colateral, su motivación en el desempeño del trabajo.”

### **2.2.4. *Ciclo PHVA***

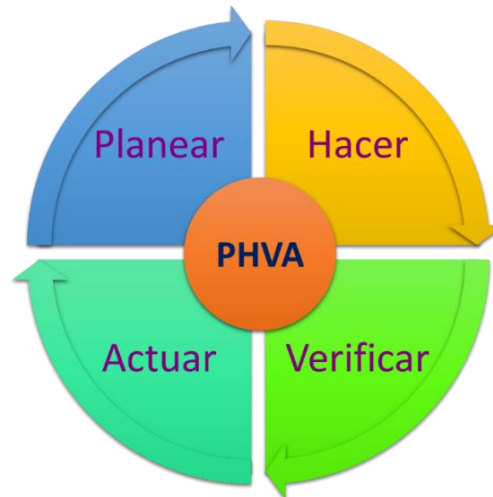
El ciclo PHVA, también conocido como el ciclo Deming es una estrategia de mejora continua de la calidad en cuatro pasos, Planear, Hacer, Verificar y Actuar. Se aplica en una organización con el objetivo de reducir costos, ser más competitivos, mejorar la productividad y la calidad de sus productos o servicios de manera continua. En Colombia, la norma ISO 9001 del 2015 certifica la calidad de los productos y servicios que ofrece una empresa basándose en el ciclo PHVA.

**Planear.** Es necesario establecer los objetivos del sistema de mejora que se desea implementar y los procesos que involucra, además, reconocer los recursos necesarios para su implementación y los riesgos y oportunidades de efectuar este sistema de mejora de la calidad.

**Hacer.** Implementar lo planeado es el siguiente paso, considerando los recursos con los que cuenta la empresa y sus limitaciones.

**Verificar.** Refiere al seguimiento del sistema de mejora que se implementó y la medición del cumplimiento de los objetivos propuestos. Se debe evaluar el desempeño y la eficacia del sistema de gestión de calidad.

**Actuar.** Se deben tomar acciones correctivas basadas en las mediciones que se hicieron y en los objetivos que no se alcanzaron, prevenir o reducir los efectos no deseados y mejorar el desempeño y la eficacia del sistema de gestión de calidad.

**Figura 5***Diagrama del ciclo PHVA*

*Nota. Adaptado de Gerencia de procesos, Mariño N. Hernando (2002), Alfaomega.*

**2.2.5. 9S's**

El método de las 9S's es una técnica de gestión japonesa basada en 9 principios simples, cuyo propósito es lograr puestos de trabajo ordenados, limpios y más productivos, y resolver problemas con medidas correctoras al menor costo posible. Ésta es quizá la técnica de gestión más económica que existe.

**Seiri: Clasificación.** Significa separar lo necesario de lo innecesario para conservar lo necesario y eliminar lo innecesario. Los elementos necesarios deben estar cerca de la acción, mientras los innecesarios deben ser retirados, donados, transferidos o eliminados para ahorrar tiempo, espacio e incluso evitar accidentes.

**Seiton: Organización.** Significa ordenar los elementos que previamente se clasificaron como necesarios, debe ser de fácil reconocimiento y acceso para reducir tiempos de búsqueda.

**Seiso: Limpieza.** Es una metodología que busca mantener cada zona de trabajo limpia, por tanto, implica a cada uno de los integrantes del personal; conservar su área de trabajo limpia y aseada es parte de la responsabilidad de cada persona.

**Seiketsu: Control visual.** Es un método que pretende evitar la re-acumulación de objetos o implementos innecesarios en la zona de trabajo, basada en la idea de que cada trabajador puede trazar sus propios estándares y así conservar los beneficios logrados con la aplicación de las tres primeras “S”.

**Shitsuke: Disciplina.** Es un concepto que busca crear hábitos de disciplina basadas en las cuatro “S” anteriores. Implica el desarrollo de una cultura de autocontrol basada en respetar las normas para mantener la zona de trabajo ordenada y limpia, promover el autocontrol para evitar la reincidencia y acumulación de implementos innecesarios, comprender el espacio y la responsabilidad de los demás para con su propia zona de trabajo.

**Shikari: Constancia.** Refiere a la constancia en las buenas prácticas que permite preservar el orden, la limpieza, mantener solo lo necesario en el puesto de trabajo y respetar espacios y responsabilidades. Su propósito es mantener la eficiencia y eficacia del personal sin sucumbir a malos hábitos.

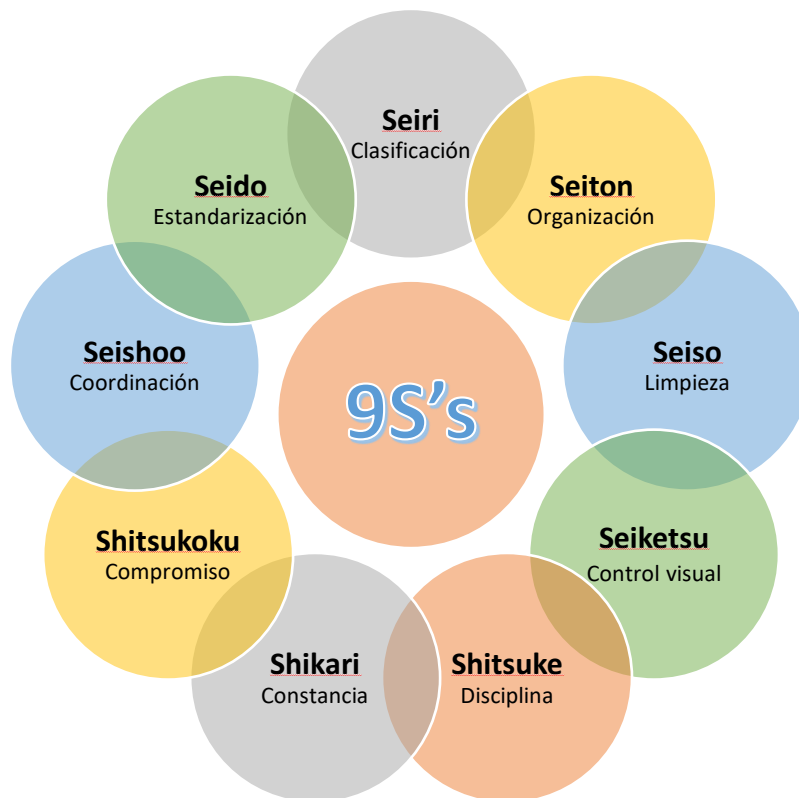
**Shitsukoku: Compromiso.** Refiere al compromiso con lo logrado. Cuando se genera un vínculo de responsabilidad y compromiso del empleado con su labor, el mantener su zona de trabajo limpia, ordenada, bonita, nace y genera condiciones de trabajo óptimas pues el personal se siente cómodo con su trabajo y con el espacio donde realiza dicha labor.

**Seishoo: Coordinación.** Refiere a la coordinación o la unidad de propósito de departamentos, personal o labores independientes para lograr las metas y objetivos como organización y no como individuos. Cuando hay coordinación entre departamentos o áreas de trabajo, se pueden desempeñar sus labores sin fricciones o interferencia alguna pues hay comunicación y un objetivo común: una mejor producción, más eficiente y eficaz.

**Seido: Estandarización.** Refiere a la estandarización que permite regular y normalizar el estado de la empresa y los cambios que se consideren beneficiosos para ella a través de normas, procedimientos o reglas.

**Figura**  
*Diagrama de 9S's*

6



*Nota. Adaptada de Implementación de las metodologías 5S y 9S en talleres del departamento mecánica (tesis de pregrado), 2016.*

### ***2.3. Indicadores de gestión***

Desde que nacemos, nos están midiendo y pesando; medimos nuestra salud a través de indicadores; al comprar alimentos miden su peso para saber cuánto vale y poder comprarlo; al tomar un taxi, se mide la distancia recorrida para pagar por el servicio de transporte prestado... Las mediciones están dentro de nuestra forma de vida cotidiana y en el mundo empresarial, no es diferente pues “solo se puede mejorar aquello que se puede medir”. William Thomson Kelvin, más conocido como Lord Kelvin decía “Cuando puedes medir aquello de lo que estás hablando y expresarlo en números, puede decirse que sabes algo acerca de ello; pero, cuando no puedes medirlo, cuando no puedes expresarlo en números, tu conocimiento es muy deficiente y poco satisfactorio...”.

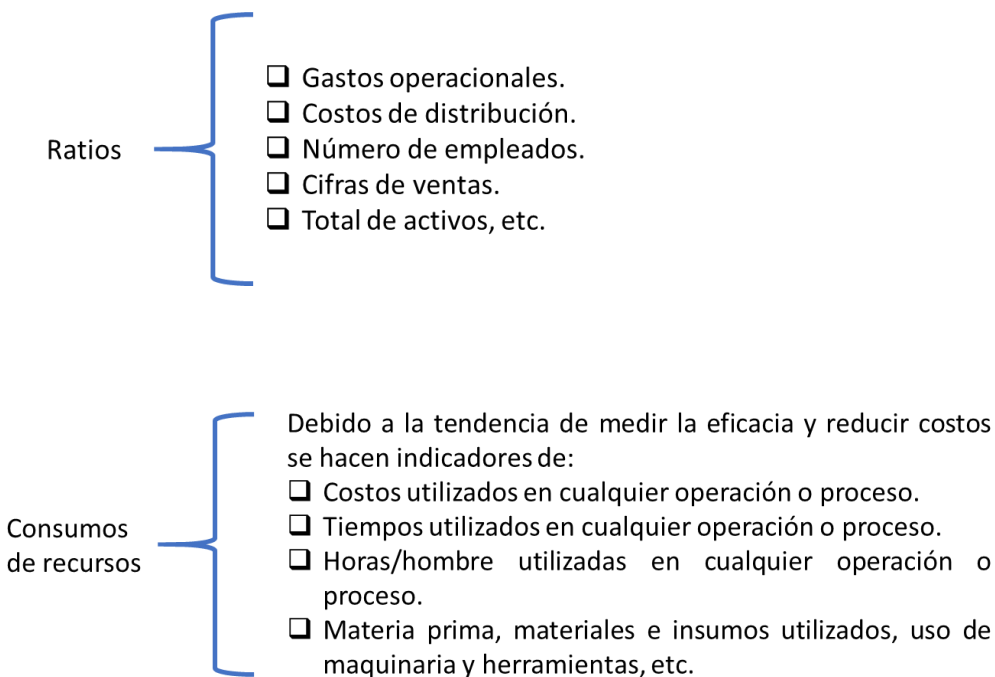
Hablando en un entorno empresarial, los indicadores de gestión permiten conocer el estado actual de una empresa, evaluar su eficacia y revisar aquello que se puede mejorar para ofrecer productos o servicios de calidad. Es importante que los indicadores de gestión que se usen guarden relación entre sí, para tener una visión integral de la empresa; además, tener presente aspectos que no son tangibles y también representan una ventaja competitiva como:

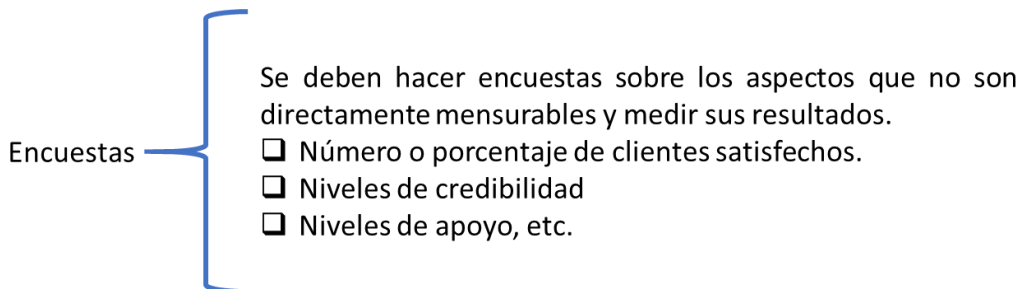
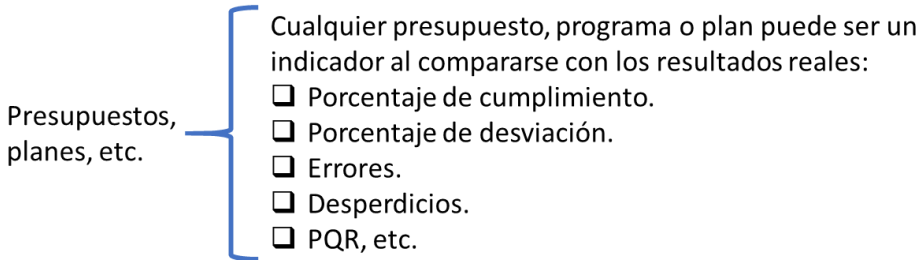
- La satisfacción del cliente.
- La motivación de los empleados y directivos.
- La retención del cliente, es decir, aquellos que vuelven a comprar.
- La colaboración de los empleados.
- Un ambiente laboral que propicie la creatividad, etc.

Para que un indicador sea útil y medible debe:

- Ser fácil de identificar y de medir.
- Medir aquello que es importante y representativo para conocer el estado actual de la empresa, mejorar y ser competitivo en el mercado.
- Ser de fácil comprensión y claro, tanto para el ejecutivo o directivo como para el operario.
- Poderse agrupar para tener una visión clara de la empresa pues lo que importa es el conjunto de indicadores, no uno en particular.

Algunos de los indicadores más usados son:





Sea cual sea la metodología que se decida implementar para crear e implementar los indicadores de gestión en la organización, estos deben contener:

**Objetivo.** Mostrar la mejora buscada, evidencia el reto.

**Definición.** Debe ser claro y simple, además incluir una sola característica.

**Responsabilidad.** Indicar el área dueña y responsable del indicador, su implementación, medición y control.

**Recursos.** Es necesario aclarar los recursos que requiere, de personal, instrumentos, materiales, etc.

**Periodicidad.** Indicar la frecuencia con que se evalúa el indicador, lo suficientemente frecuente como para informar sobre la gestión.

**Nivel de referencia.** Puede ser un estándar establecido, datos históricos, el requerimiento de un cliente, una cifra acordada con el equipo de trabajo, etc.

**Puntos de lectura.** Debe ser claro en qué puntos se va a medir el indicador, dónde se llevará acabo la medición, por ejemplo, al inicio o al final de un proceso.

**Toma de decisiones.** Debe permitir la toma de decisiones a través de una adecuada retroalimentación, además de presentar información clara basada en evidencias. De ser posible, debe mostrar relación con otros indicadores de gestión.

### 3. Diagnóstico

El diagnóstico empresarial es una metodología de evaluación que permite realizar un análisis a detalle de cada área de gestión, para resolver problemas y encontrar oportunidades de mejora.

El diagnóstico va dirigido a las cinco áreas principales de una organización:

- Estrategia o dirección
- Finanzas
- Mercadeo o marketing
- Recursos humanos
- Producción

Para realizar este diagnóstico de la empresa Tostadora de Café Bon Ami Ltda. se hicieron visitas y observaciones en sus instalaciones, con el fin de tener un concepto del estado general de la empresa y encontrar posibles oportunidades de mejora. Una vez realizada la observación, se

seleccionan herramientas para obtener a detalle el diagnóstico de manera cuantitativa y cualitativa. En este caso el diagnóstico va enfocado en los procesos misionales de la empresa, especialmente en las actividades relacionadas con producción y gestión de atención al cliente.

