

**Diseño e implementación de un sistema de costos para la empresa Alimentos Integrales**

**Viva Mejor**

**Andrés Felipe Ostos Figueroa**

**Proyecto de grado para optar al título de Ingeniero Industrial**

**Director**

**Orlando León Ortega**

**Especialista En Gerencia De Proyectos**

**Universidad industrial de Santander**

**Facultad de Ingenierías Físico-Mecánicas**

**Escuela de Estudios Industriales y Empresariales**

**Bucaramanga**

**2021**

### Dedicatoria

A Dios, Creador, Todopoderoso, Soberano y Perfecto en todos sus caminos, por haberme guiado en esta dura y larga jornada y permitirme alcanzar esta victoria en el momento apropiado. Por haberme dado las fuerzas, el conocimiento y el ánimo para superar cada uno de los desafíos que sin su ayuda nunca hubiera sido capaz de vencer.

A mis padres, Olga y Jorge por sus esfuerzos incalculables para apoyarme siempre económica, moral y espiritualmente. Por enseñarme a nunca rendirme sin importar los muchos intentos fallidos. Este logro es de ellos, una recompensa mínima al inmenso trabajo a lo largo de los años.

A mis hermanos, Cristian y Jorge por motivarme a creer en el potencial que ellos siempre vieron en mí. Gracias por el apoyo, la amistad y los consejos que hoy me permiten ser un profesional pero también una mejor persona.

A Dane quien fue esencial en mi proceso de crecimiento y motivadora constante sobre todo en los momentos más difíciles. Gracias por las palabras de ánimo y aquel abrazo que me devolvió la fe cuando creí que mi carrera había acabado.

A mi tía Ludy, madre, amiga y cómplice; compañera fundamental de todos mis triunfos.

A mis amigos y familiares que con sinceridad siempre me desearon el éxito y me apoyaron espiritualmente para cumplir este sueño.

A mi compañera de vida por la fuerza y las ganas que aportó para transformar un proyecto personal en un sueño de familia.

### **Agradecimientos.**

A la Universidad Industrial de Santander, por permitirme cumplir esta meta, como miembro importante de esta institución.

A mi amigo y director de proyecto de grado, Orlando León, por sus orientaciones y consejos que me ayudaron a concluir la última etapa de esta larga carrera.

A Alianza Industrial y a cada uno de mis docentes, quienes con su orientación y dedicación me ayudaron a completar cada uno de los cursos requeridos para mi formación.

A Alimentos Integrales Viva Mejor, por abrirme las puertas para la ejecución del plan de proyecto y por el apoyo incondicional en cada una de las fases de desarrollo del mismo.

A Leidy y Nubia, por su aporte determinante para la consecución de objetivos del proyecto.

Finalmente a mi familia y amigos por manifestarme su apoyo y cariño durante cada paso dado en esta jornada.

A todos ellos, mil gracias y que Dios les bendiga abundantemente.

**Contenido**

	<b>Pág.</b>
Introducción .....	15
1. Definición del proyecto.....	18
1.1 Identificación .....	18
1.2 Planteamiento Del Problema.....	18
1.3 Formulación .....	21
1.3.1 Diagrama Ishikawa .....	22
1.3.2 Los Cinco Por qué.....	25
1.4 Justificación Del Proyecto .....	25
1.5 Objetivos.....	27
1.5.1 Objetivo General.....	27
1.5.2 Objetivos Específicos.....	27
2. Presentación y descripción de la empresa.....	28
2.1 Perfil De la Empresa .....	28
2.1.1 Misión .....	28
2.1.2 Visión.....	29
2.1.3 Logo .....	29
2.1.4 Localización.....	29
2.1.5 Reseña Histórica. ....	30
2.2 Descripción De La Actividad Económica De La Empresa.....	31

---

2.3 Mercado Meta De Viva Mejor .....	31
2.4 Productos Viva Mejor .....	32
2.5 Descripción De Materias Primas .....	33
2.6 Clientes .....	34
3. Marco Teórico.....	36
3.1 Marco de Antecedentes.....	36
3.2 Conceptos Básicos. ....	37
3.3 Sistemas de Costeo. ....	40
3.3.1 Sistema de Costeo por Órdenes de Trabajo. ....	41
3.3.2 Sistema de Costos por Procesos.....	42
3.3.3 Sistemas de Costos Predeterminados, Estimado y Estándar.....	43
3.3.4 Sistema de Costos ABC.....	44
3.4 Marco Legal .....	47
4. Metodología del Proyecto.....	48
5. Desarrollo Metodológico .....	52
5.1 Diagnóstico Inicial.....	52
5.1.1 Revisión Del Sistema Contable .....	52
5.1.2 Análisis Cualitativo.....	54
5.1.2.1 Matriz FODA.....	54
5.1.2.2 Matriz de Evaluación de Factores Internos (EFI).....	55
5.1.2.3 Matriz de Evaluación de Factores Externos (EFE).....	57
5.2 Análisis Del Proceso Productivo .....	59
5.3 Análisis Cuantitativo.....	71

5.3.1 Diagrama de Pareto.....	74
5.3.2 Estudios de Tiempos.....	83
5.3.3 Selección Del Modelo Del Sistema De Costeo.....	89
6. Diseño del sistema de costeo .....	95
6.1 Determinación De Los Centros De Costo.....	95
6.2 Selección De Inductores .....	100
6.3 Cálculo de Costos Indirectos de Fabricación.....	102
6.3.1 Mano de Obra Directa.....	103
6.3.2 Mano de Obra Indirecta .....	107
6.3.3 Tiempo Ocioso.....	111
6.3.4 Mantenimiento. ....	113
6.3.5 Aporte Predial. ....	114
6.3.6 Aseo Y Fumigación .....	116
6.3.7 Agua.....	117
6.3.8 Energía Eléctrica.....	120
6.3.9 Gas .....	122
6.3.10 Depreciación .....	123
6.3.11 Material Indirecto.....	125
6.4 Costos Indirectos de Fabricación Totales .....	126
6.5 Cálculo del Costo Total. ....	131
6.5.1 Mano de Obra Directa.....	131
6.5.2 Materia Prima Directa.....	136
6.6 Fijación De Requerimientos Para Implementación Del Sistema De Costeo ABC.....	141

---

7. Implementación del Sistema de Costos .....	142
8. Evaluación de Resultados .....	159
9. Conclusiones .....	166
10. Recomendaciones .....	168
Referencias Bibliográficas .....	171

**Lista de Figuras**

	<b>Pág.</b>
Figura 1. Diagrama Ishikawa.....	24
Figura 2. Los cinco Por Qué. ....	25
Figura 3. Logo Alimentos Integrales Viva Mejor.....	29
Figura 4. Instalaciones Alimentos Integrales Viva Mejor. ....	30
Figura 5. Flujograma General de Producción.....	60
Figura 6. Diagrama de Flujo Familia de Pan Tajado. ....	66
Figura 7. Distribución de planta y operarios de producción.....	70
Figura 8. Diagrama de Pareto de Producción .....	76
Figura 9. Diagrama De Pareto Ventas Promedio Por Referencia 2018-2019.....	80
Figura 10. Formato para toma de tiempos Alimentos Integrales Viva Mejor. ....	84
Figura 11. Toma de tiempos familia de pan tajado Viva Mejor. ....	85
Figura 12. Asignación de Suplementos y contingencias. ....	88
Figura 13. Centros de Actividad Alimentos Integrales Viva Mejor .....	96
Figura 14. CIF consumidos en Centros de Actividad.....	100
Figura 15. Descripción de Elementos de Aseo .....	117
Figura 16. Cálculo del Consumo Eléctrico Viva Mejor. ....	121
Figura 17. Interfaz de Módulos Herramienta Ofimática.....	144
Figura 18. Presentación de Costos Totales en Herramienta Ofimática. ....	145
Figura 19. Costos totales a partir del Sistema Siigo. ....	147

---

Figura 20. Comparación de costos entre los sistemas Siigo y ABC.....	148
Figura 21. Costo Mano de Obra Directa antes de Implementación.....	156
Figura 22. Costo Mano de Obra Directa después de Implementación .....	156
Figura 23. Cálculo Tiempo Ocioso Antes de Implementación.....	157
Figura 24. Cálculo de Tiempo Ocioso después de Implementación.....	157
Figura 25. Costo de CIF totales antes y después de Implementación.....	158
Figura 26. Costo Total Productos Pareto antes y después de implementación.....	158
Figura 27. Análisis Vertical y Horizontal Estados de Resultados 2019-2020 Alimentos Viva Mejor.....	165