### **3.1. Diagnóstico cualitativo**

#### **3.1.1. Observación**

La observación se realizó por tres semanas, desde el 11 hasta el 30 de mayo y fue guiada por el auxiliar administrativo, encargado de las áreas de ventas e inventario. Juan Araque quien lleva aproximadamente 25 años en la empresa y ha laborado en producción, cartera, inventario y bodega, contabilidad y facturación. Durante esas tres semanas se visitó el área administrativa y productiva para hacer inmersión en el proceso productivo del chocolate.

Durante las observaciones se pudo conocer el proceso productivo del chocolate de mesa desde la tosti3n del grano de cacao, hasta que se empaca como producto terminado listo para vender. Actualmente, se producen tres tipos de chocolate, chocolate tradicional Bon Ami, chocolate tradicional Colonial y chocolate Colonial con sabor a vainilla. Lo que varía es la fórmula de preparaci3n del chocolate, la cantidad de sus ingredientes y la adici3n de esencia de vainilla para el chocolate Colonial sabor a vainilla, sin embargo, su producci3n es básicamente la misma.

Es de resaltar que el área de producci3n no cuenta con supervisi3n, por tanto, cada uno de los empleados es responsable de su labor. Además, estos rotan entre la producci3n de chocolate y de café según la demanda o el pedido que se deba realizar ese día.

El proceso de producci3n del chocolate consta de:

**Compra de materia prima e insumos.** Es un proceso que se hace a medida que la existencia de estos materiales se vaya agotando con la producción del chocolate, a petición de los mismos operarios. Por ejemplo, el operario que mezcla el chocolate, es quien suele identificar cuando quedan solo un par de bultos de azúcar, porque es quien la usa de manera directa al mezclarla con el chocolate, y es quien notifica a bodega que se está agotando para reabastecer el inventario. Dichos materiales e insumos son:

- Grano de cacao
- Lecitina
- Grasa vegetal
- Cocoa en polvo
- Monoesterol
- Glucosa
- Azúcar granulada
- Esencia de vainilla
- Esencia de chocolate
- Empaque primario (plástico)
- Empaque secundario (caja de cartón)

**Revisión de materia prima.** Se realiza al momento de comprar el grano de cacao cuando ingresa a la empresa, se selecciona un bulto al azar para pesar y revisar la calidad del grano de cacao por el olor, tamaño y color. La materia prima se compra en bultos de 50 kilogramos.

**Almacenamiento de materiales.** La materia prima se almacena de uno a 15 días dependiendo de la demanda de producto terminado. Ésta junto con demás insumos, se almacena a temperatura ambiente en bodega.

**Tostión de la materia prima.** Se tuesta el grano de cacao a una temperatura de 250°C durante 30 minutos. La máquina de tostión tiene una capacidad máxima 250 kg de cacao, y siempre se tuesta esta cantidad para optimizar recursos, pues el grano de cacao se puede almacenar tostado

hasta por tres días a temperatura ambiente sin perder sus propiedades. Una vez tostado, se enfría a temperatura ambiente con ayuda de un ventilador durante cinco minutos.

**Fechado del empaque y pulverización del azúcar.** Son procesos que se llevan a cabo mientras se tuesta el cacao, se descascarilla o mientras se mezcla. El fechado del empaque incluye la fecha de fabricación, fecha de vencimiento del chocolate y el lote. La pulverización del azúcar se hace en la empresa para economizar recursos, pues es más costoso comprarla ya pulverizada.

**Descascarillado.** Es un proceso que se hace al grano de cacao para quitarle la cáscara, limpiar el grano de posibles residuos del proceso de tostión y la mugre con que pueda venir el grano como hojas o ramas pequeñas. Este proceso dura entre 20 y 25 minutos en una descascarilladora con capacidad de 45 kg.

**Molienda.** Se muele el grano de cacao durante 45 minutos en un molino con capacidad de 45 kg para obtener licor de cacao. Por la fricción que ejerce la máquina al moler el grano de cacao, el licor sale caliente y listo para ser mezclado con demás insumos.

**Mezclado.** Proceso que se realiza en una batidora donde se mezcla licor de cacao, azúcar pulverizada y granulada, grasa vegetal, lecitina, cocoa en polvo, monoesterol, glucosa y esencia de chocolate. En caso de preparar chocolate de vainilla, se le añade esencia de vainilla a la mezcla. El proceso de mezcla dura una hora para producir 220 libras de chocolate que es la producción habitual y lo mínimo con lo que trabaja la mezcladora pequeña. A partir del proceso de mezcla, el proceso productivo del chocolate se hace en un cuarto con refrigeración a 18°C.

**Encubetado y espatulado.** El espatulado se hace con la mezcla caliente en moldes de policarbonato con capacidad de una libra, media libra y un kilogramo. Una vez la mezcla esté en el molde, se hace el espatulado para quitar excesos de mezcla en el molde.

**Pesado.** Una vez espatulado, se pesa el molde con la mezcla en él para verificar que contenga una libra, media o un kilogramo en cada molde, según sea el caso.

**Vibrado.** Si el peso es el correcto, pasa a una máquina vibradora de seis metros de largo que se encarga de distribuir uniformemente la mezcla de chocolate en el molde.

**Enfriamiento.** Los moldes con la mezcla de chocolate se llevan en coches transportadores, a un túnel de enfriamiento a  $-10^{\circ}\text{C}$  para que la mezcla tome la forma del molde. El proceso de enfriamiento se hace por 45 minutos.

**Desencubetado y empacado.** Se desmolda el chocolate y se embolsa en un empaque plástico laminado, luego en cajas de cartón como empaque secundario con capacidad para 50 libras.

**Almacenamiento.** Una vez embalado el producto terminado se lleva a la bodega, y se almacena a temperatura ambiente hasta que se venda.

**Aseo.** El aseo de maquinaria e implementos como las espátulas, coches transportadores y el túnel de enfriamiento se hace una vez a la semana, el día sábado. El aseo de los moldes se hace mensual.

Con este conocimiento de cada una de las etapas del proceso productivo, se diseñó el diagrama de flujo del proceso productivo con normas ASME que se encuentra en el apéndice A.

Adicionalmente se encontró que:

- El personal de producción de café es el mismo que labora en la producción de chocolate de mesa.
- Las distancias del traslado de la materia prima e insumos durante el proceso productivo hasta producto terminado son cortas, por tanto, no se considera que haya despilfarro de tiempo durante el traslado de estos materiales.
- Las labores de aseo de implementos, moldes y el sitio de trabajo en sí, se realizan una vez a la semana, normalmente es el sábado.
- No hay quien supervise las labores de los empleados en producción.
- La producción se hace dependiendo de la demanda, es decir, si se vende chocolate y hay pedidos pendientes, se produce para esas ventas y pedidos. Igual con la compra de insumos, a medida que se produce, se van gastando y cuando se van a acabar o se acabaron, se hace reabastecimiento de materiales e insumos.
- La empresa ha tenido devoluciones de producto terminado por fallas en su calidad, sin embargo, no se lleva un control de estas devoluciones, ni de PQR en general.

### ***3.1.2. Entrevistas***

Se entrevistó personal administrativo con el fin de seleccionar el producto a trabajar e identificar oportunidades de mejora, haciendo énfasis en devoluciones de producto terminado, bases de datos de ventas e ingresos de la empresa y las prioridades de la gerencia. Además, en las encuestas que

se encuentran en el apéndice B, se incluyeron preguntas para hacer un diagnóstico general de la empresa, y conocer los problemas e inconvenientes que considera administración, tiene el área productiva de la empresa.

También se hicieron entrevistas a operarios responsables de los procesos productivos, para conocer su opinión acerca de los problemas que han identificado en la producción de chocolate, y cómo consideran que se pueden resolver; partiendo del hecho de que los operarios, quienes están inmersos en el proceso productivo, son quienes tienen mayor conocimiento de lo que ocurre día a día durante la producción. Asimismo, conocer si hay alguna labor que no les guste hacer para considerar el factor emocional, es decir, puede haber tareas que no se realicen de manera correcta porque el empleado está predispuesto a ello. Se entrevistó a:

- Hermencia Badillo Dulcey, la administradora de la empresa.
- Jhorvin Favian Arenas Ballesteros, responsable del proceso de molido y descascarillado del cacao.
- Elsa Blanco Fuentes, operaria del cuarto frío, encargada del encubetado del chocolate, enfriamiento, desmolde y empaque del chocolate.
- Edgar Antonio Angarita Triado, responsable de la tosti3n del caf3 y el cacao.

De estas entrevistas se concluye que:

- La empresa ha recibido quejas por parte de sus clientes por la calidad del chocolate de mesa como que se derrite, est3 muy dulce o deja cuncho.
- Tostadora de Caf3 Bon Ami Ltda. no maneja un sistema de compra de materia prima e insumos, ni control de inventario.

- Los reprocesos lo manejan a manera de reciclaje y el chocolate pasa nuevamente casi por todo el proceso productivo.
- La empresa no maneja un sistema de control y mantenimiento de maquinaria e instrumentos.
- Los operarios hacen de todo un poco, laboran tanto en la producción de café como de chocolate en sus diferentes etapas y procesos.
- Ningún operario manifiesta que haya alguna tarea o labor que no le guste hacer.

### ***3.1.3. Planeación y programación de la producción***

Actualmente la planeación y programación de la producción es realizada por el encargado del departamento de compras e inventario. Se programa la producción para tener un inventario de producto terminado de alrededor de 20 cajas de chocolate, es decir, 1000 libras de chocolate y se despacha de acuerdo con la fecha de elaboración, lote y fecha de vencimiento. En lo posible el chocolate de mesa se deja al menos 15 días en bodega, para que repose y se conserve en óptimas condiciones para su venta.

Otro factor importante al momento de planificar la producción es las ventas, se tiene un estimado de las ventas de cada uno de los seis vendedores, y se produce acorde con ese estimado, basándose en la experiencia pues son los mismos clientes de siempre. Cuando el cliente pide más de lo estimado o hay nuevos clientes, y el stock mínimo de 1000 libras no es suficiente, se realiza una producción adicional para suplir esos pedidos.

### ***3.1.4. Análisis 9S's***

Durante las visitas a la empresa, no solo se revisó la zona de producción sino las oficinas y el almacén también. En estas visitas se evidenciaron algunas situaciones de desorden, acumulación

de cosas, materiales y documentación, poco aprovechamiento del espacio y, en las entrevistas al personal operativo, se pudo notar cierto descontento y falta de compromiso para con su trabajo.

Haciendo un análisis y diagnóstico basado en la metodología 9S's se concluye:

**Seiri.** Tanto en las oficinas como en el área de producción, se encuentran elementos en la zona de trabajo que no son necesarios o que no deberían estar ahí, limitando más el espacio de trabajo de los empleados, situación que se muestra en el apéndice C.

**Seiton.** Como hay tantos elementos en la zona de trabajo, se presentan situaciones de desorden especialmente en la zona de oficinas, incluso en ocasiones, dificulta buscar algún implemento entre tantas cosas ocasionando que la persona pierda tiempo.

**Seiso.** No todas las zonas de trabajo están del todo limpias, pues la acumulación de cosas en oficinas, dificulta su limpieza. Además, en producción a veces los empaques de los insumos que se utilizan para producir el chocolate no se tiran de una vez a la basura, ocasionando que la zona de trabajo no esté despejada ni limpia. De hecho, por falta de limpieza en dos ocasiones este año casi ocurre una tragedia en la empresa, y una de ellas fue por falta de limpieza pues se dejó cascarilla caliente en la máquina tostadora y se prendió.

**Seiketsu.** Se han hecho limpiezas y selección de materiales en la zona de oficinas, almacén e inventario para despejar un poco el espacio donde trabajan, pero la re-acumulación de objetos impide que las zonas de trabajo estén solo con los implementos necesarios.

**Shitsuke.** Actualmente en la empresa no existe una cultura de calidad, por tanto, la disciplina, y el apego a los buenos hábitos de limpieza y orden no es un factor común en los empleados.

**Shikari.** Los empleados de Tostadora de Café Bon Ami Ltda. no son contantes, de hecho, en ocasiones es necesario recordarles, estar al pendiente de que hagan sus labores o revisar si las cumplieron a cabalidad.

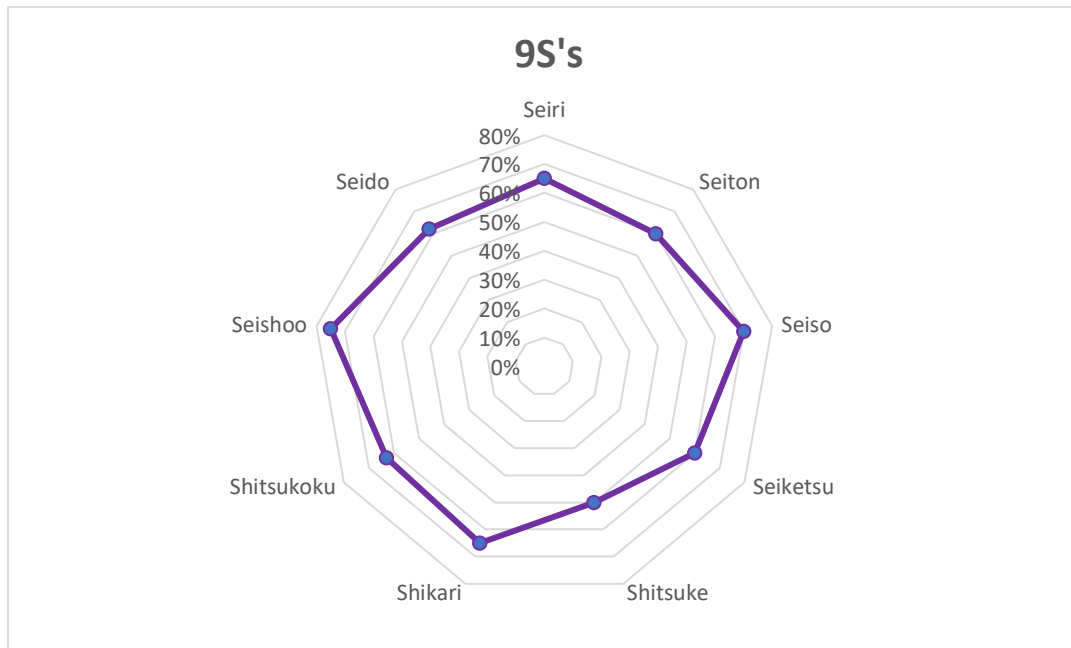
**Shitsukoku.** La falta de pertenencia y compromiso es evidente, pues la mayoría de los empleados hacen sus tareas únicamente porque les pagan por ello.

**Seishoo.** Los departamentos no están bien definidos, en oficina hay solo dos personas que se encargan de todo (recepción, contabilidad, compra de materia prima e insumos, etc.) y los operarios que se reparten para la producción de café y chocolate así que, la coordinación en términos generales es solo entre esas dos personas y comunican las decisiones tomadas a producción.

**Seido.** La empresa no cuenta con estandarización de sus procesos, ni de la fórmula o guía para realizar los productos.