**Lista de Tablas**

	<b>Pág.</b>
Tabla 1. Cumplimiento de Objetivos .....	17
Tabla 2. Clasificación de Productos por Familias Alimentos Viva Mejor. ....	32
Tabla 3. Ventas en Mercado de Grandes Superficies. ....	35
Tabla 4. Matriz de Análisis FODA Alimentos Integrales Viva Mejor .....	54
Tabla 5. Matriz EFI Alimentos Integrales Viva Mejor.....	56
Tabla 6. Matriz EFE Alimentos Integrales Viva Mejor.....	58
Tabla 7. Descripción de Procesos Alimentos Integrales Viva Mejor .....	61
Tabla 8. Diagrama de operaciones familia Pan Tajado. ....	68
Tabla 9. Diferencia promedio entre unidades producidas y vendidas por referencia (2018-2019) .....	72
Tabla 10. Producción por referencia Alimentos Integrales Viva Mejor en unidades y porcentaje .....	74
Tabla 11. Promedio de Ventas Totales 2018-2019.....	78
Tabla 12. Productos Base de Producción Alimentos Viva Mejor .....	82
Tabla 13. Asignación de tiempos de suplementos .....	86
Tabla 14. Metodología para la aplicación de la matriz multicriterio.....	90
Tabla 15. Asignación de valor a los criterios de decisión.....	92
Tabla 16. Matriz Multicriterio para la selección de sistema de costeo para la empresa Viva Mejor.....	94

Tabla 17. Centros de costo y Actividades para el proceso de producción de Viva Mejor .....	97
Tabla 18. Costos Indirectos de Fabricación Presentes en Viva Mejor .....	99
Tabla 19. Inductores de Costo para cada Centro de Actividad.....	101
Tabla 20. Costos Indirectos de Fabricación Totales Mensuales .....	101
Tabla 21. Base salarial Personal de Producción .....	104
Tabla 22. Cálculo de Nómina de Producción. ....	105
Tabla 23. Cálculo de Nómina de Empaque .....	105
Tabla 24. Cálculo de costo de MOD por cada Centro de Actividad.....	106
Tabla 25. Distribución MOD en Actividades de Alistamiento.....	107
Tabla 26. Costo de Mano de Obra Indirecta en Centros de Actividad .....	108
Tabla 27. Calculo De Costo Promedio Por Prestación De Servicios En Empaque .....	110
Tabla 28. Tiempo Ocioso en Producción.....	111
Tabla 29. Distribución del Tiempo Ocioso en centros de Actividad.....	112
Tabla 30. Asignación de Presupuesto de Mantenimiento en máquinas de Producción.....	114
Tabla 31. Cálculo y Distribución de Impuesto Predial .....	115
Tabla 32. Consumo de agua por productos de Viva Mejor .....	118
Tabla 33. Cálculo y Consumo de gas para centro de actividad de horneado.....	122
Tabla 34. Cálculo de Depreciación de Activos Fijos Alimentos Viva Mejor. ....	124
Tabla 35. Materiales indirectos.....	125
Tabla 36. Costo de CIF Totales en Centros de Actividad (Familia Tajados).....	128
Tabla 37. Costo de Mano de Obra Directa en Centros de Actividad (Familia Tajados) .....	133
Tabla 38. Costo de Materia Prima Pan Tajado 500 .....	137
Tabla 39. Costo Total de Productos Pareto Alimentos Viva Mejor (Familia Tajados).....	139

---

Tabla 40. Costo Total de Productos Pareto Alimentos Viva Mejor (Familia Aliñados) .....	139
Tabla 41. Costo Total de Productos Pareto Alimentos Viva Mejor (Familia Integrales).....	140
Tabla 42. Requerimientos Del Nuevo Sistema De Costeo Todas Las Referencias.....	141
Tabla 43. Comparación porcentual de los componentes de costo de los sistemas Siigo y ABC	150
Tabla 44. Comparación del Costo de Materias Primas entre Sistemas SIIGO y ABC (Familia Tajados).....	151
Tabla 45. Asignación de Actividades de coordinación y supervisión entre operarios. ....	154
Tabla 46. Utilidad Bruta y Margen de Utilidad Familia Pan Tajado.....	159
Tabla 47. Utilidad Bruta y Margen de Utilidad Familia Aliñados. ....	161
Tabla 48. Utilidad Bruta y Margen de Utilidad Familia Integrales. ....	163

## Resumen

**Título:** Diseño e implementación de un sistema de costos para la empresa Alimentos Integrales Viva Mejor\*

**Autor:** Andrés Felipe Ostos Figueroa\*\*

**Palabras Clave:** Costos ABC, medición, actividad, inductor, centro de costo, CIF.

## Descripción

El presente documento describe de forma general el diseño y la implementación de un sistema de costos basado en actividades (ABC) desarrollado para la empresa Alimentos Integrales Viva Mejor. El informe muestra cada una de las etapas que se abordaron en la construcción de dicho sistema y cómo se logró la generación de una herramienta analítica útil para la toma de decisiones por parte de la gerencia. La primera parte abarca la descripción general del contexto de la organización. En ella se incluye el diagnóstico inicial del proceso productivo para la posterior asignación de los costos más importantes, especialmente los CIF. Seguidamente se da a conocer la base teórica que se utilizó para la formulación del sistema y se muestra el paso a paso de la metodología tenida en cuenta para la implementación.

En la parte central del documento fueron definidos los centros de costo, así como las actividades claves del proceso y los inductores. Estos últimos permitieron que los costos indirectos se midieran de forma correcta y se asignaran proporcionalmente a los consumos generados en los procesos. Finalmente, se presentan la implementación del sistema y la creación de la herramienta ofimática, con la que se logró calcular los costos finales por unidad de los productos más importantes de Alimentos Viva Mejor permitiéndole a la organización tener una base sólida para la toma de decisiones gerenciales.

---

\* Proyecto de grado

\*\* Facultad de Ingenierías Físico-Mecánicas Escuela de Estudios Industriales y Empresariales Director: Orlando León Ortega Especialista En Gerencia De Proyectos

## Abstract

**Title:** Design and implementation of a cost system for the company Alimentos Integrales Viva Mejor\*

**Author:** Andrés Felipe Ostos Figueroa\*\*

**Key Words:** ABC, cost, measurement, activity, inductor, cost center, CIF.

## Description

This document describes the general form of design and implementation of an activity-based costing system (ABC) developed for the company Alimentos Integrales Viva Mejor. The report shows each of the stages that were addressed in the construction of the said system and how the generation of a useful analytical tool for decision-making by management was achieved. The first part covers the general description of the context of the organization. It includes the initial diagnosis of the production process for the subsequent allocation of the most important costs, especially the CIF. Next, the theoretical basis used for the formulation of the system is presented and the step-by-step methodology of the methodology taken into account for the implementation is shown.

In the central part of the document, the cost centers were defined, as well as the key activities of the process and the drivers. The latter allowed indirect costs to be measured correctly and allocated proportionally to the consumption generated in the processes. Finally, the implementation of the system and the creation of the office automation tool are presented, with which it was possible to calculate the final costs per unit of the most important products of Alimentos Viva Mejor, allowing the organization to have a solid basis for making managerial decisions.

---

\* Undergraduate Project

\*\* Faculty of Physical-Mechanical Engineering School of Industrial and Business Studies. Director Orlando León Ortega Specialist in Project Management.

## Introducción

Las empresas existen para ganar dinero. Desde luego, a medida que la sociedad se va desarrollando, las expectativas que se tienen sobre las organizaciones son mayores. En la actualidad, por ejemplo, se espera que además de rentables, las empresas produzcan bienes y servicios con altos estándares de calidad, tengan políticas de inclusión y presenten responsabilidad medio ambiental entre otras características; pero dichos objetivos están sujetos a la máxima que el negocio genere ganancias. Para dicho propósito, se debe cumplir que los ingresos superen los gastos de operación del negocio; y aunque parece simple, puesto que en teoría nadie crearía empresas para perder dinero, la realidad es que muchas empresas operan dejando pérdidas de forma absurda sin ni siquiera saberlo. La pregunta que surge casi de inmediato es: ¿Por qué se presenta este fenómeno?

Lógicamente que pueden existir diferentes razones para explicar un mal ejercicio operacional, pero sin duda alguna, la medición y el control de todos los procesos de la cadena de valor desarrollan un papel esencial en el resultado final. Peter Drucker, uno de los mayores aportantes a la administración moderna, afirma que lo que no se mide no se controla y por lo tanto no se puede mejorar; por lo que es de esperarse que una empresa que tiene carencias en la medición y el control de sus procesos sufra bastante para la consecución de sus objetivos.

Una de las estructuras que otorga mayor estabilidad a una organización en cuanto a la medición y el control es el sistema de costos. Un óptimo sistema de costeo definitivamente orienta a la organización en el ejercicio de su actividad económica en todas las fases. En la planeación, el sistema de costos dirige la creación de presupuestos mostrando el verdadero

potencial del negocio; durante el ejercicio, contar con una buena base de costos permite analizar las estrategias a seguir con el objetivo de posicionarse mejor en el mercado a partir de la rápida toma de decisiones. Finalmente, el sistema de costos también permite analizar la calidad de los resultados conseguidos y determina las directrices que se deben tener de cara a los desafíos futuros.

Es la relación costo – beneficio la que en últimas termina definiendo el curso de un negocio por lo que un óptimo sistema de costeo resulta esencial para entender los beneficios de las decisiones.

En este contexto se desarrolla la propuesta del proyecto a continuación, que consiste en la formulación de un sistema de costos más eficiente que los métodos de contabilidad tradicionales. El plan se ejecuta al interior de la empresa santandereana *Alimentos Integrales Viva Mejor*, la cual se dedica a la producción, distribución y comercialización de productos alimentarios integrales que incluyen pan, cereales, galletas, leche de soya entre otros. La aplicación del nuevo sistema de costos tiene como finalidad proporcionar una herramienta eficaz que provea información precisa y actualizada sobre las erogaciones de dinero incurridas en la producción de los diferentes productos y ayude sobre todo en la toma de decisiones gerenciales.

El informe comienza haciendo una descripción general de la empresa y de los objetivos a alcanzar con la ejecución del proyecto. El mismo continúa presentando la metodología seguida para el diseño del sistema de costeo ABC, donde se establecen los productos más importantes de la empresa y se describe claramente la forma de asignación de cada inductor de costo para las diferentes actividades del proceso. A partir de los tiempos de producción, se muestra el consumo que los productos hacen de dichas actividades y finalmente se presenta el costo total de dichas

referencias esenciales. Como conclusión, se hace una evaluación de los resultados teniendo en cuenta el cuadro inicial de la empresa y se entregan recomendaciones a la dirección.

**Tabla 1.**

*Cumplimiento de Objetivos*

<b>Objetivo</b>	<b>Cumplimiento de objetivos</b>
Realizar un diagnóstico del actual sistema de costos utilizado por la empresa que permita determinar su funcionamiento analizando ventajas y desventajas	5. 1. Diagnóstico Inicial. 5.1.2.1. Matriz DOFA 5.3.2. Estudio de Tiempos
Identificar el sistema de costos más apropiado para la empresa a partir del diagnóstico cuantitativo y cualitativo.	3. Marco Teórico 5.3.3. Selección del Modelo de Costeo.
Diseñar y documentar el sistema de costos identificado estableciendo lineamientos para su implementación.	6. Diseño del Sistema de Costeo 5.3.1. Diagrama de Pareto 6.1. Determinación de los centros de Costo. 6.2. Selección de Inductores
Implementar el sistema de costos haciendo uso de herramientas informáticas.	7. Implementación del Sistema de costos. 6.4. Cálculo de Costos Indirectos de Fabricación. 6.5. Cálculo del Costo Total.
Evaluar el sistema de costos propuesto mediante una prueba piloto y comparar su eficiencia respecto al sistema de costeo inicial de la empresa.	8. Evaluación de Resultados 7. Implementación del Sistema de costos.
Fijar los requerimientos básicos que se precisan para la implementación del nuevo modelo de costeo del proceso de producción.	6.6. Fijación de Requerimientos para Implementación del Sistema de Costeo ABC

## **1. Definición del proyecto**

### **1.1 Identificación**

Alimentos Integrales Viva Mejor es una empresa santandereana dedicada a la producción, comercialización y distribución de alimentos integrales entre los cuales se encuentran, una gran variedad de productos de panadería, pastelería y complementarios como leche de soya y pasta. A pesar de ser una compañía con más de veinte años de experiencia, se encuentra en una posición de alto riesgo financiero debido a las grandes pérdidas en los últimos años. Estas pérdidas se han asociado principalmente con los altos costos de producción y con el elevado nivel de despilfarro presentado al interior del proceso de manufactura; sin embargo, no se conoce con certeza el verdadero nivel de costos de producción lo que dificulta la toma de decisiones.

#### **Título Del Proyecto**

Diseño e implementación de un sistema de costos ABC para la empresa Alimentos Integrales Viva Mejor.

### **1.2 Planteamiento Del Problema**

Desde su fundación en el año 1992, Alimentos Integrales Viva Mejor ha buscado ofertar productos de alta calidad pensados en una filosofía de vida saludable y aunque en los primeros años el negocio supo ser sostenible y tuvo gran aceptación en el mercado por su propuesta

diferencial, con el paso del tiempo sus ventas han venido disminuyendo lo cual ha conducido a la empresa a una situación de crisis. Pero la disminución de las ventas es solo la punta del iceberg del gran problema operativo de la empresa. En los últimos tres años Viva Mejor viene presentando utilidad negativa, con pérdidas que alcanzan hasta los ciento treinta millones de pesos (véase el estado de resultados año 2019 del apéndice A).

Desde entonces, la alta gerencia ha tomado decisiones para estabilizar la empresa y si bien algunos cambios han ayudado de forma parcial, dichas estrategias no han resultado ser del todo suficientes. Por ejemplo, en el año 2019 se hizo una revisión de contratos y se recortó personal porque se creía que la causa del problema eran los altos salarios administrativos; sin embargo, el problema se ha mantenido casi intacto.

En el diagnóstico que siguió, se encontró que efectivamente la empresa tiene serios problemas en el área de producción, los cuales impactan directamente en la utilidad final.

Lo primero a mencionar es que Alimentos Integrales Viva Mejor no tiene conocimiento real de cuánto le cuesta producir. La razón obedece a que no existe un control estricto sobre los componentes de costo. Si bien la organización cuenta con un sistema para la contabilidad de los mismos, el cual en teoría debiera regular las inversiones de materia prima (MP), mano de obra directa (MOD) y costos indirectos de fabricación (CIF), este sistema solo cumple un rol artificial ya que la información que provee no se ajusta a la realidad. Evidencia de esto son los porcentajes de cada uno de los componentes de costo, los cuales fueron asignados de forma empírica. De acuerdo con el software usado por la empresa para su control interno de costos, los porcentajes de MOD y CIF son 60% y 17% respectivamente del costo total, pero dichos valores no fueron estimados a partir de un estudio concreto del consumo en el área de producción y ni siquiera se ha determinado con precisión el rubro de MP, aunque se cree corresponde a un 40%. Por otra

parte, la empresa no cuenta con estudios de tiempos, ni flujogramas de procesos ni algún otro documento que ayude para el cálculo real de los costos de la empresa. De esta manera, resulta lógico que se desconozcan los verdaderos márgenes de utilidad de los productos y si vale la pena seguir fabricándolos. Con un escenario semejante no es de extrañarse que la producción esté resultando muy costosa.

En cuanto a los CIF se refiere, este es solo un concepto teórico dado que la empresa valora dichas erogaciones como gastos de operación y el concepto no se tiene en cuenta para la toma de decisiones. No hay un registro detallado de los CIF ni de su porcentaje en el costo total de los productos.

Por otro lado, al revisar la planta de Alimentos Integrales Viva Mejor se encontró que la empresa presenta problemas técnicos en algunas de sus máquinas, generando demoras excesivas por repetición de algunos procesos. Adicionalmente, los operarios no tienen claro cuáles son sus funciones, hecho que los desorienta en la producción. Al tener que cumplir tareas no relacionadas directamente con el proceso, generan un sobrecosto muy alto de mano de obra. También se sospecha que existe mucho tiempo ocioso por parte de algunos operarios y que incluso hay funciones que no aportan ningún valor a la cadena.

Al no existir control, es de esperarse que la productividad disminuya y eso es precisamente lo que está sucediendo en la empresa. Existe una gran alarma porque, según la directiva, las materias primas no están rindiendo de la misma manera que en años anteriores y el tiempo de operación también se ha aumentado, hecho que se comprueba en el incumplimiento de algunas órdenes de pedido. La directiva es consciente de esta falta de control pero la intervención que se ha hecho en este punto es poca.

Si bien es cierto que la empresa tiene un gran equipo comercial y se perciben los esfuerzos que este hace por incrementar sus volúmenes de venta, sus ganancias son cada vez menores. La organización no tiene una política formal para la asignación de precios basada en el costo, lo que conlleva a que las iniciativas por mejorar las propuestas comerciales y las ventas muchas veces sean insuficientes, pues si no se conoce el costo real del producto tampoco su margen.

Por todo esto, la administración ha reconocido la urgente necesidad de diseñar un nuevo sistema de costos, uno que esté basado en datos reales de la empresa y ayude a tomar decisiones según las verdaderas necesidades de la misma.

Para entender más a fondo la situación al interior de la organización, se muestra un panorama general de la empresa, iniciando con una breve descripción donde se presentan la misión y la visión y continuando con un diagnóstico más detallado de su estructura. Para ello se aplicaron algunas técnicas cualitativas y cuantitativas que incluyen el diagrama de causa y efecto, los cinco por qué, y el diagrama de Pareto así como algunas cifras significativas de la empresa de los niveles de producción y ventas.