**Figura 7**

*Gráfica radial del análisis de la metodología 9S's*



*Nota. Elaboración propia*

### **3.2. Diagnóstico cuantitativo**

#### **3.2.1. Análisis de ventas**

Una manera de conocer el estado general de una empresa es mediante un análisis de ventas en un periodo específico. En este caso, se hizo un análisis anual tanto del café como del chocolate de mesa, desde 2015 hasta 2020, cifras comprendidas en la tabla 3 y la tabla 4. Además, se analizaron las ventas desde 2019 hasta el 2020, mes a mes, considerando la manera como la empresa registra sus ventas y sus clientes.

**Tabla 3***Ventas de café desde 2015 a 2020*

<b>AÑO</b>	<b>CANTIDAD (LIBRAS)</b>	<b>PRECIO (COP)</b>
2015	107566,00	\$ 672.651.470
2016	101092,25	\$ 631.645.792
2017	93519,50	\$ 581.082.258
2018	100973,75	\$ 617.574.570
2019	110933,50	\$ 662.125.106
2020	120545,75	\$ 733.828.219
<b>TOTAL</b>	<b>634630,75</b>	<b>\$ 3.165.079.196</b>

*Nota. Información tomada y adaptada de Tostadora de Café Bon Ami Ltda.***Tabla 4***Ventas de chocolate desde 2015 a 2020*

<b>AÑO</b>	<b>CANTIDAD (LIBRAS)</b>	<b>PRECIO (COP)</b>
2015	187542,00	\$ 490.655.378
2016	188838,50	\$ 635.520.589
2017	132208,50	\$ 72.767.340
2018	96766,50	\$ 338.758.681
2019	106644,00	\$ 362.416.249

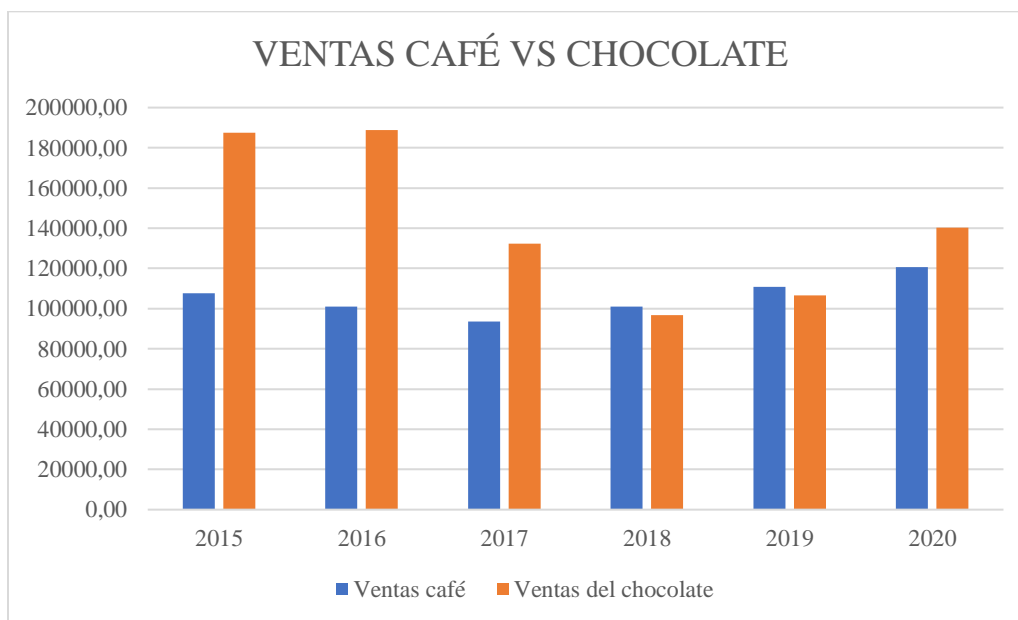
AÑO	CANTIDAD (LIBRAS)	PRECIO (COP)
2020	140397,0	\$ 517.108.255
<b>TOTAL</b>	<b>852396,50</b>	<b>\$ 2.817.226.492</b>

*Nota. Información tomada y adaptada de Tostadora de Café Bon Ami Ltda.*

Al comparar las ventas del café y del chocolate de mesa, se evidencia que las ventas del chocolate son mucho más bajas que las del café con un promedio de \$ 649.817.902,50 anuales, mientras las ventas del chocolate promedian \$ 469.537.748,67 anuales. Además, como se puede apreciar en figura 8, las ventas son cada vez son menores, pasó de \$ 490.655.378 en el año 2015 a \$ 362.416.249 el 2019.

**Figura 8**

*Diagrama de barras de ventas de café versus ventas de chocolate desde el 2015 hasta el 2020*



*Nota. Elaboración propia*

A partir del 2019 la empresa optó por trazar metas en ventas, tanto de café como de chocolate, por las notables pérdidas. Se propuso como meta mensual 12500 libras de chocolate y 12500 libras de café. Esta meta se reparte entre los vendedores de manera particular, es decir, cada uno de los seis vendedores tiene un objetivo en ventas que depende de la zona y la cantidad de clientes a su cargo, como se evidencia en la tabla 5. El control y seguimiento de las ventas se hace semanal.

**Tabla 5**

*Meta en ventas mensuales de chocolate*

<b>VENDEDOR</b>	<b>META (LIBRAS)</b>
Lucila Castellanos	2912
Luis Alfonso mejía	5870
José Tomas Gutierrez	2856
Luz Mila Guerrero	263
Carlos Alberto Peña	134
Mariela Pinilla	465
<b>TOTAL</b>	<b>12500</b>

*Nota. Información tomada y adaptada de Tostadora de Café Bon Ami Ltda.*

Haciendo un análisis de las ventas de chocolate versus la meta propuesta, se concluye que las ventas de chocolate han logrado cumplir con la meta solo en cinco ocasiones en dos años, como se aprecia en la tabla 7 y en la figura 9, los meses en los que se cumplió la meta aparecen en la

tabla en verde. En amarillo están dos meses en los que han estado cerca con ventas superiores a 12000 libras desde enero del 2019 a diciembre del 2020. Asimismo, sus ventas son muy variables, hay meses donde se vende menos de la mitad de las 12500 libras que se tienen por objetivo, por tanto, la desviación estándar es demasiado grande (información que se puede encontrar en la tabla 6 y figura 9), ocasionando grandes pérdidas para la empresa.

**Tabla 6**

*Análisis estadístico de las ventas de chocolate*

ANÁLISIS ESTADÍSTICO	
Número de meses (n)	24,0
Promedio	10293,4
Varianza	35684752,3
Desviación estándar	5973,7
Coefficiente de variación	0,6

*Nota. Información tomada y adaptada de Tostadora de Café Bon Ami Ltda.*

**Tabla 7**

*Ventas de chocolate mensuales desde 2019 a 2020*

MES	CANTIDAD (LIBRAS)	PRECIO (COP)
ENE-19	8466,5	\$ 28.710.244
FEB-19	7691,5	\$ 25.254.756
MAR-19	6270,5	\$ 21.632.774

Continuación Tabla 7

MES	CANTIDAD (LIBRAS)	PRECIO (COP)
ABR-19	6692,0	\$ 23.362.831
MAY-19	10723,0	\$ 35.461.719
JUN-19	7185,5	\$ 24.612.512
JUL-19	8655,0	\$ 29.596.297
AGO-19	13186,5	\$ 43.440.341
SEP-19	7126,5	\$ 24.860.337
OCT-19	7893,0	\$ 28.140.640
NOV-19	7729,5	\$ 27.350.508
DIC-19	15024,5	\$ 49.993.290
ENE-20	6382,0	\$ 22.663.218
FEB-20	5454,5	\$ 19.567.814
MAR-20	12309,5	\$ 45.201.043
ABR-20	11405,5	\$ 43.455.071
MAY-20	12059,5	\$ 45.220.344
JUN-20	5363,0	\$ 20.545.454
JUL-20	4528,0	\$ 16.960.384
AGO-20	4223,0	\$ 15.960.206

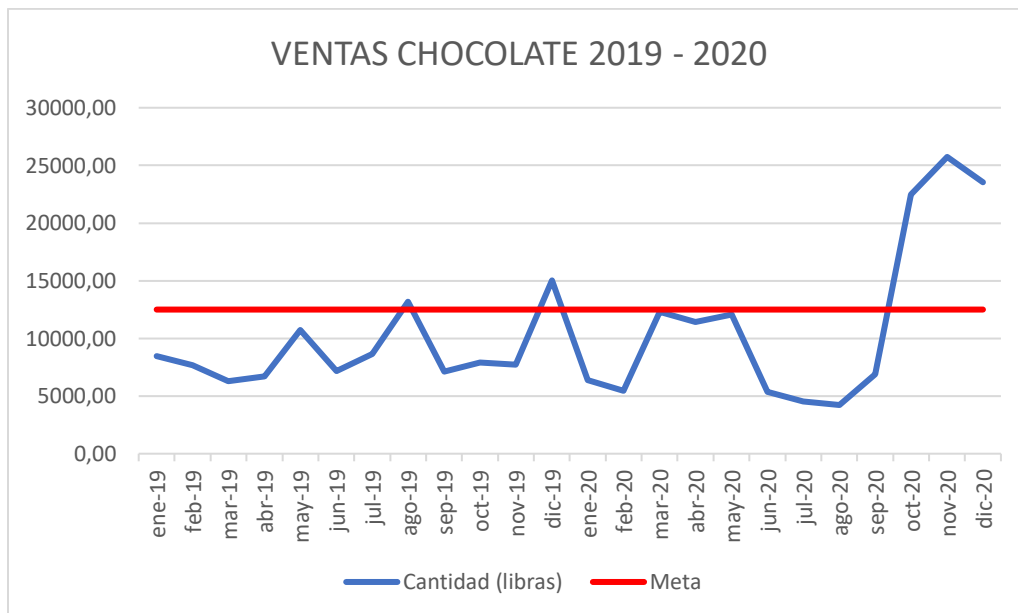
Continuación Tabla 7

MES	CANTIDAD (LIBRAS)	PRECIO (COP)
SEP-20	6902,0	\$ 26.484.706
OCT-20	22493,0	\$ 85.491.765
NOV-20	25737,0	\$ 91.123.731
DIC-20	23540,0	\$ 84.434.519
<b>TOTAL</b>	<b>247041,0</b>	<b>\$ 576.029.577</b>

Nota. Información tomada y adaptada de Tostadora de Café Bon Ami Ltda.

**Figura 9**

Diagrama de líneas de ventas de chocolate mensuales desde 2019 a 2020



Nota. Elaboración propia

Tostadora de Café Bon Ami Ltda. divide sus clientes y ventas en zonas viajeras y periferia, encargando a sus vendedores rutas específicas. Las ventas de zonas viajeras están a cargo de dos vendedores así:

**Figura 10**

*Distribución de rutas de ventas*

RUTA VIAJERA				RUTA PERIFERIA
SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4	
JOSÉ TOMAS				Florida
<b>Ruitoque</b>	Pamplona	Barrancabermeja	Guaca	Piedecuesta
<b>Betulia</b>	Charta	Sabana de Torres	Santa Bárbara	Girón
<b>Zapatoca</b>	La laguna	Yondó	San Andrés	Lebrija
	Berlín	Yarima	Málaga	
	Bábega		Molagavita	
	Suratá			
	Matanza			
LUIS ALFONSO				
<b>San Gil</b>	San Alberto	San Martín	Cáchira	
<b>Socorro</b>	San Rafael	Ocaña	Bocas - Playón	

<b>Aratoca</b>	Papayal	Abrego	La Vega - Los Mangos	
<b>Mogotes</b>			El Llano	
<b>San Joaquín</b>			La Carrera	
<b>Onzaga</b>				
<b>Simacota</b>				

*Nota: Información tomada y adaptada de Tostadora de Café Bon Ami Ltda. La figura representa la distribución de ventas de la empresa donde las rutas viajeras solo la manejan dos vendedores: José Tomas y Luis Alfonso.*

Las rutas viajeras se reparten y planifican en semanas dependiendo de la cercanía de cada uno de los lugares que se visitan, en cambio, las rutas de periferia no requieren una planificación semanal pues no se recorren largas distancias para cubrir cada ruta y visitar a los clientes o posibles clientes.

Tostadora de café Bon Ami Ltda. no maneja precios fijos pues, el vendedor tiene la posibilidad de cambiar un poco el precio del producto dependiendo de la cantidad de chocolate que compre el cliente, la antigüedad del mismo y la zona donde se esté vendiendo. Por tanto, para analizar los datos de ventas y los costos asociados a los insumos y materiales utilizados para su producción que se encuentran en la tabla 8 y así conocer cuánto gana la empresa, se hizo un promedio del valor al que se vendió el chocolate durante el 2019, dando como resultado \$3.415,12 la libra.

En cuanto a la producción, la empresa produce tres molidas diarias de cacao con ayuda de cinco operarios, y por cada molida se obtienen 220 libras de chocolate o producto terminado. Por tanto, teniendo en cuenta costos de insumos, materiales y mano de obra, las 220 libras de chocolate cuestan \$ 435.672,83 sin tener en cuenta CIF y se venden a \$ 751.326,36, dejando un margen de ganancia de 57,99%.

**Tabla 8**

*Costos en insumos para la producción de chocolate*

<b>MATERIALES E INSUMOS</b>	<b>COSTO (COP)</b>
Cacao	\$ 105.000,00
Azúcar pulverizada	\$ 58.812,00
Azúcar granulada	\$ 101.400,00
Grasa	\$ 30.000,00
Lecitina	\$ 6.200,00
Cocoa	\$ 71.170,00
Monoestearol	\$ 2.200,00
Glucosa	\$ 124,00
Esencia de chocolate	\$ 14.000,00
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 388.906,00</b>

*Nota. Información tomada y adaptada de Tostadora de Café Bon Ami Ltda.*

**Tabla 9***Costos de mano de obra para la producción de chocolate*

<b>PRODUCCIÓN</b>		
<b>EMPLEADOS</b>	<b>SMMV</b>	<b>MOLIDAS DIARIAS</b>
5	\$ 877.803,00	3
1 molida diaria por empleado		\$ 9.753,37
1 molida diaria por 5 empleados		\$ 48.766,83
Producción de 220 libras		\$ 435.672,83

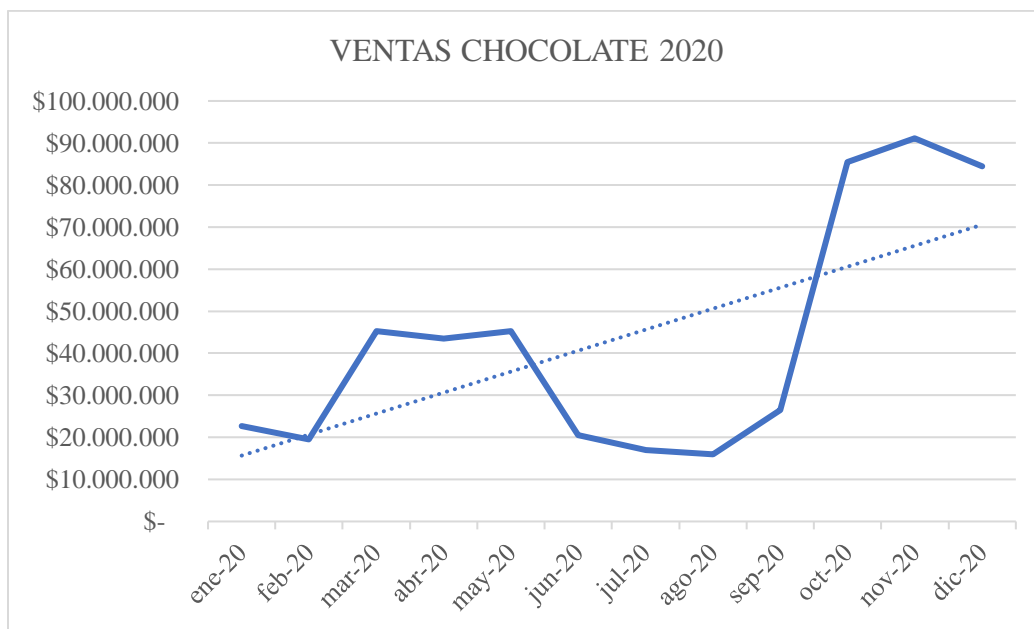
*Nota. Información tomada y adaptada de Tostadora de Café Bon Ami Ltda.*

Este año 2020 se presentó un aumento parcial en las ventas por un periodo de tres meses, debido a la situación actual. Por el COVID-19, el sistema productivo y comercial a nivel nacional entró en recesión a partir del 25 de marzo del 2020, cuando inició la cuarentena, excepto el sector alimenticio. Adicional a esto, el pánico en la población se tradujo en un aumento en la demanda de productos alimenticios y de aseo personal.

Durante los meses de marzo, abril y mayo del presente año, las ventas de chocolate aumentaron aproximadamente un 201% respecto a las ventas de enero y febrero del mismo año como se evidencia en la figura 11; sin embargo, a pesar de que la cuarentena tuvo un periodo de ampliación hasta el 30 de agosto, la empresa no mantuvo sus ventas, de \$ 44.625.486 mensuales en promedio, pasó a \$ 20.545.454 en el mes de junio.

**Figura 11**

*Diagrama de líneas de ventas de chocolate 2020*



*Nota. Elaboración propia*

A partir del mes de octubre, la empresa incrementó sus ventas gracias a unas licitaciones que consiguió con el PAE. Respecto a las ventas de agosto, el mes con las ventas más bajas del año, Tostadora de Café Bon Ami Ltda. incrementó sus ventas en un 545%.

### **3.2.2. Reprocesos**

En Tostadora de café Bon Ami Ltda. hacen un procedimiento al que llaman reciclaje de chocolate, consiste en que el chocolate que no es apto para su venta o que es devuelto por el cliente, vuelve a pasar por casi todo el proceso productivo. Cuando se está haciendo la producción del día, en la batidora donde se mezcla el licor de cacao caliente con el azúcar, la lecitina y demás componentes, se añade poco a poco el chocolate reciclado para que se derrita con la temperatura del licor de

cacao y se incorpore de manera homogénea con la mezcla que se está haciendo. Este proceso de reciclaje se hace cuando el chocolate:

- Tiene defectos de presentación como burbujas de aire, grumos, bajo de peso o está quebrada la barra de chocolate. El reciclaje puede darse cuando ya está empacado o justo antes de empacarse.
- Es devuelto por el cliente porque está quebrada la barra de chocolate o derretida, perdiendo su forma óptima.
- Queda dulce, no sabe bien o no sabe a chocolate.
- También se recicla durante el proceso productivo del chocolate cuando se pasma, es decir la mezcla de chocolate queda muy espesa, dura o cauchuda y no se deja manejar para encubetar y espatular.

El proceso del reciclaje se hace mensual, es decir, todo el chocolate que se recicla durante el mes se almacena en inventario y en la última semana del mes, se reprocesa. Desde enero del 2019 hasta diciembre del 2020 se han reprocesado 2127 libras de chocolate que le cuestan a la empresa \$ 3.723.474,54 por cada vez que estas se reprocesan; es decir, como el reciclaje consta de añadir el chocolate reciclado poco a poco al lote de producción del día, si al final del reproceso ese lote de producción no sale con calidad óptima, se vuelve a reprocesar, y cada vez que se recicla el proceso productivo se vuelve a hacer prácticamente todo, por tanto cuesta el doble de mano de obra, sin tener en cuenta costos como servicios públicos que también se duplican, maquinaria, empaque y el tiempo que es un recurso que no se puede recuperar. Estas 2127 libras de estar en condiciones óptimas sin reprocesar, se venderían a \$ 7.263.960,24 como se evidencia en la Tabla 10.

**Tabla 10***Reciclaje de chocolate desde el 2019 a 2020*

<b>FECHA</b>	<b>RECICLAJE (LIBRAS)</b>	<b>PRECIO DE VENTA (COP)</b>	<b>COSTO (COP)</b>
ENE-19	0	\$ -	\$ -
FEB-19	136	\$ 464.456,32	\$ 300.708,16
MAR-19	244	\$ 833.289,28	\$ 539.505,81
ABR-19	216	\$ 737.665,92	\$ 477.595,31
MAY-19	174	\$ 594.230,88	\$ 384.729,55
JUN-19	36	\$ 122.944,32	\$ 79.599,22
JUL-19	36	\$ 122.944,32	\$ 79.599,22
AGO-19	8	\$ 27.320,96	\$ 17.688,72
SEP-19	28	\$ 95.623,36	\$ 61.910,50
OCT-19	20	\$ 68.302,40	\$ 44.221,79
NOV-19	160	\$ 546.419,20	\$ 353.774,30
DIC-19	20	\$ 68.302,40	\$ 44.221,79
ENE-20	88	\$ 300.530,56	\$ 194.575,87
FEB-20	112	\$ 382.493,44	\$ 247.642,01
MAR-20	104	\$ 355.172,48	\$ 229.953,30
ABR-20	266	\$ 908.421,92	\$ 588.149,78

*Continuación de la Tabla 10*

<b>FECHA</b>	<b>RECICLAJE (LIBRAS)</b>	<b>PRECIO DE VENTA (COP)</b>	<b>COSTO (COP)</b>
MAY-20	18	\$ 61.472,16	\$ 39.799,61
JUN-20	18	\$ 61.472,16	\$ 39.799,61
JUL-20	179	\$ 611.306,48	\$ 395.785,00
AGO-20	5	\$ 17.075,60	\$ 11.055,45
SEP-20	41	\$ 140.019,92	\$ 90.654,67
OCT-20	120	\$ 409.814,40	\$ 265.330,73
NOV-20	52	\$ 177.586,24	\$ 114.976,65
DIC-20	46	\$ 157.095,52	\$ 101.710,11
<b>TOTAL</b>	<b>2127</b>	<b>\$ 7.263.960,24</b>	<b>\$ 3.723.474,54</b>

*Nota. Información tomada y adaptada de Tostadora de Café Bon Ami Ltda.*

### **3.2.3. Pruebas de chocolate**

En la empresa se realizan pruebas o degustaciones de chocolate todas las semanas entre los mismos empleados incluyendo producción y administración, con una libra de chocolate seleccionada al azar de la producción de esa semana, con el fin de verificar su calidad, ya que la fórmula no se encuentra estandarizada y al añadir el chocolate de reciclaje cambia el sabor del lote producido. Si la conclusión por parte de los empleados es favorable, la producción sigue su curso y el producto terminado se vende, de lo contrario pasa a reciclaje y se considera reajustar la fórmula. Para hacer

estos ajustes a la fórmula, se hace una producción exclusivamente para ello, de cuatro cajas de producto terminado que equivalen a 220 libras de chocolate. Esto se debe a que la empresa cuenta con dos batidoras diferentes, una con capacidad máxima de 440 libras y otra de 660 libras y, dicha producción se hace con lo mínimo que procesa la batidora pequeña que es la mitad de su capacidad máxima, es decir 220 libras. Con esta producción de prueba se hace el mismo proceso de selección al azar y degustación, y si el ajuste a la fórmula no tuvo buen resultado, va a reciclaje y se reajusta la fórmula.

Esta producción de prueba tiene un costo en insumos y materia prima de \$ 386.906 y mano de obra de \$ 48.766,83 pues para el proceso de producción de chocolate hay cinco operarios que devengan el salario mínimo mensual vigente \$ 877.803 y tienen una producción promedio de tres molidas diarias de lunes a viernes, es decir 660 libras de chocolate diarias. Sin incluir costos asociados a servicios públicos ni empaque, cada producción de prueba tiene un costo de \$435.672,83 y se vendería a \$751.326,40.

#### ***3.2.4. Inconformidades con inventario y proveedores internos***

Tostadora de Café Bon Ami Ltda. es una empresa con problemas de planificación, por lo que la producción se hace acorde a las ventas estimadas de sus vendedores. Como normalmente son los mismos clientes de siempre, cada vendedor tiene un estimado de lo que va a pedir o comprar el cliente y se produce acorde a esto, sin tener en cuenta que el cliente puede pedir más o la posibilidad de clientes nuevos. Cuando esto pasa y es un cliente de ruta viajera, el producto faltante se envía con una empresa transportadora como Omega o Interrapidísimo y ese sobre costo lo cubre la empresa, y si es necesario, se contrata personal extra por días para cumplir con el pedido extra.

En cuanto a la compra y reabastecimiento de insumos y materia prima, a medida que se vaya agotando su existencia en inventario, se hace el reabastecimiento de los mismos. Normalmente, es notificado por el personal que tiene contacto con estos materiales de manera directa; por ejemplo, el empleado que tuesta el grano de cacao es quien nota en primera instancia que éste se va a acabar, cuando va a bodega a buscar los bultos de cacao para ser procesados en la tostadora y a su vez, es quien notifica al departamento de compras. Además, la empresa tiene problemas de liquidez, lo que empeora la situación. En ocasiones, se notifica que cierto insumo está por acabarse faltando solo un par de días para que se agote el inventario y no haya con qué producir y por falta de liquidez, no se puede comprar o solicitar ese insumo el mismo día que se notificó que estaba por agotarse, además de que no todos los insumos que se compran llegan el mismo día, hay algunos que provienen de otras ciudades, como el azúcar que viene directamente desde Cali. Como la empresa no cuenta con un sistema de control ni planificación de compras, ha ocurrido que no hay materiales con qué producir, ocasionando pérdidas para la empresa. Un día de trabajo que no se produce chocolate equivale a:

- Un día del salario de cinco empleados perdido \$ 292.601
- Tres molidas de chocolate que no se procesaron \$2.640.000

### **3.3. Resumen del diagnóstico**

Después de recolectar y analizar la información contenida en este diagnóstico cualitativo y cuantitativo se concluye que:

- Tostadora de café Bon Ami Ltda. no tiene la fórmula estandarizada, ni sus procesos productivos estandarizados.

- La empresa tiene reprocesos por problemas de calidad que manejan en forma de reciclaje que altera la calidad del lote de producción al que se le añade el chocolate reciclado. Estos reprocesos conllevan despilfarros de tiempo, mano de obra, maquinaria, aumento de costos de servicios públicos y empaque.
- La empresa no cuenta con una cultura de calidad, por tanto, sus productos tienen problemas de calidad y el ambiente laboral no es óptimo.
- La empresa no tiene herramientas de planificación de compra de materiales e insumos o de planificación del mantenimiento de maquinaria e instrumentos. Por falta de planificación, están sujetos a pagar precios elevados y corren el riesgo de no producir sino se consiguen los insumos con poco tiempo de antelación.
- Como no se tiene estandarizada la fórmula del chocolate, realizan pruebas para ajustar la fórmula que solo ocasionan pérdidas, pues con cada prueba producen 220 libras de chocolate que no se sabe si va a servir o no y si no se aprueba, va a reciclaje ocasionando aún más pérdidas.
- La empresa tiene problemas de organización, limpieza y aprovechamiento del espacio, en especial en la zona de oficinas.
- La definición de actividades y carga laboral no es equitativa, hay empleados que realizan demasiadas tareas y tienen más responsabilidades, respecto a sus compañeros.
- La empresa no maneja precios de venta fijos, varían mucho dependiendo del vendedor y los precios más bajos están en los pueblos, justamente donde tiene los costos logísticos más elevados pues se lleva la mercancía hasta allá.

#### 4. Diseño de plan de mejoramiento

En el diagnóstico cuantitativo y cualitativo realizado en Tostadora de Café Bon Ami Ltda., se identificaron oportunidades de mejora enfocadas al proceso productivo del chocolate de mesa, la planeación y programación de la producción, la estandarización de la fórmula del chocolate, la estandarización de su proceso productivo y la reducción de reprocesos.

Una vez encontradas estas oportunidades de mejora, fue necesario darles un orden o prioridad, para seleccionar en cuáles de ellas trabajar de manera inmediata. Se consideró los siguientes criterios:

- Impacto del proceso
- Repercusión en el cliente externo
- Repercusión en el cliente interno
- Disponibilidad de recursos económicos
- Posibilidad de éxito a corto plazo.

Con los criterios de priorización anteriormente expuestos, se evaluaron las siguientes propuestas de mejora:

1. Planeación y programación de la producción
2. Estandarización de la fórmula del chocolate de mesa
3. Estandarización de los procesos productivos del chocolate de mesa
4. Control del proceso productivo del chocolate de mesa
5. Disminución de inconformidades con inventario y proveedores internos

## 6. Implementación de un sistema 9S's.

Estas propuestas fueron evaluadas con los cinco criterios anteriormente expuestos, con una puntuación del 1 a 3, donde el número 1 indica baja prioridad, el número 2 prioridad media y el número 3 indica prioridad alta. Para su valoración, participaron Juan Araque quien es el encargado de producción e inventario, y Hermencia Badillo, administradora de la empresa.

**Tabla 11**

*Criterios de priorización para las propuestas de mejora*

PROPUESTAS DE MEJORA	CRITERIOS DE PRIORIZACIÓN					
	Impacto del proceso	Repercusión en el cliente externo	Repercusión en el cliente interno	Disponibilidad de recursos económicos	Posibilidad de éxito a corto plazo	Total
Planeación y programación de la producción	3	3	3	3	3	15
Estandarización de la fórmula del chocolate	3	3	2	3	3	15
Estandarización de los procesos productivos del chocolate	3	3	3	3	3	15

*Continuación Tabla 11*

<b>PROPUESTAS DE MEJORA</b>	<b>Impacto del proceso</b>	<b>Repercusión en el cliente externo</b>	<b>Repercusión en el cliente interno</b>	<b>Disponibilidad de recursos económicos</b>	<b>Posibilidad de éxito a corto plazo</b>	<b>TOTAL</b>
Control del proceso productivo del chocolate de mesa	3	3	3	3	3	15
Disminución de conformidades con inventario y proveedores internos	3	1	3	1	3	11
Implementación 9 S's	2	2	3	1	2	10

*Nota. Elaboración propia*

Una vez evaluadas con los criterios de priorización escogidos, se presentaron ante los directivos las propuestas con mayor puntuación, en este caso fueron cuatro propuestas con 15 puntos cada una, incluyendo la tabla anterior de priorización. De las cuatro propuestas presentadas, se aprobaron tres:

#### 4.1. Estandarización de la fórmula del chocolate de mesa

##### 4.1.1. Objetivo de la propuesta

Esta propuesta tiene como objetivo superar los problemas de derretido y exceso de dulzor del chocolate de mesa Colonial, a través de una fórmula única, estándar, con la que se producirá el chocolate. Dicha formulación incluirá los insumos necesarios y las cantidades específicas para producir 220 libras de chocolate.