Como complemento del diagnóstico se hicieron entrevistas con los empleados de la organización a diferentes niveles y se construyó la matriz FODA para determinar el estado de la empresa.

### **1.3 Formulación**

Para proporcionar una solución apropiada y sostenible, se hace necesario primeramente enunciar con claridad y exactitud el problema que se pretende resolver. En el caso de Alimentos

Integrales Viva Mejor la definición del problema se consiguió a través del uso de técnicas académicamente aceptadas tales como el diagrama Ishikawa y el modelo de los cinco por qué. Ambas técnicas buscan la causa fundamental a una serie de problemas menores y definen dicha causa como el verdadero problema a resolver. La técnica de los “cinco por qué” es tan sencilla como efectiva, ya que al preguntar una y otra vez el “por qué” existe un problema menor, conduce hacia la raíz del problema global de la organización.

### ***1.3.1 Diagrama Ishikawa***

El diagrama Ishikawa o “espina de pescado”, es una técnica que permite identificar a partir de un problema general las diferentes causas que lo puedan estar generando. Esta técnica tiene en cuenta aspectos internos y externos; y al enunciar las causas claramente, permite que la solución de dicho problema sea mucho más precisa.

Su aplicación en la empresa *Alimentos Integrales Viva Mejor* se muestra como sigue:

Problema: Ausencia de un sistema de costos que ayude a tomar decisiones gerenciales basadas en datos reales y no solo en la experiencia.

Causas

Personal. Filosofía de trabajo enfocada en el corto plazo. Carencia de personal calificado para la administración de la información de los costos.

Equipo: Uso de herramientas básicas para analizar los costos que no se ajustan al perfil de la empresa. El software de administración de costos es muy limitado y se encuentra desactualizado.

Entorno: Cultura de administración de costos guiada por la experiencia y no por técnicas. Poca preocupación por parte de las medianas y pequeñas empresas por controlar los CIF. Toma de decisiones a partir de criterios emocionales.

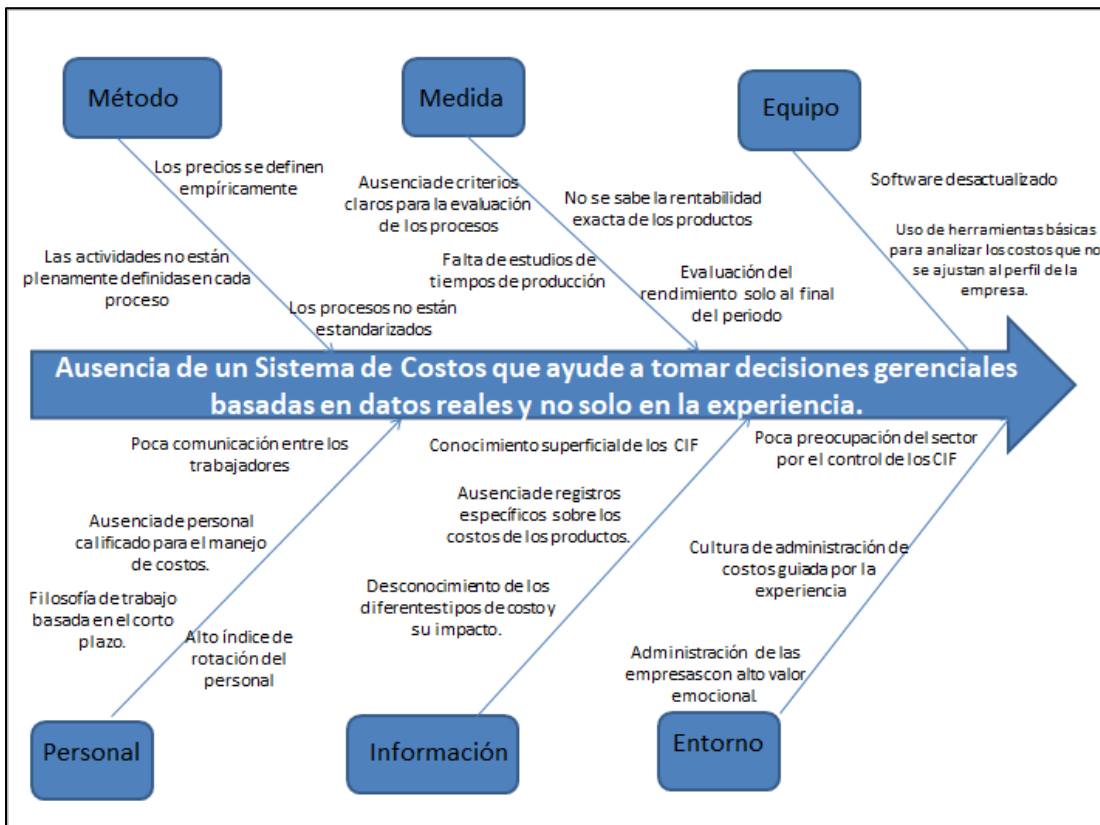
Información: No existen registros de los criterios utilizados en el establecimiento de los costos de los productos. Ausencia de información relevante. Inexistencia de flujogramas de procesos y estudio de tiempos. Desconocimiento de los diferentes tipos de costos y su impacto en la organización.

Método: Las actividades no están plenamente definidas en cada proceso. Los precios se definen empíricamente. Procesos no estandarizados.

Medida: Poca evaluación del rendimiento de la empresa durante el periodo. No existen indicadores de control de calidad en los procesos. No se saben los verdaderos márgenes de utilidad que tienen los productos.

Figura 1.

Diagrama Ishikawa



### 1.3.2 Los Cinco Por qué

#### Figura 2.

##### *Los cinco Por Qué.*

**¿Por qué si la empresa tiene un software de costos la información que este provee no se ajusta a la realidad de la empresa?**

Porque la programación del software se hizo a partir de los criterios de ventas y no de producción.

**¿Por qué en la empresa no se han hecho los estudios respectivos para medir los costos reales de los productos?**

Porque no hay quien los haga y hasta el momento no se había considerado necesario. La organización siempre se ha apoyado en la experiencia y en los mismos métodos de producción.

**¿Por qué en Viva Mejor no existe un especialista dedicado a la administración de costos?**

Porque no se había considerado el grado de complejidad que este tema requiere. Todo lo relacionado con producción se ha delegado al jefe de planta y se ha confiado en su experiencia.

**¿Por qué la empresa no tiene el análisis de costos como un insumo esencial en la política de asignación de precios?**

Porque los precios están determinados exclusivamente por el departamento comercial. Según como se comporta el mercado así se determinan los precios.

**¿Por qué la organización no tiene un estudio minucioso de cuáles son las referencias que generan más utilidades para la organización?**

Porque debido a la experiencia ya se saben cuáles son las referencias de mayor venta.

## 1.4 Justificación Del Proyecto

Dada la alta competencia que rodea los diferentes sectores económicos, las empresas en la actualidad precisan de un crecimiento continuo que genere no solo mejoras sostenibles sino también establezca elementos diferenciadores a largo plazo, elementos que se traduzcan en

ventajas competitivas frente a sus pares. Para lograrlo, es casi imperativo fijar la atención sobre las bases mismas de la organización, donde sin lugar a dudas el sistema de costos desarrolla un papel protagónico.

Una estructura de costos sólida, capaz de entregar información confiable y actualizada, permite a la empresa tomar decisiones acertadas en lapsos más cortos, dándole la posibilidad de aprovechar mejor las oportunidades del sector. Tal no es precisamente la situación que atraviesa Alimentos Integrales Viva Mejor. Esta empresa del sector alimentario ha tenido dificultad para medir y controlar sus costos en los últimos años a medida que su producción crece, especialmente aquellos que tienen que ver con los costos indirectos de fabricación (CIF). La razón corresponde a que el sistema con el que se cuenta en la actualidad solo registra dos de los tres elementos básicos de la administración de costos (mano de obra directa y materia prima) dejando los CIF a un simple tratamiento bajo el rubro de gastos de operación. Dicha asignación genera problemas en el establecimiento del costo total de los productos y provoca ambigüedades sobre las utilidades reales de cada referencia. Adicionalmente no se encuentra un registro formal del control de los procesos al interior de la organización, por lo cual se desconocen variables como los tiempos de producción por referencia y el uso específico de los recursos indirectos de la planta.

Por lo anterior, la directiva de Alimentos Integrales Viva Mejor ha solicitado el desarrollo del proyecto anteriormente descrito, expresando rotundamente su apoyo al mismo esperando que con la implementación del nuevo sistema no solo se mejoren los procesos de producción sino además la empresa se fortalezca administrativamente.

## 1.5 Objetivos

### *1.5.1 Objetivo General*

Diseñar un sistema de costos para la empresa Alimentos Integrales Viva Mejor que proporcione una herramienta eficaz para la toma de decisiones gerenciales.

### *1.5.2 Objetivos Específicos*

1. Realizar un diagnóstico del actual sistema de costos utilizado por la empresa que permita determinar su funcionamiento analizando ventajas y desventajas
2. Identificar el sistema de costos más apropiado para la empresa a partir del diagnóstico cuantitativo y cualitativo.
3. Diseñar y documentar el sistema de costos identificado estableciendo lineamientos para su implementación.
4. Implementar el sistema de costos haciendo uso de herramientas informáticas.
5. Evaluar el sistema de costos propuesto mediante una prueba piloto y comparar su eficiencia respecto al sistema de costeo inicial de la empresa.
6. Fijar los requerimientos básicos que se precisan para la implementación del nuevo modelo de costeo del proceso de producción.

## 2. Presentación y descripción de la empresa

### 2.1 Perfil De la Empresa

Nombre de la Empresa: Alimentos Integrales Viva Mejor

Representante Legal: Hugo Vega Arrieta

Nit: 804 008 725-4

Matrícula Cámara de Comercio: 05-709086-10

Fecha de Constitución: 03 Enero del 2000

Dirección: Carrera 13 # 103F – 17 Barrio Manuela Beltrán.

Ciudad: Bucaramanga, Santander.

#### *2.1.1 Misión*

Promover la fabricación, distribución y venta de alimentos saludables en el territorio de la división interamericana de la zona 1, con el propósito de llevar adelante el mensaje de la reforma pro-salud, a través de una alimentación sana, enseñando y promoviendo su uso.

### **2.1.2 Visión**

Ser líderes en el mercado de alimentos saludables en el territorio de la división interamericana de la zona 1, fabricados con las mejores tecnologías y un eficiente servicio, en armonía con la filosofía de la iglesia adventista del séptimo día.

### **2.1.3 Logo**

#### **Figura 3.**

*Logo Alimentos Integrales Viva Mejor.*



### **2.1.4 Localización**

Las instalaciones de la empresa se encuentran en la ciudad de Bucaramanga, en la carrera 13 # 103F – 17 Barrio Manuela Beltrán del departamento de Santander.

**Figura 4.**

*Instalaciones Alimentos Integrales Viva Mejor.*

**2.1.5 Reseña Histórica.**

Alimentos Integrales Viva Mejor es una fábrica que pertenece a la Compañía de Alimentos de la División Interamericana y a la Asociación Del Oriente Colombiano de los adventistas del séptimo día, con un aporte inicial de capital del 51% y 49% respectivamente.

Inició sus actividades en febrero de 1992, en la ciudad de Bucaramanga, en uno de los cuartos de lo que actualmente se llama la “Casona” del Colegio Adventista Libertad ubicado en la carrera 15#103D-160. Durante esta etapa su personal se limitaba a un administrador, una secretaria - contadora, un operario de producción, y dos estudiantes del plan “labor educativa”. En este periodo la venta promedio mensual era de \$650.000, la cual se obtenía con un punto de venta en la cafetería del colegio y con el servicio de venta a domicilio.

El 7 de agosto de 1992 se inauguraron las actuales instalaciones. Más tarde el 1 de septiembre del mismo año se iniciaron labores en ese lugar. Con el desarrollo de la actividad operativa se percibió la necesidad de ampliar la planta de personal, y a día de hoy 26 personas

están vinculadas a la empresa. En la actualidad la empresa ha alcanzado niveles de venta anual superiores a los mil millones de pesos con una oferta de productos que supera las cien referencias.

## **2.2 Descripción De La Actividad Económica De La Empresa.**

Alimentos Integrales Viva Mejor es una empresa fabricante y comercializadora de productos integrales entre los que se incluyen principalmente productos de panadería, pastelería, cereales, y leche de soya. Su operación es a nivel regional en el departamento de Santander, concentrando sus actividades en el área metropolitana de Bucaramanga y la ciudad de Barrancabermeja.

## **2.3 Mercado Meta De Viva Mejor**

Al fabricar y comercializar productos alimentarios de propuesta saludable, Alimentos Viva Mejor incluye en su target de mercado a todas las personas sin distinción de edad que busquen alternativas de alimentación en los productos integrales. La empresa incluye también dentro de su oferta productos como cereales, snacks y galletas así como panes bajos en calorías, como los fabricados a base de soya y avena. En cuanto a la segmentación por nivel de ingreso, la empresa reconoce que el precio de sus productos está por encima del valor medio del mercado por lo que intenta enfocar sus esfuerzos en los estratos medio-superiores de la sociedad (estratos 3-6).

## 2.4 Productos Viva Mejor.

**Tabla 2.**

*Clasificación de Productos por Familias Alimentos Viva Mejor.*

Familia de productos	Nombre	Descripción
TAJADOS	SANDWICH AMERICANO 500	Pan de molde blanco de miga elástica tradicional de 500 gramos.
	SANDWICH AMERICANO 380	Pan de molde blanco de miga elástica tradicional de 380 gramos.
	VITAREY	Pan de molde integral de miga elástica con salvado y melado
INTEGRALES	PAN PASAS	Pan de molde integral de miga elástica con salvado, avena , uvas pasas y melado.
	PAN SOYA	Pan de molde integral de miga elástica con salvado, avena y soya.
	PANECILLO	Pan redondo integral de miga elástica y salvado.
	TOSTADA INTEGRAL	Pan integral rectangular tostado.
	RELLENO	Rollo integral con salvado y melado relleno de fruta surtida (Brevas, Piña, Uvas Pasas, etcétera)
ALIÑADO	HAMBURGUESA	Torta de pan blanco de miga elástica con ajonjolí por 5 unidades.
	PERRO	Rollo de pan blanco de lata, de miga elástica con ajonjolí por 5 unidades.

Familia de productos	Nombre	Descripción
CEREALES	CASCARITA	Rollo de miga elástica hojaldrado de 6 unidades.
	ALIÑADO ESPECIAL	Rollo de lata de miga elástica de 350 gramos
	GRANOLA	Avena horneada con coco deshidratado, maní, ajonjolí y uvas pasas de 250 gramos
	HOJUELAS DE MAIZ	Maíz deshidratado sabor natural
	ARROZ ACHOCOLATADO	Arroz horneado con endulzante sabor a chocolate
	AROS DE MAIZ	Loops de maíz con endulzante artificial.
	CAFÉ DE CEREALES	Polvo de legumbres deshidratadas y horneadas.
LECHE DE SOYA	SOYA PAC	Leche de soya en polvo instantánea de larga durabilidad de 300 y 900 gramos
	MegaSoya	Leche de soya en polvo instantánea de larga durabilidad de 300 y 900 gramos.
MIEL	MIEL DE ABEJAS	Extracto de miel de 375 y 150 ml.
GALLETAS	PALEDONIAS	Galletas de miga elástica endulzadas con miel de caña por 10 y 18 unidades.
	PAMPLONESAS	

## 2.5 Descripción De Materias Primas

Para la producción de su variada oferta de productos, Alimentos Integrales Viva Mejor utiliza diferentes tipos de insumos entre los cuales se incluyen materias primas procesadas y otras vírgenes. Estos insumos se complementan con algunas sustancias químicas como la levadura y el ácido láctico, las cuales garantizan la preservación de la calidad del pan. El otro

componente primario de los productos corresponde al empaque, ya que en él se presentan las características del mismo, su información nutricional y la imagen de la empresa. A continuación se describen todas las materias primas utilizadas en la empresa.

**Insumos Vegetales.** Harina blanca, aceite vegetal, margarina vegetal, ajonjolí, piña, brevas, uvas pasas, maní, soya, avena, salvado, hojuelas de maíz, panela, coco rallado.

**Insumos animales:** Huevos, miel de abejas, queso.

**Insumos Industriales:** Azúcar, sal, bicarbonato, lecitina de soya, levadura, esencias saborizantes, grasa de hojaldre, ácido láctico, propionato y agua.

**Insumos de Empaque:** Bolsa de polipropileno bio-orientada, bolsa de polipropileno genérica, ganchos de amarre.

## 2.6 Clientes

Alimentos Integrales Viva Mejor posee tres tipos de clientes para el posicionamiento de sus productos, los cuales se describen a continuación:

**Grandes superficies:** Refiere a los diferentes supermercados del área metropolitana de Bucaramanga y Barrancabermeja. La tabla 3 muestra el conjunto de empresas que se encuentran en este segmento junto con el porcentaje aproximado que cada uno representa en las ventas mensuales promedio. La mayoría de estas ventas se realiza a crédito con un periodo de pago de aproximadamente 30 días.