##### 4.1.2. Plan de implementación

Se requiere la implementación de esta propuesta para solucionar los problemas de calidad que están causando devoluciones de producto terminado y reprocesos o reciclaje de chocolate, que son el derretido y el exceso de dulzor.

**Tabla 12**

*Cronograma de actividades, recursos y responsables de la propuesta 1*

ACTIVIDAD	RECURSOS	RESPONSABLES	DURACIÓN ESTIMADA
Comprar una batidora industrial pequeña.	Información de posibles proveedores de la batidora y recursos económicos para comprarla (\$209.900 cop).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Autora del trabajo de grado.</li> <li>• Juan Araque, encargado de producción.</li> </ul>	1 semana.

Continuación Tabla 12

<b>ACTIVIDAD</b>	<b>RECURSOS</b>	<b>RESPONSABLES</b>	<b>DURACIÓN ESTIMADA</b>
Buscar alternativas de emulsificantes y posibles nuevos proveedores.	Información sobre cada insumo para la producción del chocolate, información sobre posibles alternativas al emulsificante, equipo de cómputo, entrevistas con posibles nuevos proveedores.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Autora del trabajo de grado.</li> <li>• Juan Araque, encargado de producción.</li> </ul>	3 semanas.
Realizar las pruebas del chocolate.	Insumos (azúcar, licor de cacao, lecitina de soja, etc.), moldes, batidora industrial pequeña, estufa, cuarto frío.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Producción</li> <li>• Hermencia Badillo, administradora</li> <li>• Autora del trabajo de grado.</li> </ul>	3 semanas.
Aprobar la fórmula de chocolate.	Barra de chocolate hecha con la nueva fórmula.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Juan Araque, encargado de producción.</li> <li>• Hermencia Badillo, administradora.</li> </ul>	1 semana.
Llevar la fórmula a producción y sacar un lote completo.	Tostadora, molino de chocolate, descascarilladora, batidora. Insumos (azúcar, licor de cacao, lecitina de soja, etc.), cuarto frío, moldes, personal de producción.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Producción</li> <li>• Juan Araque, encargado de producción.</li> <li>• Autora del trabajo de grado.</li> </ul>	1 semana.

*Nota. Elaboración propia*

**4.2. Estandarización del proceso productivo del chocolate**

**4.2.1. Objetivo de la propuesta**

Esta propuesta tiene como objetivo evitar los errores en producción y disminuir las devoluciones de producto terminado, a través de la estandarización del proceso productivo del chocolate de mesa y, la entrega y capacitación del personal productivo, con un documento tipo procedimiento con el paso a paso de cada etapa del proceso productivo.

**4.2.2. Plan de implementación**

Es necesaria su implementación para evitar los errores en producción a través de la capacitación del personal respecto a la manera correcta de hacer cada etapa del proceso productivo del chocolate de mesa.

**Tabla 13**

*Cronograma de actividades, recursos y responsables de la propuesta 2*

ACTIVIDAD	RECURSOS	RESPONSABLES	DURACIÓN ESTIMADA
Conocer y analizar cada etapa del proceso productivo del chocolate.	Información respecto al proceso productivo del chocolate, observación directa en producción, entrevistas con el personal de producción.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Autora del trabajo de grado.</li> <li>• Juan Araque, encargado de producción.</li> </ul>	2 semanas.

Continuación Tabla 13

ACTIVIDAD	RECURSOS	RESPONSABLES	DURACIÓN ESTIMADA
Identificar restricciones y oportunidades de mejora.	Información respecto al proceso productivo del chocolate, equipo de cómputo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Autora del trabajo de grado.</li> </ul>	1 semana.
Redactar un documento tipo procedimiento con el paso a paso del proceso productivo.	Información respecto al proceso productivo del chocolate, equipo de cómputo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Autora del trabajo de grado.</li> </ul>	2 semanas.
Entregar el documento a la dirección para su aprobación.	Información respecto al proceso productivo del chocolate, equipo de cómputo, material de impresión.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Autora del trabajo de grado.</li> <li>• Juan Araque, encargado de producción</li> <li>• Hermencia Badillo, administradora.</li> </ul>	2 semanas.
Capacitar al personal de producción.	Documento o manual del proceso estandarizado, equipo de cómputo, personal de producción.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Autora del trabajo de grado.</li> <li>• Juan Araque, encargado de producción.</li> <li>• Hermencia Badillo, administradora.</li> </ul>	2 semanas.

*Nota. Elaboración propia*

### 4.3. Control del proceso productivo del chocolate

#### 4.3.1. *Objetivo de la propuesta*

Esta propuesta tiene como objetivo entregar herramientas para el control del proceso productivo del chocolate, cuantificables y medibles.

#### 4.3.2. *Plan de implementación*

Es importante su implementación para controlar y verificar que se cumpla y se lleve a cabalidad el proceso productivo de chocolate de manera adecuada, además, para identificar posibles nuevas oportunidades de mejora.

**Tabla 14**

*Cronograma de las actividades, recursos y responsables de la propuesta 3*

ACTIVIDAD	RECURSOS	RESPONSABLES	DURACIÓN ESTIMADA
Definir los indicadores de gestión e identificar su objetivo, las medidas de desempeño, los responsables y los estándares a alcanzar.	Información del proceso productivo, información de indicadores de gestión, entrevistas con los empleados de producción, equipo de cómputo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Autora del trabajo de grado.</li> <li>• Juan Araque, encargado de producción.</li> </ul>	2 semana.

Continuación Tabla 14

ACTIVIDAD	RECURSOS	RESPONSABLES	DURACIÓN ESTIMADA
Validar los indicadores con los directivos para su implementación.	Equipo de cómputo, material de impresión.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Juan Araque, encargado de producción.</li> <li>• Hermencia Badillo, administradora.</li> </ul>	2 semanas.
Implementar los indicadores.	Personal de producción, equipo de cómputo y material de impresión.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Autora del proyecto de grado.</li> <li>• Juan Araque, encargado de producción.</li> </ul>	3 semanas.

*Nota. Elaboración propia*

## **5. Implementación.**

### **5.1. Estandarización de la fórmula y el proceso productivo del chocolate de mesa**

El primer paso para la estandarización de la fórmula y el proceso productivo del chocolate de mesa de Tostadora de Café Bon Ami Ltda. fue conocer la fórmula actual, los elementos o insumos que la conforman, las cantidades de cada uno de ellos y el proceso paso a paso para su producción. Luego se realizó una investigación con entrevistas a los empleados más antiguos de la empresa que trabajan o trabajaron en chocolate, aquellos empleados que trabajaron en otras empresas procesando chocolate, se buscó información respecto a los cambios en la fórmula del chocolate

Colonial con el paso de los años, el cambio en los materiales e insumos y sus cantidades, cambio de proveedores e incluso, cambio en la manera de producir el chocolate. Además, conocer a partir de cuándo iniciaron los problemas de derretido y dulzor, para encontrar la conexión entre el cambio de la fórmula y el cambio en la manera de producir, con los problemas del producto final.

De esta investigación se concluye que:

- De los insumos para producir el chocolate Colonial, el azúcar es el más económico de ellos, por tanto, con el paso del tiempo han resuelto ponerle más azúcar y menos cacao para cumplir con la producción y así, no elevar tanto el costo del producto final.
- La empresa se ha visto en la necesidad de cambiar proveedores y cambiar algunos de sus insumos como el tipo de grano de cacao y el emulsionante por escasez o costos elevados.
- Los cambios en la fórmula del chocolate se han realizado sobre la marcha, en plena producción, sin preparación o planeación alguna. Desde la primera fórmula con la que se empezó a producir chocolate en Tostadora de Café Bon Ami, hasta la actual, cada cambio o ajuste se ha hecho cuando se ven en la necesidad de hacerlo, por alza en el costo de los insumos o escases de los mismos, cambio de proveedores o para bajar el precio del producto terminado y competir con precios bajos.
- El cambio más grande en la fórmula del chocolate ocurrió cuando en Colombia inició un plan de regulación de productos con ácidos grasos trans con la Ley 1355 de 2009 y las Resoluciones No. 333 de 2011 y No. 2508 de 2012 pues las grasas hidrogenadas pueden ocasionar cáncer.
- Aproximadamente cuando se cambió el tipo de emulsionante en la fórmula, empezó el problema del derretido y el problema con el dulzor del chocolate.

Con base en las conclusiones anteriormente expuestas, se decidió hacer una nueva fórmula para producir el chocolate Colonial, buscar un nuevo emulsificante y por ende un nuevo proveedor. Para ello se hizo una investigación a través de entrevistas a un chef profesional, una ingeniera química y a la propietaria de una chocolatera artesanal. Además, una revisión de documentación en revistas y blogs de cocina y repostería, revistas académicas y proyectos de grado acerca del chocolate y sus características, los diferentes emulsionantes que hay en el mercado para alimentos y aquellos que se pueden conseguir en el país. También se buscó información adicional respecto al chocolate y la manera de procesarlo, a través de entrevistas con profesionales de la culinaria y revisión de documentación y estudios del chocolate y sus características reológicas.

En la investigación se encontró que para solucionar los problemas del chocolate de Tostadora de Café Bon Ami Ltda., son de suma importancia los parámetros reológicos del chocolate como la viscosidad, su punto de fusión y la efluencia grasa del mismo.

El chocolate es una dispersión de partículas sólidas muy finas que incrementan la viscosidad de la mezcla líquida de chocolate, tiene el comportamiento de fluencia líquido Bingham, es decir requiere de una fuerza externa considerable para empezar a fluir o a moverse (Gaonkar y Mapherson, 2006); mientras mayor sea esta fuerza, más fluido se vuelve el chocolate. Por tanto, la viscosidad del chocolate está definida por la velocidad a la que fluye (Beckett, 2008). Este factor reológico está relacionado directamente con qué tan fácil o difícil es mezclar el licor de cacao con los demás ingredientes. Entre más viscosa sea la mezcla líquida con el licor de cacao, más difícil será mezclarlo con los ingredientes sólidos como el azúcar y la grasa, además hará más difícil el proceso de moldeado y espatulado. Finalmente, la viscosidad incide en la rigidez del

chocolate al terminar el proceso productivo, es decir, qué tan blanda o rígida queda la barra de chocolate.

Por otro lado, hay que tener en cuenta que en la preparación del chocolate de mesa de Tostadora de Café Bon Ami Ltda., se usa el cacao completo, es decir, el grano de cacao se tuesta y se muele para producir el licor de cacao, por tanto, contiene la grasa o manteca de cacao que es un emulsionante natural, y por esto es importante atemperar el chocolate. Antes del proceso de moldeo, el chocolate fundido debe ser atemperado pues permite la pre-cristalización de la manteca de cacao, aumentando su viscosidad (Beckett, 2009). Este proceso de atemperado consiste en fundir el chocolate, enfriarlo un poco y volverlo a calentar ligeramente. Según Lonchampt y Hartel (2004), para un buen atemperado el chocolate debe fundirse alrededor de los 50° C y bajar su temperatura en agitación constante hasta 28°C para la formación de cristales de cacao estables; después se aumenta nuevamente la temperatura hasta 30 – 32°C, mientras se encuentre en esta última temperatura, el chocolate está atemperado. En este estado de atemperado es que el chocolate se debe usar para moldeo porque se cristaliza rápidamente y así, el producto final tiene un buen brillo y genera una buena resistencia a la eflorescencia. La eflorescencia, fat-bloom o florecimiento de la grasa, consiste en una película grisácea que se forma en el chocolate por el proceso de recristalización de la grasa, siendo no solo superficial, sino que aparece en todo el chocolate (De Bruijne y Bot, 2001).

Anteriormente Tostadora de Café Bon Ami Ltda., no usaba emulsionantes externos o adicionales a la manteca del cacao con la que ya viene el cacao naturalmente, el proceso de producción consistía en añadirle azúcar al licor de cacao, darle forma con el proceso de moldeo y empacarlo. Sin embargo, con el cambio climático, a medida que pasa el tiempo se presentan cada

vez temperaturas más altas en Bucaramanga, Girón, Floridablanca y los pueblos aledaños donde ofrecen sus productos; así, la empresa se vio en la necesidad de buscar la manera en que el chocolate sea más resistente al calor y no se derrita a temperatura ambiente pues, la mayoría de sus clientes son micromercados y tiendas, donde el chocolate estará expuesto a esa temperatura. En esta búsqueda, la empresa encontró la lecitina de soya y las grasas hidrogenadas, que hicieron parte de la fórmula por muchos años, hasta que se vieron en la necesidad de sustituirlas.

Ahora, en la labor de encontrar un nuevo emulsificante, se encontró que pocos son los estudios documentados acerca de los efectos de los emulsionantes en las propiedades reológicas del chocolate y en la eflorescencia de la grasa. Con base en la publicación “Emulsionantes para productos alimentarios” de la Revista de la Asociación Colombiana de Ciencia y Tecnología de Alimentos, inició la búsqueda de un nuevo emulsionante para el chocolate Colonial que estabilizara la mezcla y aumentara su viscosidad. Como lo sugiere esta publicación, elegir el tipo correcto de emulsionante es cuestión de experiencia y ensayo y error, por tanto, se decidió ensayar con los emulsionantes de los que se encontró mayor información y posibles proveedores en Colombia: lecitina de soya, shortening a base de grasa vegetal y el PGPR o polirricinoleato de poliglicerol. Con esta información inició la búsqueda de posibles proveedores de estos emulsificantes y se contactaron las empresas:

- Alimentos Dismaprim
- Indutrade
- Artepan
- Panjiva
- Alianza Team
- Gradesa
- Factores & Mercadeo S.A.
- Globecol
- GHl Química
- Levapan

- Orquídea
- Ingredientes & Alimentos S.A.S
- Alimentaria de Colombia S.A.S
- SIGRA S.A
- Grasco
- Raw Chemical

No todas las empresas respondieron, con algunas el medio de contacto fue solo por email y no hubo respuesta, con otras se pudo negociar por WhatsApp o por teléfono. Se contactaron las empresas GHL, Ingredientes & Alimentos S.A.S y Factores & Mercadeo S.A. en busca de PGPR pero no lo vendían o no tenía stock del producto. Respecto a la lecitina de soya y shortening se contactó con las empresas Artepan, Raw Chemical, Factores & Mercadeo S.A., Alianza Team, SIGRA y Globecol. De estas llamadas y conversaciones por WhatsApp se conoció que:

- Alianza Team ya no ofrece grasas tipo shortening.
- SIGRA vende shortening pero a un costo elevado.
- Las empresas Raw Chemical y Factores & Mercadeo, ofrecen lecitina de soya a precios competitivos.
- Artepan es una empresa que ofrece productos grasos para acompañar la producción de ciertos alimentos como el pan, hojaldre, confitería, postres, etc. Entre sus productos se encuentra una clase de margarinas y aceites especiales, que ayudan a aumentar el punto de fusión de los alimentos, normalmente usados en la producción de helados y chocolates.