**Tabla 3.***Ventas en Mercado de Grandes Superficies.*

<b>Nombre de la Empresa</b>	<b>Valor promedio compras mensuales</b>	<b>Porcentaje de compra</b>
Almacenes Más Por Menos	11.380.486	12%
Almacén La Quinta	15.214.788	19%
Supermercado La Canasta	6.264.871	5%
Cajasan	1.864.342	2%

**Particulares:** Son aquellos clientes que comercializan con los productos de Viva Mejor. Están conformados principalmente por los transportadores de alimentos de la empresa, quienes además de hacer las entregas en los almacenes compran productos y los venden por su propia cuenta. Estas ventas son hechas generalmente de contado y representan una buena fracción de la fuerza comercial de la empresa. Aquí también pertenecen los vendedores esporádicos como por ejemplo los miembros de la comunidad eclesiástica que venden productos en las iglesias.

**Público General:** A través de un punto de venta localizado en las instalaciones de la empresa, se ofrecen los productos de forma directa al consumidor final. El volumen de productos que se venden en este punto es el más pequeño en comparación con los dos anteriores.

### 3. Marco Teórico

#### 3.1 Marco de Antecedentes

Con el propósito de brindar un contexto claro para el diseño e implementación de un apropiado sistema de costos, y proporcionar una vislumbre de cómo su aplicación puede contribuir al mejoramiento de las prácticas empresariales en diferentes sectores, se presentan a continuación algunos estudios que además sirven como referencia para el presente trabajo.

Martínez Rodríguez (2016) llevó a cabo el proyecto denominado “Diseño De Un Sistema De Costos ABC Para La Empresa Rapifritos Mac” en el cual el autor describe la metodología necesaria para la construcción de un sistema de costeo basado en actividades el cual le permite a la gerencia tener una herramienta para conocer el costo real de producción de cada referencia. Este proyecto de manufactura fue tomado como guía ya que identifica, antes de los costos, las actividades clave de los procesos estratégicos, metodología que fue de gran utilidad para el desarrollo del sistema de costos en Viva Mejor. Además la estructura utilizada en este proyecto para la presentación final de resultados sirvió como guía para el informe final de este trabajo debido a la secuencia organizada que se propone.

Por otro lado, Patiño y Rodríguez (2014) muestran de forma muy clara en su proyecto “Diagnóstico, formulación e implementación de la estructura de costos para la cooperativa de transportadores de San Gil, Cotrasangil LTDA, a partir del sistema de costeo ABC” cómo implementar un sistema de costos por actividades en una empresa de servicios de transporte cuya variación no es muy grande. Además presentan la metodología para la determinación de los

centros de costo, un aporte clave para el desarrollo del proyecto en Viva Mejor. Al tratarse de una empresa de servicios, este trabajo también aporta herramientas para saber cómo implementar un sistema de costo cuando los inductores de costo no son tan sencillos de identificar.

Rueda Serrano (2018) en su desarrollo del “Diseño de un sistema de costos para RVO IPS S.A.S” describe herramientas de diagnóstico cualitativo en una empresa de servicio como el diagrama Ishikawa y la metodología de los cinco por qué. Sin embargo, el aporte más sobresaliente a este proyecto lo hace al presentar el argumento para establecer un sistema de costeo ABC como el más adecuado en una organización. La autora señala que el sistema basado en actividades es el más eficiente cuando la asignación de costos a los servicios o productos fabricados resulta bastante complejo. Este proyecto termina siendo de gran ayuda ya que de la misma manera que en el laboratorio la fijación de costos en Viva Mejor no solo es difícil sino variable.

Finalmente, Vesga Fandiño (2019) en su proyecto titulado “Diseño de un sistema de costos para la planta extractora de aceite crudo Monterrey S.A” hace un aporte significativo para este trabajo al presentar la selección del sistema de costos más apropiado en una empresa de manufactura usando la técnica de la matriz multicriterio. Esta herramienta resultó crucial en el proceso diagnóstico de Viva Mejor porque permitió identificar el sistema de costos ABC como el sistema de mayor eficiencia para la organización.

### **3.2 Conceptos Básicos.**

**Costo:** Erogaciones o “sacrificio de valores” que reporta un beneficio futuro. Es un desembolso que se realiza para alcanzar un objetivo específico. Es inventariable y capitalizable y hace parte del balance general (Pabon Barajas, 2004).

**Gasto:** Desembolso aplicado contra el ingreso de un determinado período. No es capitalizable ni inventariable y se muestra en el estado de resultados o en el estado de pérdidas o ganancias (Pabon Barajas, 2004).

**Producto:** Cualquier bien o servicio que la empresa ofrece a la venta (Hicks, s.f.).

**Actividad:** Grupos de procesos o procedimientos relacionados entre sí que, en conjunto, satisfacen una determinada necesidad de trabajo de la empresa.

**Tarea:** Es la combinación de elementos rutinarios de trabajo u operaciones que forman una actividad, o dicho en forma diferente, una tarea es cómo la actividad es realizada. Diferentes empresas llevan a cabo diferentes tareas para realizar una misma actividad.

**Proceso:** Cualquier actividad o grupo de actividades que emplee un insumo, le agregue valor a este y suministre un producto a un cliente externo o interno. Los procesos utilizan los recursos de una organización para suministrar resultados definitivos (Harrington & Harrington, 1991)

**Procedimiento:** Es la descripción detallada y en orden lógico de los pasos que se llevan a cabo para ejecutar las tareas y actividades de cada proceso. El procedimiento debe ser descrito gráficamente para que se convierta en la guía de ejecución ordenada y lógica de las secuencias de trabajo en la organización.

**Pérdidas:** Consumen activos descapitalizando la empresa, no representan ningún beneficio futuro, no guardan relación de causalidad con los ingresos y son involuntarios.

**Material Directo:** Se denomina así a la materia prima que interviene directamente en la elaboración de un producto y es el primer elemento de costo. Tienen como característica que son de fácil identificación, son de alto valor y su uso es relevante.

**Mano de Obra directa:** Es la fuerza laboral que está físicamente relacionada con el proceso de fabricación del producto. Incluye prestaciones sociales (Rincón Soto & Villareal Vásquez, 2010).

**Costos Indirectos de Fabricación (CIF):** Erogaciones o sacrificios de valores que se hacen indispensables para suplir algunos requerimientos propios del desarrollo del proceso productivo, tales como, servicios públicos, alquiler de planta, arrendamiento de las oficinas de producción, seguros de planta, entre otros.

Estos costos junto con los materiales indirectos y la mano de obra indirecta, sin duda necesarios para garantizar la buena marcha de la producción, pero cuya identificación del producto ofrece algún grado de dificultad, conforman el grupo de los denominados costos indirectos de fabricación que constituye el tercer elemento integral del costo de producción del período.

**Materiales Indirectos:** Materiales que son necesarios para la fabricación del producto pero que no forman parte integral del mismo ya sea porque se utilizan como simple suministro de fabricación, o como elemento secundario requerido dentro del proceso, como por ejemplo, combustibles, pegantes, lubricantes, adhesivos, aceites, elementos de mantenimiento y reparación de maquinaria y equipo, materiales de aseo, etc.

**Materiales Directos:** Aquellos materiales que intervienen en el proceso de fabricación del producto formando parte integral del mismo, pero que no cumplen con las características de identificación, uso y valor (Pabon Barajas, 2004)

**Mano de obra indirecta:** Comprende el valor correspondiente a salario básico, prestaciones sociales y aportes patronales del personal de producción que no interviene directamente en el proceso de transformación de las materias primas y demás materiales en

producto terminado. Otra forma de entenderlo es considerándola como aquella que está ubicada en la fábrica pero razonablemente no se puede asociar con al proceso productivo, porque no está físicamente relacionado con el proceso del producto (Pabon Barajas, 2004).

**Costos fijos:** Son aquellos que permanecen constantes durante cualquier proceso de manufactura, bien sea que el volumen de producción o de ventas varíe favorable o desfavorablemente. Con mucha frecuencia se afirma que los costos fijos realmente no existen, ya que estos sufrirán alguna variación tarde o temprano. Sin embargo, se puede hablar de costos fijos en un período específico que corresponde generalmente al período contable de la empresa.

**Costos Variables:** Aquellos que varían en forma proporcional con la producción o las ventas, tales como los materiales directos, la mano de obra directa y algunos gastos generales de la producción tales como los suministros, el mantenimiento de equipos y máquinas, las comisiones, etc. (Bravo Gomez, 1991)

### 3.3 Sistemas de Costeo.

Un sistema de costeo es fundamental para el óptimo desempeño productivo y administrativo de cualquier organización. Sin embargo, la aplicación de un sistema en particular depende de variables específicas, las cuales están determinadas por el contexto de cada empresa. Aunque se puede decir que todos los sistemas son útiles, su eficiencia se define por las características propias de cada organización. Por esta razón y en aras de garantizar la aplicación del sistema de costeo que mejor se adapta al perfil de la empresa, se hizo una revisión bibliográfica de los distintos sistemas de costeo disponibles.