Con base en esta información, se decidió negociar y probar los productos de Artepan, una empresa que produce y distribuye grasas y margarinas, ubicada en Bogotá. Con esta empresa se tuvo contacto en primera instancia con uno de los encargados del área de mercadeo, Fernando

Espejo, el 13 de noviembre del 2020, quien amablemente propuso contactar al técnico de alimentos y asesor de la empresa para conocer su recomendación de los productos que ofrecen que:

- Se pueda trabajar y mezclar con chocolate
- Sea un agente emulgente que aumente el punto de fusión del chocolate
- Aumente la viscosidad del chocolate
- Disminuya la eflorescencia del chocolate.

La asesoría con el técnico de Artepan, Carlos Garavito, fue el día 18 de noviembre del 2020 vía telefónica. En esta, el técnico de alimentos de la empresa, basado en las necesidades del chocolate Colonial, recomendó dos opciones: shortening LACT o aceite sólido frisano puesto que el shortening LACT es un producto que la empresa ha ofrecido y vendido a chocolateras y confiterías en Bogotá, y es un tipo de grasa vegetal que contiene lecitina. La otra recomendación, es un aceite con un punto de fusión más alto que el del shortening LACT y es usado normalmente en heladerías para cuajar la mezcla y evitar que se derrita tan rápido.

Acorde con dichas recomendaciones, se realizó la cotización de los dos productos y se logró negociar una muestra de cada uno de ellos sin ningún costo, 2 cajas de 15 kg cada una, para probar el material, ver cómo funciona al mezclarse con el chocolate, si la mezcla cuaja bien, si no cambia el sabor, el color y si el producto final a temperatura ambiente conserva su forma sólida sin derretirse. Las dos muestras de aceite sólido frisano y shortening LACT llegaron a Bucaramanga el 24 de noviembre del 2020.

Para realizar estas pruebas con el aceite frisano y el shortening LACT, se decidió crear y ensayar varias opciones de fórmulas, cambiando las cantidades del azúcar y el emulsionante, por tanto, era importante que las pruebas se realizaran en pequeñas cantidades, sin necesidad de reciclar 220 libras de chocolate por hacer una producción completa por cada versión de la fórmula.

Considerando lo anterior, se compró una batidora industrial de Pedestal, una HAMILTON BEACH Plateada de acero inoxidable (ver figura 12), con capacidad de 3.78 litros, que incluye cinco accesorios (dos batidores tradicionales, un batidor de globo y dos ganchos para masa), un pedestal, y tiene seis velocidades.

Para reducir el desperdicio de materiales e insumos se decidió producir dos libras de chocolate por cada prueba, una para ver su respuesta a la temperatura del ambiente con el paso de los días, y otra para prepararla con leche y agua, como la consume el cliente final, para conocer su sabor, color y brillo.

### **Figura 12**

*Fotografía de la batidora Hamilton Beach*



*Nota. Tomada de Falabella.com donde se adquirió el producto.*

### ***5.1.1. Prueba 1***

La primera prueba se ejecutó el lunes 30 de noviembre del 2020. Teniendo en cuenta que, para realizar las pruebas es necesario el licor de cacao, es necesario que ese día haya producción de chocolate pues, habrá molienda del grano de cacao y, por tanto, licor de cacao.

Para la primera prueba, se realizó el procedimiento tal cual se hace en producción, con la misma fórmula de chocolate y las mismas porciones o cantidades, solo se cambió el tipo de emulsionante por el shortening LACT para verificar si era posible sustituir el actual por este nuevo producto, conocer si cambia su sabor, color, brillo y cómo se comportaba la barra de chocolate a temperatura ambiente.

Se utilizó la batidora nueva para mezclar los insumos y producir dos libras de chocolate, el batidor tradicional y el de globo, el licor de cacao líquido, a temperatura de 38°C aproximadamente y el resto de los ingredientes a temperatura ambiente.

Como resultado, la barra de chocolate tuvo buen aspecto, aunque seguía bastante dulce, su sabor no cambió, por tanto, el shortening LACT era candidato para suplir el emulsificante que se ha venido usando. La otra barra de chocolate se empacó y se dejó en almacén a temperatura ambiente, al paso de dos días se observó y su forma estaba intacta, se encontró poca eflorescencia y estaba rígido. Al paso de una semana se ablandó un poco, si se hacía presión fuerte con las manos, quedaba el dedo marcado, cambiando la forma del molde.

**Figura 13**

*Fotografía del chocolate de mesa producto de la prueba 1*

**5.1.2. Prueba 2**

La segunda prueba se hizo el 7 de diciembre del 2020, en la que se usó la batidora Hamilton Beach nueva para crear dos moldes, al igual que en la anterior. En esta ocasión se cambió un poco el proceso de producción, se mezcló primero los ingredientes sólidos, luego los líquidos, el licor de cacao, el shortening LACT y la lecitina.

Como resultado se obtuvo una mezcla más fácil de moldear, además de mejor aspecto, se veía más lisa y brillante la barra de chocolate, como se evidencia en la figura 15, tenía buen sabor, aunque estaba bastante dulce. En cuanto a la barra de chocolate que se empacó y se dejó a temperatura ambiente, estuvo rígida durante los primeros cuatro días, pero se ablandó a los nueve días.

**Figura 14**

*Fotografía de la mezcla de chocolate producto de la prueba 2*



**Figura 15**

*Fotografía de la barra de chocolate producto de la prueba 2*



### 5.1.3. Prueba 3

La tercera prueba se realizó el 10 de diciembre del 2020, donde también se produjeron dos moldes para dos libras de chocolate. Esta vez se mezclaron los ingredientes en el mismo orden que en la prueba anterior y, se atemperó el licor de cacao antes de sumarlo a la mezcla. El atemperado se hizo a una temperatura de 32°C, teniendo en cuenta que el licor de cacao sale del molino de chocolate a unos 54°C aproximadamente. Como resultado se obtuvo una barra de chocolate de buen aspecto, brillante y lisa como se muestra en la figura 17, fácil de moldear y desmoldar y con un buen sabor, pero algo dulce. En cuanto a la forma y el derretido de la barra, al paso de dos días en temperatura ambiente, se observó que el chocolate conservó la forma y estaba rígido, al paso de una semana seguía rígido y sin eflorescencia.

### Figura 16

*Fotografía de la mezcla de chocolate en molde, vibrada y lista para entrar a cuarto frío*



**Figura 17**

*Fotografía del chocolate producto de la prueba 3*

**5.1.4. Prueba 4**

Para la prueba número cuatro, se cambiaron las proporciones de los insumos para solucionar bajar el dulzor del producto final. Esta prueba se realizó el 21 de diciembre del 2020. Al igual que en las pruebas anteriores, se preparó mezcla para producir dos barras de chocolate, una para testeo y otra conocer su comportamiento a temperatura ambiente con el paso de los días. El resultado fue un chocolate de buen aspecto y sabor, la prueba se dio a cada uno de los empleados de la empresa para conocer su opinión respecto al sabor y dijeron que “sabía más a chocolate”, “ya no está tan dulce” y “huele muy bien”. En cuanto al derretido, la barra de chocolate tuvo buen aspecto y estuvo rígida durante los cinco días siguientes.

**Figura 18**

*Fotografía de chocolate producto de la prueba 3 listo para degustación*

**5.1.5. Primera producción grande con la nueva fórmula.**

El 12 de enero del 2021 la empresa retomó labores después de las vacaciones de fin de año y al día siguiente, el miércoles 13 se decidió llevar la fórmula usada en la prueba 4 a producción y sacar el primer lote completo, las primeras 220 libras de chocolate. De este lote de producción se sacaron dos libras al azar, una para destaparla, prepararla con leche y probar su sabor, olor, color, textura, etc., y la otra para dejarla a temperatura ambiente en almacén y saber si se derrite o no. El resultado de la prueba fue favorable, tenía buen sabor, color, olor, no estaba dulce y no quedaba cuncho o residuos de chocolate en el fondo de la taza. En cuanto al derretido, se dejó la prueba dos días en el almacén y no se derritió por lo que se decidió dejar esta fórmula de chocolate como fija.

Aproximadamente al mes, la empresa participó para conseguir un contrato por 75.000 medias de libra de chocolate, donde el cliente recibió una caja de chocolate con 100 medias de las cuales inspeccionó 10 medias al azar. La revisión consistía en verificar que el empaque, el fechado y el lote fuesen correctos, además que la barra de chocolate tuviese buen aspecto y olor; finalmente que fuese rígido, que no se derritiera ni cambiara la forma al tacto o al hacer presión sobre ella con las manos.

La empresa ganó la licitación para estas 75.000 medias de chocolate con la nueva fórmula y por tanto, se decidió seguir con esta nueva fórmula y sacar la producción completa con ella. El pedido estaba dividido en cinco entregas de 15.000 medias de libra de chocolate cada una. Estas entregas estaban programadas cada tres días, la primera entrega estaba programada para el viernes 12 de febrero, por lo que se contrató personal temporal en producción para cumplir con las 75.000 medias de chocolate, más los pedidos que se recibieron por las ventas de cada uno de los vendedores de ruta viajera y, de la ruta del área metropolitana, de chocolate de mesa y de café.

Para las primeras 30.000 medias de chocolate no hubo inconveniente alguno, los empleados de producción no presentaron queja respecto a la mezcla, o la dificultad al momento de moldear, espatular y desmoldar el chocolate. Además, se realizó una pequeña inspección del lote de producción, y se pidieron cinco medias de chocolate al azar para revisar si tenía consistencia rígida y el resultado fue favorable. En cada entrega, el cliente revisó el lote de la siguiente manera: de cada caja de chocolate que contiene 100 medias de libra, escoge media libra al azar y la revisa sin destaparla, para observar que el empaque esté bien, el fechado y el lote sea correcto y finalmente que el chocolate esté rígido. Asimismo, de cada lote escogen 10 cajas de 100 medias cada una, al

azar, y revisan su peso. Cada caja debe pesar aproximadamente 26 kg, teniendo en cuenta el peso del empaque y del embalaje, la caja de cartón.

En la siguiente entrega, la empresa tuvo una devolución de casi la mitad de la entrega por derretido, esos días hizo bastante calor en Bucaramanga y durante la revisión o el control por parte del cliente al recibir el pedido, fueron escogidas cinco medias libras al azar y estaban blandas, al ejercer algo de presión con las manos, la barra de chocolate cambió su forma. Por esto, fueron devueltas 5000 medias libras.

En esta ocasión se plantearon dos opciones: reformular o revisar el proceso, “puede que no se estén haciendo las cosas correctamente” dijo Juan Araque, el encargado de producción. “En este caso sería revisar si se estaban cumpliendo los tiempos en producción y se estaba realizando paso a paso como se indicó”. Para esta ocasión, como se necesitaba reprocesar esas 5.000 medias de chocolate más, las 15.000 medias de la siguiente entrega, el hacer una capacitación a todo el personal y hacer controles en cada etapa del proceso productivo era prácticamente imposible. Inclusive, a pesar de que se contrató de manera temporal personal para producción, fue necesaria la ayuda del personal administrativo y de oficina para poder cumplir con las entregas, además de horarios extendidos. Mi tutora Hermencia Badillo y Juan Araque, por ejemplo, estaban ayudando en empacado. Por tanto, se requería de una solución rápida y “más sencilla” para ponerla en marcha inmediatamente. Siendo así, se optó por ajustar la fórmula del chocolate y probar con el aceite sólido frisano que fue la segunda recomendación por parte del asesor de la empresa Artepan, y hacer una pequeña capacitación solo al molinero, al encargado del licor del chocolate y de la mezcla, fundada en la premisa de que la mezcla es lo más importante, verificar las cantidades de cada insumo y el atemperado del chocolate. Además, el aceite sólido frisano tiene un punto de

fusión más alto al del Shortening LACT, por tanto, en teoría, el producto final sería más resistente al calor.

#### **5.1.6. Prueba 5**

Esta quinta prueba se realizó en la batidora pequeña el 18 de febrero, se utilizó licor de cacao e insumos para producir dos libras de chocolate, una para probar su sabor y la otra, para evaluar su rigidez a temperatura ambiente. En esta ocasión, se usaron las mismas proporciones que en la prueba 4, solo se cambió el emulsificante shortening LACT por el aceite sólido frisano. El resultado de la prueba de sabor y olor fue positiva, el emulsionante no cambió el sabor ni el color de la barra de chocolate. Por cuestión de tiempo, la libra de chocolate se dejó a temperatura ambiente para valorar su rigidez, un periodo aproximado de 9 horas y el resultado fue favorable, por tanto, se decidió producir con esta nueva fórmula de chocolate y hacer el resto del pedido de las 75.000 medias de chocolate con ella.

#### **Figura 19**

*Fotografía del chocolate producto de la prueba 5*



**Figura 20**

*Fotografía del chocolate cocinado con leche entera para degustación*









El 26 de febrero, se hizo entrega del último lote de producción del pedido de las 75.000 medias libras de chocolate y no hubo devolución alguna. Adicionalmente, se hicieron entregas de chocolate a Girón, Barrancabermeja y Sabana de Torres, donde los conductores y vendedores al momento de entregar la mercancía, realizaron un pequeño chequeo, revisando una o dos libras por entrega o por cliente, dando un visto favorable respecto a su rigidez. Hasta el momento no se han presentado devoluciones por derretido. Por otra parte, la prueba que se encuentra en la empresa sigue de buen aspecto y rígida, sin eflorescencia alguna.










## 5.1.7. Resumen de pruebas

Tabla 15

Resumen de las pruebas de chocolate

NO	FECHA	MÉTODO	ASPECTO	SABOR	RIGIDEZ	CONCLUSIÓN
1	30 de noviembre del 2020	Método actual, se utilizó la batidora nueva para producir dos libras de chocolate usando el nuevo emulsionante: shortening LACT. El licor de cacao se mezcló a temperatura de 38°C, el resto de los ingredientes a temperatura ambiente.				El chocolate es bastante dulce. Al paso de una semana se ablandó un poco la barra de chocolate, si se hacía presión con las manos, quedaba el dedo marcado y cambiaba su forma.
2	7 de diciembre del 2020	Se usó la batidora nueva para producir dos libras de chocolate. Cambió el método de mezcla, se mezcló primero los ingredientes sólidos y luego los líquidos. Se utilizó como emulsionante el shortening LACT y lecitina de soya.				El chocolate seguía bastante dulce. La barra de chocolate se mantuvo rígida los primeros cuatro días, a los 9 días se ablandó.

Continuación Tabla 15

NO	FECHA	MÉTODO	ASPECTO	SABOR	RIGIDEZ	CONCLUSIÓN
3	10 de diciembre del 2020	Se elaboraron 2 libras de chocolate en la batidora nueva. El método cambió, se atemperó el licor de cacao a 32°C. Como emulsionante se usó el shortening LACT y lecitina de soya.				El chocolate seguía algo dulce. Al paso de una semana la barra de chocolate seguía rígida.
4	21 de diciembre del 2020	Se usó la batidora nueva para producir dos libras de chocolate. El método no cambió, cambiaron las proporciones de los insumos. Se utilizó como emulsionante el shortening LACT y lecitina de soya.				El sabor del chocolate mejoró, ya no estaba dulce. Al paso de tres días la barra de chocolate estaba rígida. En producción 5000 medias libras de chocolate con esta fórmula se derritieron.
5	18 de febrero del 2021	Se usó la batidora nueva para producir dos libras de chocolate. El método no cambió y las proporciones tampoco. Como emulsificante se usó el aceite sólido frisano y lecitina de soya.				Buen sabor, no estaba dulce la barra de chocolate. No se derrite el chocolate.

*Nota. Elaboración propia*

**5.1.8. Análisis de costos**

A continuación, se presenta un análisis de costos de la fórmula que venía manejando la empresa, la prueba número uno con la misma fórmula, pero con el shortening LACT como emulsionante en lugar de la grasa Team, la prueba número cuatro con una fórmula diferente y el shortening LACT como emulsionante y, la prueba número cinco con la misma fórmula de la prueba número cuatro, pero con el aceite sólido frisano como emulsificante.

**Tabla 16**

*Consumo de insumos para la producción de 2 libras de chocolate*

MATERIALES E INSUMOS	NO. PRUEBA			
	FÓRMULA DE LA EMPRESA	1	3	5
Licor de cacao	\$ 1.204,00	\$ 1.204,00	\$ 1.260,00	\$ 1.260,00
Azúcar granulada	\$ 750,36	\$ 750,36	\$ 811,20	\$ 811,20
Azúcar pulverizada	\$ 750,36	\$ 750,36	\$ 679,38	\$ 679,38
Lecitina de soya	\$ 221,96	\$ 221,96	\$ 229,40	\$ 229,40
Grasa team	\$ 330,00	\$ -	\$ -	\$ -
Shortening lact	\$ -	\$ 247,07	\$ 230,23	\$ -
Aceite sólido frisano	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 206,22

*Continuación Tabla 16*

MATERIALES E INSUMOS	NO. PRUEBA			
	FÓRMULA DE LA EMPRESA	1	3	5
Glucosa	\$ 4,46	\$ 4,46	\$ 4,46	\$ 4,46
Monoestearol	\$ 78,54	\$ 78,54	\$ 78,54	\$ 78,54
<b>TOTAL</b>	\$ 3.339,68	\$ 3.256,76	\$ 3.293,21	\$ 3.269,20

*Nota. Información tomada y adaptada de Tostadora de Café Bon Ami Ltda.*

Del análisis de costos representado en la tabla anterior se concluye:

- El costo de producir el chocolate colonial con la nueva fórmula es menor respecto a producir con la fórmula que venía trabajando la empresa, hay un ahorro de \$70,48 por cada dos libras de chocolate.
- Ahora que el chocolate Colonial no tiene problemas de derretido, disminuyó el reciclaje, por tanto la empresa se ahorra el sobrecosto de mano de obra, doble empaque y embalaje, sin tener en cuenta servicios públicos.
- Puesto que se solucionó el problema de derretido y dulzor del chocolate, la empresa no ha tenido devoluciones de producto terminado, por tanto, no hay sobre costos de envío, fletes y viáticos.
- Debido a que se solucionó el problema de derretido y dulzor de chocolate, la empresa ha recuperado clientes y a su vez, conseguido nuevos clientes, lo que implica mayores ingresos.

- La nueva fórmula de chocolate incluye más azúcar granulada que pulverizada, lo que implica que en producción el proceso de pulverizado del azúcar tarda menos tiempo (10 minutos por molida), es menor el desgaste en la máquina y hay una reducción en el consumo de energía eléctrica.

## **5.2. Estandarización del proceso productivo del chocolate**

Durante las visitas a la planta productiva de la empresa y las entrevistas con el personal de producción, se encontraron las siguientes restricciones y oportunidades de mejora en el proceso productivo del chocolate:

- Problemas con el túnel de enfriamiento, en ocasiones deja de funcionar y no mantiene la temperatura correcta.
- No hay control durante el proceso productivo diferente a pesar la mezcla durante el encubetado, y antes del empacado cuando la barra de chocolate es sólida y tiene su forma característica.
- No hay control en el número de molidas o lotes de producción diarias.
- Cambio o ajustes en los tiempos de las diferentes etapas del proceso productivo, teniendo en cuenta si la mezcla salió más líquida o más espesa de lo acostumbrado.
- Solo hay una bandeja para el licor de cacao. Cuando sale el licor de cacao del molino, ocupa la bandeja y para atemperarlo, la producción se detiene pues este licor de cacao mientras se enfría, ocupaba el único recipiente disponible. Entonces, si se produce otra tanda de licor de cacao, no hay dónde echarla e iniciar el proceso de atemperado.

- No hay una fórmula establecida o manera de mezclar los insumos para producir el chocolate, la manera de mezclarse y echar los insumos en la batidora, depende de qué se tiene a la mano primero.
- No hay suficientes cubetas o moldes de policarbonato, en una producción grande se ha detenido el proceso productivo mientras esperan que desocupen las cubetas en la etapa de desencubetado.

Acorde con las restricciones y oportunidades de mejora encontradas en el proceso productivo del chocolate, y a las propuestas aprobadas por la gerencia, se creó el documento tipo procedimiento que se encuentra en el apéndice D, que indica paso a paso las labores a realizar durante el proceso productivo de chocolate de mesa Colonial y el empleado encargado de dicha labor.

Adicionalmente, la empresa realizó una inversión económica para producción:

- Como se evidencia en apéndice E y el apéndice F, se cambió el túnel de enfriamiento utilizado para la producción del chocolate, y se añadió un extractor de aire para el túnel de enfriamiento nuevo, ubicado en el inicio del túnel.
- Se adquirieron dos aires acondicionados, uno para la zona de desencubetado y empacado como se muestra en el apéndice G y otro para la zona de encubetado y empaque, para mantener la zona a una temperatura de 8°C aproximadamente, como se evidencia en el apéndice H.
- También, se hizo la compra de 800 cubetas nuevas de policarbonato con capacidad para una libra de mezcla de chocolate (ver apéndice I) y dos muebles para guardar las cubetas con capacidad para almacenar 500 cubetas cada uno, como se puede apreciar en el apéndice J.

- Se arreglaron las paredes con láminas de PVC blanco y se pintó el techo con pintura blanca en aceite.

### **5.3. Control de proceso productivo del chocolate**

Actualmente Tostadora de Café Bon Ami Ltda., no cuenta con un jefe de producción, por tanto, no hay quien realice controles de ningún tipo o esté al pendiente de que se realicen las labores de manera adecuada. Está Juan Araque Ojeda que se encarga de inventario y por tanto de los insumos para producir el chocolate y, es quien organiza o pone las metas de producción diarias, basado en su experiencia en producción, calcula el número de molidas que se deben producir en un día de trabajo.

Debido a la ausencia de control en el proceso productivo de chocolate, se crearon los siguientes indicadores que permiten tener información acerca de la producción diaria, los insumos utilizados en producción y la cantidad de chocolate que pasó a reciclaje porque no cumplió con la inspección de peso, no tenía buen aspecto (grumos, opaco y con mucha eflorescencia) o porque al momento de desmoldarse la barra de chocolate se partió o perdió su forma.

Para su puesta en marcha, se consultó con Juan Araque, el encargado de producción e inventario, luego con Hermencia Badillo, la administradora de la empresa. Una vez aprobados, se dieron a conocer a los empleados en la capacitación, aclarando quién es el encargado de cada indicador.



*Continuación Tabla 17*

<b>FECHA: jueves 1 de abril</b>										
<b>INSUMOS</b>	m1	m2	m3	m4	m5	m6	m7	m8	m9	m10
Glucosa										
Monoestearol										

*Nota. Elaboración propia.*

En el apéndice K se puede apreciar la tabla tal como la recibirá el molinero para ser completada en producción.

**Tabla 18***Características del indicador de insumos*

<b>CARACTERÍSTICAS DEL INDICADOR</b>	
Definición	Control del uso de insumos en la producción de chocolate
Objetivo	Controlar el uso de insumos en la producción de chocolate acorde a la fórmula estandarizada y, control de inventario de insumos.
Fórmula de cálculo	<ul style="list-style-type: none"> <li>Control de insumos respecto a la fórmula: (cantidad establecida en la fórmula de cada insumo) * número de molidas – (Suma de las cantidades del mismo insumo utilizadas en producción)</li> </ul>

Continuación Tabla 18

<b>CARACTERÍSTICAS DEL INDICADOR</b>	
Fórmula de cálculo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Control de inventario: cantidad en inventario del insumo – cantidad del mismo insumo utilizado en producción</li> </ul>
Unidad de medida	kg / día
Meta	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Control de insumos respecto a la fórmula: 0 kg / día</li> <li>• Control de inventario:               <ul style="list-style-type: none"> <li>* Azúcar: 2500 kg</li> <li>* Aceite sólido frisano: 120 kg</li> <li>* Cacao: 750 kg</li> <li>* Monoesterol: 1 kg</li> <li>* Glucosa: 1 kg</li> </ul> </li> </ul> <p style="margin-left: 40px;">* Lecitina: 100 kg</p>
Frecuencia de medición	Quincenal

*Nota. Elaboración propia*

La meta en el control de inventario, indica la cantidad mínima en kg que, de cada insumo en inventario, para hacer reabastecimiento. Adicionalmente, el control se realice cada quince días porque la mayoría de proveedores se encuentran fuera de la ciudad.



*Continuación Tabla 19*

RECICLAJE DE CHOCOLATE POR PESO (ABRIL 2021)										
FECHA	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Chocolate de libra										
Chocolate de media										

*Nota. Elaboración propia*

### **Tabla 20**

*Características del control de reciclaje de chocolate*

CARACTERÍSTICAS DEL INDICADOR	
Definición	Reciclaje de chocolate que incumplieron con el peso requerido.
Objetivo	Conocer la cantidad de chocolate que se está reprocesando por error humano
Fórmula de cálculo	Suma chocolate de libra y de media libra que incumplen con el peso requerido
Unidad de medida	libras / día

Continuación Tabla 20

<b>CARACTERÍSTICAS DEL INDICADOR</b>	
Meta	0 libras / día
Frecuencia de medición	Quincenal

*Nota. Elaboración propia*

### **5.3.3. Producción de chocolate diaria**

Consiste en tener registro y control de la cantidad de molidas o tandas de chocolate procesadas en un día de trabajo normal como se muestra en la tabla 21. Valorando la experiencia en producción de Juan Araque Ojeda (8 años) y considerando el tiempo de tostión, descascarillado, molienda, atemperado y mezclado o batido, que son tiempos establecidos o fijos, se determina que diariamente se deben procesar 8 molidas con el personal fijo, es decir, 4 empleados en producción.

Normalmente cuando la empresa tiene pedidos grandes de chocolate, se contrata personal temporal para producción hasta un máximo de 10 personas.

**Tabla 21***Control de la producción diaria de chocolate*

<b>PRODUCCIÓN DE CHOCOLATE (ABRIL 2021)</b>										
<b>FECHA</b>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Número de empleados										
Número de molidas o tandas de chocolate										
<b>FECHA</b>	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Número de empleados										
Número de molidas o tandas de chocolate										
<b>FECHA</b>	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Número de empleados										
Número de molidas o tandas de chocolate										

*Nota. Elaboración propia*

En el apéndice M se evidencia la tabla tan como la recibe el encargado, en este caso el molinero. Esta tabla para el control de la producción contará con un espacio para observaciones, en caso de que no se cumpla la meta de producción diaria, se debe justificar por qué en este espacio e ir firmado por el molinero y por Juan Araque, el encargado de producción.

**Tabla 22***Características del control de la producción diaria de chocolate*

<b>CARACTERÍSTICAS DEL INDICADOR</b>	
Definición	Control de cuántas tandas o molidas se procesan en un día de trabajo
Objetivo	Conocer la cantidad de chocolate que se procesa en un día de trabajo
Fórmula de cálculo	Suma de la cantidad de molidas o tandas procesadas
Unidad de medida	molidas / día
Meta	8 molidas / día
Frecuencia de medición	Quincenal

---

*Nota. Elaboración propia*

## **6. Socialización de mejoras**

Se realizaron varias socializaciones y capacitaciones durante el desarrollo de este proyecto de grado. La primera socialización se hizo con mi tutora y administradora de la empresa Hermencia Badillo, una vez hecho el diagnóstico para compartir detalles relevantes de la información encontrada, las conclusiones a las que se llegó con dicha información y las posibles oportunidades de mejora encontradas a partir del diagnóstico realizado. Una vez ejecutada la priorización de las oportunidades de mejora expuestas, se hizo una segunda socialización con los administrativos para seleccionar en cuales de las oportunidades de mejora íbamos a trabajar, teniendo en cuenta las prioridades de la gerencia que se dieron a conocer gracias a la misma socialización.

La tercera se realizó al encargado de producción e inventario, Juan Araque, y luego a la administradora, para dar a conocer el cronograma o plan de acción para cada una de las propuestas y así empezar a trabajar en su implementación.

Durante la estandarización de la fórmula de chocolate y la estandarización del proceso productivo, se hizo una capacitación y socialización constante, respecto a los avances en la estandarización de la fórmula y la solución de los problemas de derretido y dulzor con cada prueba realizada. Una vez hecha la tercera prueba, se llevó a producción la nueva fórmula de chocolate y se hizo una capacitación al molinero respecto a los cambios en la fórmula y la manera de procesar el chocolate. Esta capacitación fue sobre la marcha, en la planta de producción, mientras se cumplía con un pedido grande de chocolate, por tanto, no fue opción sacar al personal de la planta y detener la producción para dar la capacitación a todo el personal en otro espacio.

Para el último ajuste a la fórmula de chocolate, producto de la prueba 5, se hizo otra socialización al encargado de producción y al molinero, para compartir los cambios en la fórmula y continuar con la producción.

Finalmente, con el procedimiento para la producción de chocolate hecho en un documento paso a paso, se realizó la capacitación con todo el personal de producción, después de ser aprobados los controles e indicadores para producción, se procedió con esta socialización a la que también asistieron Hermencia Badillo y Juan Araque.

En dicha capacitación se dio a conocer los cambios en el proceso productivo del chocolate (atemperado y cambios en la mezcla) a los presentes. Además, se explicó a detalle cada uno de los nuevos controles, se entregó una copia de las tablas y se hizo un ejemplo con el fin de mostrar que estos nuevos controles iban a facilitar su trabajo en vez de complicarlo, asimismo, se indicó el responsable de cada una de ellas y se evidenció a través del ejemplo, que son fáciles de diligenciar y no toma mucho tiempo cumplir con este nuevo requisito.

**Figura 21**

*Fotografía de la capacitación en producción al molinero*



**Figura 22**

*Fotografía de la capacitación al personal de producción*



### 7. Cuantificación de las mejoras

Haciendo un análisis de costos, gracias a las mejoras implementadas la producción del chocolate de mesa es más económica. Además, gracias a la estandarización de la fórmula del chocolate y la estandarización del proceso productivo del chocolate, los reprocesos disminuyeron, por tanto, el costo del reciclaje del chocolate disminuyó también.

**Tabla 23**

*Costo de producción de una tanda de chocolate*

<b>FÓRMULA DE CHOCOLATE</b>	<b>COSTO (COP)</b>	<b>PRECIO DE VENTA (COP)</b>
Fórmula de la empresa	\$ 464.898,91	\$ 751.326,40
Fórmula de la prueba 5	\$ 457.145,72	\$ 751.326,40

*Nota. Información tomada y adaptada de Tostadora de Café Bon Ami Ltda.*

Como se puede observar en la tabla 23, producir chocolate con la nueva fórmula es más económico, debido a que el costo del emulsificante es menor y, contiene más azúcar granulada o entera que azúcar glas, la empresa ahorra \$7.753,19 por cada tanda o molida.