El propósito de un sistema de costeo consiste en determinar razonablemente el costo del bien o servicio en la producción y al mismo tiempo contar con herramientas de control eficaces para materiales, mano de obra y demás insumos utilizados del proceso productivo. Debido a esto, las empresas manufactureras deben implementar procesos de costeo oportunos y eficientes. Se hace pertinente seleccionar e implementar sistemas de costeo adecuados a la clase de producto, forma y flujo de producción. Dentro de los sistemas de costeo más comunes se encuentran los siguientes:

### *3.3.1 Sistema de Costeo por Órdenes de Trabajo.*

Un sistema de costos por órdenes de trabajo es más apropiado allí donde los productos difieren en cuanto a las necesidades de materiales y conversión.

Cada producto se fabrica de acuerdo con las especificaciones del cliente y el precio con que se cotiza está estrechamente ligado con el costo estimado. El costo incurrido en la fabricación de una orden específica debe por lo tanto asignarse a los artículos producidos.

Para que un sistema de costos por órdenes funcione adecuadamente, es necesario, poder identificar físicamente cada orden y separar sus costos relacionados. Las requisiciones de material directo y los costos de mano de obra directa llevan el número de la orden específica y los costos indirectos de fabricación generalmente se aplican a las órdenes individuales basadas en una tasa predeterminada de costos indirectos. Se puede determinar la ganancia o pérdida para cada orden y se puede calcular el costo por unidad con propósitos de costeo de inventarios.

Características del Costo por Órdenes

El empleo de este sistema está condicionado por las características de la producción; sólo es apto cuando los productos que se fabrican, bien sea para almacén, o contra pedido son identificables en todo momento como pertenecientes a una orden de producción, específica. Las distintas órdenes de producción se empiezan y terminan en cualquier fecha dentro del periodo contable y los equipos se emplean para la fabricación de las diversas órdenes donde el reducido número de artículos no justifican una producción en serie (Rincón Soto & Villareal Vásquez, 2010).

### ***3.3.2 Sistema de Costos por Procesos.***

El empleo de este sistema, con datos históricos o predeterminados, se justifica en aquellas empresas cuya producción es continua, en donde las partes específicas del artículo, o el mismo artículo, se producen en forma continua en un determinado “periodo”. Por ejemplo, las industrias de textiles, las fábricas de vidrio, las factorías, los productos químicos, etc., utilizan este sistema en la contabilización de sus costos de manufactura (Bravo Gomez, 1991).

En este sistema la unidad de costeo es el proceso de producción, acumulándose los costos para cada uno de estos durante un período de tiempo determinado. El total de costos correspondiente a un proceso particular dividido por el total de las unidades obtenidas en el proceso respectivo, da como resultado el costo unitario de dicho proceso. Por su parte el costo total unitario del producto terminado se obtiene de la suma de los costos unitarios de cada proceso por donde haya pasado el artículo para su fabricación.

Sistemas de Costos Reales: Se afirma que una empresa utiliza un sistema de costo reales cuando al producto se le cargan los costos en que realmente se incurrió para el desarrollo del proceso productivo, obteniendo como resultado un costo de mercancía vendida real.

### ***3.3.3 Sistemas de Costos Predeterminados, Estimado y Estándar.***

En este sistema los costos son predeterminados y al producto se le carga lo que se espera sean los costos; así mismo, se obtiene un costo de mercancía estándar.

Se consideran costos estándar cuando se estiman con base estadística, usando herramientas de simulación y costos estimados, cuando un monto se considera a partir de previsiones poco elaboradas, la mayoría de las veces guiados por la lógica de los resultados obtenidos en el pasado y la experiencia del negocio.

Nuestra sociedad se ve envuelta en un ambiente donde factores como la globalización, la incertidumbre del entorno debido a la competencia, los mercados tipificados así como las nuevas propuestas de calidad como generador de ventajas competitivas, revela la insuficiencia de los sistemas de costos tradicionales en lo que concierne a la generación de información que esté acorde con las dinámicas mostradas en la sociedad actual, debido a que fueron pensados en un contexto totalmente distinto al que rodea a las empresas hoy en día (Baujin, Caldera, Ripoll, & Vega, 2007).

De acuerdo a Adame (2000), los sistemas de costos tradicionales al asociar los gastos de fabricación al volumen de la producción mediante las tasas predeterminadas, no proporcionan un cuadro lo suficientemente claro como para que los altos funcionarios fundamenten la toma de

decisiones en cuanto a la conducta de los costos y los beneficios de las actividades realizadas por la organización (Adame, 2000).

### ***3.3.4 Sistema de Costos ABC.***

A finales de los años ochenta grandes organizaciones en los Estados Unidos introdujeron el sistema de cálculo de costos por actividades ABC. Esta técnica de contabilidad de costes imputa metódicamente todos los costes indirectos de una empresa a las “actividades” que los hacen necesarios y luego distribuye los costes de las actividades entre los productos que hacen necesarios las actividades. El cálculo de costes basado en las actividades es un concepto de contabilidad de costes que se fundamenta en la premisa que los productos requieren que una empresa ejecute determinadas actividades y que tales actividades requieren a su vez que la empresa incurra en unos costes. En la determinación de costes basada en las actividades, los sistemas están diseñados de forma que el coste de cada actividad fluya entonces al o los productos que den origen a tales actividades con arreglo a su consumo respectivo de tal actividad.

En el cálculo de costes basado en actividades, todos los costes que no pueden ser imputados directamente a un producto son imputados a la actividad que da lugar a que estos costes sean incurridos. El coste de cada actividad es, por tanto, imputado al o los productos que hacen que tal actividad sea necesaria (Hicks, s.f.).

Hablando de la diferencia entre un sistema de costeo tradicional y aquel que se basa en las actividades Apaza Meza establece que el sistema ABC destaca las actividades verdaderamente clave y centra sobre ellas la acumulación de los costos, en tanto que el sistema

tradicional fija la acumulación de los costos en unidades de la organización como los departamentos (Apaza Meza, 2002).

El ABC surge en contraposición de aquellas organizaciones fundamentadas en la función o lo que se conoce como organizaciones piramidales. Parte de la premisa de que el proceso es la forma natural de organización del trabajo. No existirían organizaciones sin sistemas y para la conformación de estos últimos los procesos resultan un elemento clave. Sistema es "...cualquier conjunto de elementos interconectados por una configuración de relaciones que constituyen la organización que lo define y especifica su identidad" (Maturana Rimesín, 1995)

Inductores de costes (Drivers).

Se entiende por inductor de costes la causa original de un coste. De acuerdo con esta definición pueden existir diferentes inductores de costes en una única planta de producción, la mayoría con definiciones muy ajustadas. Por ejemplo, la distancia recorrida por un montacargas, número de notificaciones de quejas sobre un material, etc.

Un inductor de costes es un factor utilizado para medir cómo un coste es incurrido y/o cómo imputar mejor dicho coste a las actividades o a los productos. Los inductores de coste se emplean para reflejar el consumo de costes por las actividades y a su vez el consumo de las actividades por otras actividades y productos.

En la práctica, los inductores de costes del sistema ABC siempre indican dónde imputar los costes y, a menudo, proporcionar parte de la fórmula para determinar la magnitud de dicho coste. Un ejemplo de los inductores de costes más comunes utilizados en el desarrollo de los sistemas ABC podría ser el grupo de mano de obra, que corresponde a las unidades monetarias de mano de obra, hora de mano de obra, unidades monetarias de mano de obra directa, horas de mano de obra directa, número de empleados. El inductor de mano de obra es el inductor más

apropiado cuando se establece que algún elemento de la mano de obra es la causa primaria de los costes de una actividad.

Centros de Costos.

Constituyen el nivel más bajo de detalle por el cual los costes son acumulados y distribuidos. Pueden comprender una única actividad o un grupo de actividades. Teniendo en cuenta la aspiración de rigor, y no de la exactitud, muchas actividades pueden ser agrupadas para mantener a un mínimo el análisis de datos y el mantenimiento de registro en detalle, al mismo tiempo que se gana un mayor grado de rigurosidad en términos prácticos.

Ventajas de un Sistema De Costos Por Actividades.

En la actualidad los nuevos sistemas de administración de costos han puesto el foco en las actividades y están basados en la información que éstas aportan. Algunas de las ventajas de este tipo de administración son:

- Fijar costos y desempeños "target", derivados del plan estratégico más realistas.
- Identificar actividades de desperdicio y factores que generan costos.
- Mejorar la calidad en la fijación de precios y en las decisiones de "hacer o comprar"

conociendo el costo exacto del producto (Adame Welsh, 2006)

El ABC reduce el problema de distorsión de costos creando centros de costos denominados actividades, que pueden ser identificados como promotores o inductores de costo, asignando de esta manera los costos indirectos de fabricación CIF a los productos o servicios sobre la base del número de actividades separadas que ellos requieren para su determinación. Esto significa que el ABC, en relación con los métodos tradicionales, mejora la asociación de los CIF con los productos o servicios permitiendo obtener, por lo tanto costos unitarios más precisos para la toma de decisiones. Aquí radica otra de sus grandes ventajas (León García, 1999).