**Tabla 24***Comparación de costos de producción*

<b>EMPLEADOS EN PRODUCCIÓN (4)</b>	<b>NÚMERO DE MOLIDAS DIARIA</b>	<b>COSTO PRODUCCIÓN DIARIA</b>
Formula de la empresa	8	\$ 3.719.191,25
Formula prueba 5	8	\$ 3.657.165,75

*Continuación Tabla 24*

<b>EMPLEADOS EN PRODUCCIÓN (4)</b>	<b>NÚMERO DE MOLIDAS DIARIA</b>	<b>COSTO PRODUCCIÓN DIARIA</b>
Ahorro diario		\$ 62.025,51
<b>AHORRO MENSUAL</b>		\$ 1.860.765,19

*Nota. Información tomada y adaptada de Tostadora de Café Bon Ami Ltda.*

Como se puede apreciar en la tabla 24, al producir el chocolate Colonial con la fórmula producto de la prueba 5, la empresa está ahorrando \$ 1.860.765,19 en producción normal, es decir, 8 molidas o tandas diarias. Cuando hay demanda alta o la empresa consigue una licitación grande y se contrata personal temporal en producción, la empresa llega a producir hasta 18 molidas diarias, ahorrando \$ 4.186.721,68 al mes, en costos asociados a insumos y mano de obra.

**Tabla 25***Ventas de chocolate 2021*

<b>MES</b>	<b>CANTIDAD (LIBRAS)</b>	<b>PRECIO (COP)</b>
Ene-21	4195,5	\$ 15.971.973,43
Feb-21	27015,0	\$ 96.317.679,91
Mar-21	39703,50	\$ 140.869.034,20
<b>TOTAL</b>	<b>70914,0</b>	<b>\$ 253.158.687,54</b>

*Nota. Información tomada y adaptada de Tostadora de Café Bon Ami Ltda.*

Analizando las ventas de chocolate este año que se encuentran en la tabla 25 y considerado que Tostadora de Café Bon Ami Ltda. empezó a producir con la fórmula estandarizada de chocolate en febrero, la empresa ahorró \$ 2.351.277,70 en costos asociados a insumos y mano de obra en los meses de febrero y marzo.

**Tabla 26***Reciclaje de chocolate comparativa de enero a marzo del 2020 y 2021*

<b>FECHA</b>	<b>RECICLAJE (LIBRAS)</b>	<b>PRECIO DE VENTA (COP)</b>	<b>COSTO (COP)</b>
ENE-20	44	\$ 150.265,28	\$ 97.287,93
FEB-20	56	\$ 191.246,72	\$ 123.821,01
MAR-20	52	\$ 177.586,24	\$ 114.976,65
ENE-21	68	\$ 230.520,60	\$ 149.248,53

*Continuación Tabla 26*

<b>FECHA</b>	<b>RECICLAJE (LIBRAS)</b>	<b>PRECIO DE VENTA (COP)</b>	<b>COSTO (COP)</b>
FEB-21	106	\$ 362.002,72	\$ 220.261,12
MAR-21	26	\$ 88.793,12	\$ 54.026,31

*Nota. Información tomada y adaptada de Tostadora de Café Bon Ami Ltda.*

En la tabla anterior se puede apreciar que el reproceso o reciclaje de chocolate disminuyó. Haciendo un análisis comparativo de marzo del presente año cuya producción de chocolate fue con la fórmula de chocolate nueva, se recicló solo un 25% de lo que se recicló el mismo mes el año pasado, es decir, pasó de 104 libras de reciclaje de chocolate en 2020 a 24 libras en 2021.

Es importante tener en cuenta, que las cifras del reciclaje de chocolate de un mes, pertenecen al chocolate que se recicló el mes anterior y se reprocesaron, es decir, las libras de chocolate que se reprocesaron en mes de enero del 2020, son producidas en el mes de diciembre y se reciclaron durante todo el mes, para reprocesarse en el mes de enero, y así sucesivamente. Por tanto, las libras de chocolate para reciclaje del mes de marzo, son producto del mes de febrero, con la nueva fórmula de chocolate de mesa Colonial.

Adicionalmente, con la implementación de los indicadores para el control en producción, en específico con el indicador de control de insumos, se podrá evitar el sobre costo que implica pagar precios altos porque se va a acabar y la necesidad de reabastecimiento es inmediata, o la

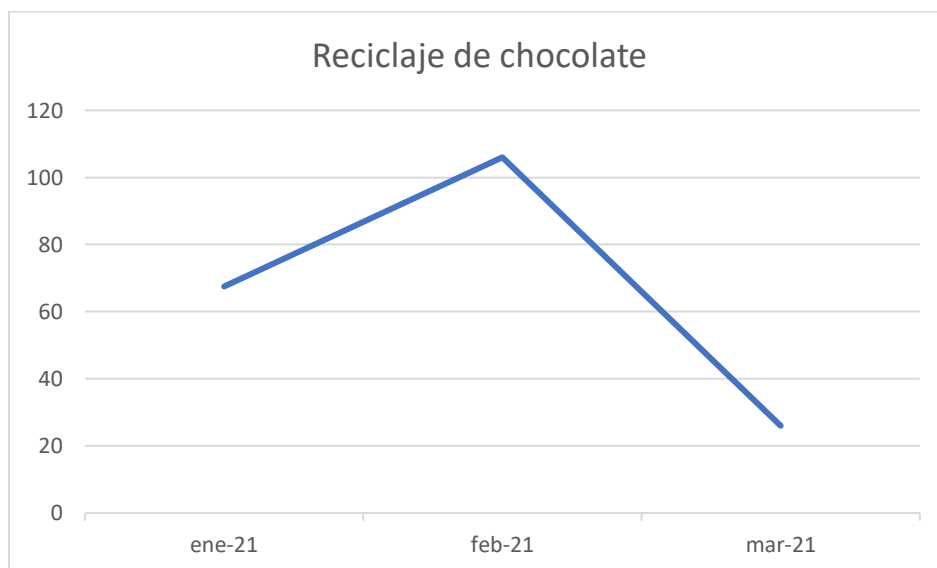
pérdida o desperdicio de los insumos o materiales dentro de la planta de la empresa, que al final del día solo implican más costos para la empresa.

### 7.1. Costo de reciclaje de chocolate

Gracias a la estandarización de la fórmula del chocolate el reproceso disminuyó. Puesto que el inconveniente del derretido y del dulzor de chocolate se solucionaron, hay menos clientes que devuelven el chocolate y el reciclaje es menor. A pesar de que el problema del dulzor y del derretido se solucionaron, teniendo en cuenta que el proceso de reciclaje de chocolate también incluye el chocolate que no pasó la inspección de peso antes de ser empacado o, mezcla de chocolate que quedó en la batidora al final del turno, el reciclaje del chocolate en ocasiones no es cero.

#### Figura 23

*Diagrama de líneas del reciclaje de chocolate desde enero hasta marzo*



Como se puede apreciar en la figura 23, el reciclaje del chocolate disminuyó en un 24,53% de febrero a marzo, siendo que en marzo se reprocesa el chocolate que se recicló en febrero, producto de la nueva fórmula estandarizada de chocolate.

**Tabla 27**

*Características del indicador del costo de reciclar chocolate*

<b>CARACTERÍSTICAS DEL INDICADOR</b>	
Definición	Costo de reciclaje de chocolate
Objetivo	Calcular el costo promedio de reciclaje diario
Fórmula de cálculo	(costo de reciclar chocolate por mes) / (número de días laborados en la producción de chocolate)
Unidad de medida	COP / día
Meta	0 COP / día
Frecuencia de medición	Mensual

*Nota. Elaboración propia*

## 8. Conclusiones

- La etapa de diagnóstico realizada en este proyecto, basada en una revisión de documentación y entrevistas con el personal administrativo y productivo de la organización, permitió conocer ocho debilidades u oportunidades de mejora en la empresa, como la ausencia y necesidad de estandarización y control en sus procesos productivos.
- En el diseño del plan de mejoramiento fue necesaria la revisión de documentación incluyendo otros proyectos de grado realizados en ámbitos similares, para la selección de los criterios de priorización para las oportunidades de mejora encontradas en la etapa de diagnóstico. Gracias al apoyo del personal administrativo se realizó la priorización y elección de las tres propuestas a trabajar y se cumplió con el plan de acción realizado para cada una de ellas.
- La estandarización de la fórmula de chocolate es fundamental para Tostadora de Café Bon Ami Ltda., porque contribuye directamente en la disminución de reprocesos (24,53% para el mes de marzo), permite el ahorro en costos de materia prima e insumos (\$2.351.277,70 para los meses de febrero y marzo) e impacta de manera positiva las ventas al solucionar los problemas de derretido y exceso de dulzor del chocolate Colonial.
- La estandarización del proceso productivo del chocolate es de vital importancia porque es una guía clara de actuación para la producción de chocolate, permite la minimización de errores y la obtención de un producto terminado con características idénticas independientemente del lote de producción. Además, en este caso en particular, fue fundamental pues el molinero es nuevo y el documento tipo procedimiento que fue entregado a la empresa, facilitó la inducción a sus labores.
- La implementación de los indicadores de control sugeridos permite mantener la estandarización de la fórmula de chocolate y del proceso productivo, además, contribuye con

la planeación de inventario de materias primas e insumos, una de las falencias encontradas en el diagnóstico.

- Durante la implementación de las tres propuestas de mejora se realizó una socialización y capacitación constante, en especial al personal administrativo y al molinero para compartir avances en el desarrollo de las propuestas de mejora y realizar ajustes.
- La experiencia de esta práctica empresarial fue enriquecedora, me permitió afianzar los conocimientos adquiridos durante el desarrollo de mi carrera universitaria como ingeniera industrial, amplió mi capacidad investigativa, la capacidad de socializar y dirigir un equipo de trabajo. Así mismo, me dio herramientas y nuevos conocimientos para comenzar mi vida laboral y futuro desempeño como ingeniera industrial.

## **9. Recomendaciones**

- Mantener la fórmula de chocolate estandarizada que se creó con la prueba número cinco. En caso de desear cambiar la fórmula se recomienda realizar las pruebas para la nueva fórmula en pequeñas cantidades con la batidora pequeña que se compró, la Hamilton Beach. También se recomienda tener registro de cada prueba que se realice en un futuro.
- En caso de tener inconvenientes con la mezcla por la variabilidad en la calidad de los insumos, notificar con el encargado de producción Juan Araque antes de hacer ajustes o cambios en la fórmula del chocolate.
- Continuar con las mejoras que no se implementaron, como la implementación de 9S's.
- Mantener los controles en producción, procurar que se cumplan y se lleven a cabo los registros en las tablas entregadas de manera adecuada y a tiempo.

- Hacer la revisión correspondiente de los indicadores, que no se quede la información solo en producción, sino que sirvan para la toma de decisiones y la mejora continua en la empresa.
- Evaluar el inventario de insumos y materiales con ayuda de los indicadores planteados para garantizar su disponibilidad y la fluidez del proceso productivo del chocolate.
- Conservar la estandarización del proceso productivo del chocolate incluyendo el atemperado de chocolate con el fin de evitar los problemas de derretido del chocolate.
- Capacitar al personal periódicamente respecto a los cambios o ajustes en la producción del chocolate Colonial y al nuevo personal de producción, aunque sea temporal, con la ayuda del documento de procedimiento del chocolate para el correcto desempeño de sus labores.

**Referencias bibliográficas**

Bavette Gastronomía. (Productor). (2018). *Recetas y técnicas básicas de pastelería*.

[https://www.youtube.com/watch?v=0w0gw2JV1Lg&list=PLzIs1O84i9kmYzW4u34gNs cRs\\_vvY2659&index=14&ab\\_channel=Bavette-Gastronomia](https://www.youtube.com/watch?v=0w0gw2JV1Lg&list=PLzIs1O84i9kmYzW4u34gNs cRs_vvY2659&index=14&ab_channel=Bavette-Gastronomia)

Ceballos, M. (2016). *Estudio de los efectos de modificadores del comportamiento reológico y del estado sólido en chocolate y sus ingredientes* (Tesis de doctorado). Universidad Católica de Córdoba, Córdoba, Argentina. Recuperado de: <http://pa.bibdigital.uccor.edu.ar/1373/>

Charles, R. (2007). *Todo sobre el chocolate*. Tucson, Arizona: ReadingA-Z.

Chire, G., Hartel, R. (2011). *Efecto de diferentes emulsionantes en las propiedades reológicas y eflorescencia grasa del chocolate oscuro*. Anales científicos, 72(1), 1-12. Recuperado de: <https://revistas.lamolina.edu.pe/index.php/acu/article/view/852>

Chocolates Artesanos Isabel. (2020). *Templado manual del chocolate*. Recuperado de:

<https://chocolatesartesanosisabel.com/templado-manual-del-chocolate/>

Chong, V. (sf). *Temperado de chocolate*. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo,

Hidalgo, México. Recuperado de:

<https://www.uaeh.edu.mx/scige/boletin/icea/n4/p2.html#:~:text=El%20temperado%20de%20C%20hocolate%20es,amargo%2C%20con%20leche%20y%20blanco>

Compañía Palsgaard. (2018). *Emulsionantes para chocolate y confitería*. Recuperado de:

<https://www.palsgaard.es/productos/confiter%C3%ADa/>

García, M.; Quispe, C; Ráez, L., (2003). *Mejora continua de la calidad en los procesos*. Industrial Data, volumen 6, núm. 1, 89 – 94.

López, H. (2017). Helen Chocolate. *¿Qué es lecitina de soya? ¿Cómo usar lecitina en chocolate?*. Recuperado de: <https://helenchocolate.es/que-es-lecitina/#:~:text=Usualmente%20es%20m%C3%A1s%20usado%20la,para%20cualquier%20tipo%20de%20choco>

Madsen, J., Grindsted Products. (1995). *Emulsionantes para productos alimentarios*. Revista de la Asociación Colombiana de Ciencia y Tecnología de Alimentos, 8(8), 1-4. Recuperado de: <https://alimentos hoy.acta.org.co/index.php/hoy/article/view/171/165>

Mariño, H., (2002). *Gerencia de procesos*. México. Alfaomega.

Moraga, C., (2016). *Implementación de las metodologías 5S y 9S en talleres del departamento mecánica* (tesis de pregrado). Universidad Técnica Federico Santa María. Viña del Mar. Viña del Mar, Chile.

Rajadell, M., (2019). *Creatividad, emprendimiento y mejora continua*. Barcelona. Editorial Reverté, S.A.

Rincón, R., *Los indicadores de gestión organizacional: una guía para su definición*. Revista Universitaria EAFIT, Volumen 34 (111), 43 – 59.

Salguero, A., (2001). *Indicadores de gestión y cuadro de mando*. España. Ediciones Díaz de Santos, S.A.

Summers, D., (2006). *Administración de la calidad*. México. Pearson Educación.

Valenzuela A. (2007). *El chocolate, un placer saludable*. Revista chilena de nutrición, vol. 34

(3), 1 – 21. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/pdf/469/46934302.pdf>