Los siete pasos para la determinación del costo por actividades son:

1. Análisis de actividades.
2. Clasificación del ciclo de vida.
3. Determinación del costo de la actividad.

Este paso sugiere el proceso más complejo puesto que implica el rastreo de los recursos organizacionales a las actividades con una relación causal establecida, la determinación de la medida por la cual el costo de una actividad dada, varía más directamente, (como el número de órdenes de compra, número de horas de maquinado, etc.) y finalmente el cálculo del costo por actividad.

4. Identificación de las medidas de desempeño.
5. Determinación del costo de los procesos de negocios.
6. Rastrear el costo al objeto del costo

Dentro de este objeto de costo encontramos la tecnología, las órdenes y los clientes.

7. Cálculo del costo del producto (Adame Welsh, 2006).

### **3.4 Marco Legal**

El gobierno nacional no es ajeno a la importancia que los sistemas de costos tienen dentro de las organizaciones, los cuales no solo garantizan un buen funcionamiento de estas sino también juegan un rol importante en la protección de los consumidores debido al sano establecimiento de precios.

En el artículo 2 de la ley 155 de 1959 se dicta que toda empresa de producción de bienes y servicios de interés para la economía en general, estarán sujetas al escrutinio y vigilancia del

Estado para los efectos de la presente ley. Deberá existir registro comprobatorio de sus balances contables con sus respectivos anexos demostrativos de su capacidad financiera, del volumen de las operaciones comerciales e industriales y de porcentaje de las utilidades obtenidas en proporción del capital invertido; además de informes comprobatorios de los costos netos de producción y distribución y de las reservas presupuestales diferidas y destinadas a la amortización de las inversiones hechas por la respectiva empresa industrial o comercial, al igual que otra clase de reservas (Ley 155 , 1959).

#### **4. Metodología del Proyecto**

A continuación se presentan las diferentes etapas que se siguieron para desarrollar cada uno de los objetivos descritos en este proyecto

Etapa 1: Diagnóstico de la empresa.

Se realizaron visitas programadas en la empresa las cuales permitieron identificar las generalidades de la actividad económica de la misma. Para una comprensión mayor del estado inicial de la compañía se realizó un análisis interno aplicando una de las técnicas más usadas: la matriz FODA. También se revisaron los estados financieros de la compañía y se identificaron posibles causas para el déficit económico de la organización a partir del análisis del estado de resultados de los últimos periodos.

El proceso diagnóstico continuó con una revisión al detalle de las ventas de la empresa en los últimos dos años (2018-2019). Se hizo un seguimiento de todos los productos para

determinar el porcentaje de participación en las ventas totales así como el nivel de producción de cada referencia. Para esta parte se hizo uso de la técnica de comparación de Pareto, estableciendo de esta manera los productos vitales de la organización.

Etapa 2: Análisis de los procesos.

1. Una vez conocido el panorama general de la empresa se procedió al análisis operativo. Se identificaron los diferentes procesos que se siguen en Alimentos Viva Mejor así como las actividades involucradas en cada uno de ellos. Se determinaron además los tiempos requeridos para la ejecución de dichas actividades a la vez que se analizó el consumo de los recursos en cada una de ellas.

2. Después de entender los diferentes procesos de la empresa, se realizaron mediciones para determinar niveles de despilfarro en las que la empresa incurre así como algunas inconsistencias logísticas que sin duda están limitando a la organización.

Etapa 3: Diseño del sistema de costos.

Determinación de los centros de costo: Para el diseño del sistema de costos fue necesario (de acuerdo a la teoría de implementación de sistemas de costeo ABC) desagrupar el sistema de producción en los distintos centros de costo. Para la determinación de centros de costo se tuvo en cuenta la similitud entre las actividades que son desarrolladas en cada proceso. Esta agrupación fue de gran utilidad ya que permitió reconocer actividades que generalmente son obviadas en el proceso pero que ineludiblemente generan un costo. Por ejemplo, los alistamientos son actividades ignoradas la mayoría de las veces, pero una vez agrupadas en un centro de costo permiten apreciar el alto consumo de recursos que ellas generan.

Determinación de las actividades:

Seguido de los centros de costo, fue necesario valorar las actividades que lo conformaban. Se descubrió que algunas operaciones no eran tan necesarias o que podían ser integradas dentro de otras actividades. Esto permitió categorizar actividades en suprimibles, integrables y esenciales. Las primeras eran aquellas que podían ser eliminadas; las integrables eran aquellas actividades que podían hacerse simultáneamente como por ejemplo empaque y sellado del pan. Finalmente las esenciales son las actividades que son de gran importancia dentro del centro y que no pueden ser realizadas conjuntamente como por ejemplo tajar pan y embalaje.

Determinación de los inductores: Saber identificar las actividades del proceso de producción resulta crucial para el éxito del sistema puesto que estas del son el objeto de medición. No obstante, saber cómo medir estas actividades y bajo qué parámetros (inductores) también es igual de relevante para conseguir el objetivo. Este fue quizá el punto más complejo del diseño del sistema debido a que las actividades se pueden medir de varias maneras. Por ejemplo, para la actividad de sellado (centro de costo de empaque) el costo de la actividad podía ser medido por las horas laboradas por el trabajador (inductor A) pero la misma podía ser medida por la cantidad de empaques utilizado (inductor B).

Determinación de los costos de cada centro de costo: Cuando se conocieron las actividades de cada centro y cómo medir su costo se revisó cuáles eran los recursos utilizados por cada actividad para su ejecución. Como resultado se determinó el costo por actividad, costo que después fue cargado al producto a través de la base porcentual de asignación. Hay que mencionar que la asignación de los costos ABC está más asociada a los CIF porque los otros componentes como MOD y MP son de aplicación más directa.

Etapa 4: Herramienta Ofimática.

Como una alternativa al sistema contable con el que la empresa cuenta, se desarrolló una herramienta de cálculo y control de costos en el software Microsoft Excel 2010. En se registraron los costos de cada actividad y cada centro y se presentó la forma de asignación de dichos valores sobre los productos vitales a partir de su participación porcentual. La herramienta permitió también conocer los porcentajes reales de cada uno de los componentes de costo (MP, MOD Y CIF) y ayudó a determinar los márgenes de utilidad que los productos Pareto están generando en la actualidad.

#### Etapa 5: Evaluación de Resultados.

Con la información aportada por la herramienta ofimática se pudo tener una base sólida para analizar el rendimiento de las referencias y de la producción en general. Se analizaron los centros de actividad más costosos y se identificaron cómo algunos CIF están limitando la capacidad de crecimiento de la empresa. Utilizando la herramienta ofimática se hicieron algunos supuestos para determinar algunos escenarios de oportunidad para la organización. Adicionalmente se evaluaron cuáles productos dejaban realmente márgenes significativos y cuáles era mejor dejar de producir.

#### Etapa 6. Implementación del sistema de costeo

Posterior al diseño del sistema, se propuso implementar el mismo haciendo una prueba piloto sobre uno de los productos más significativos de Viva Mejor: El pan tajado americano (500 g). Esta implementación fue asistida por el personal de la empresa, tanto desde el área de producción como desde el área administrativo. Se tomaron en cuenta las actualizaciones de costo a la fecha y las modificaciones de producción realizadas en el proceso del diseño del sistema. Finalmente a manera de sugerencia se propuso actualizar todo el sistema de información de

costos en el software oficial de la empresa basándose en la información aportada por la nueva herramienta.

## 5. Desarrollo Metodológico

### 5.1 Diagnóstico Inicial.

#### 5.1.1 Revisión Del Sistema Contable

Como primera medida diagnóstica, se revisó la manera en que la empresa llevaba control de los costos. Inmediatamente se pudo identificar un problema en relación con la contabilidad de los mismos. Los costos contabilizados en Viva Mejor no tenían una base sólida para su determinación más allá de la experiencia de la directiva. Se identificó que el sistema de contabilidad de los costos se implementó haciendo supuestos sobre los consumos en producción y no basándose en un estudio riguroso. Es probable que esta decisión se haya basado en la confianza que la experiencia de los años generaba a los directivos y en el hecho que la empresa no cuenta con un especialista en el área de costeo. A pesar que la empresa usa un software contable de calidad, dicha herramienta como cualquier otra solo es útil cuando la información suministrada está basada en cálculos y mediciones reales de los procesos de la empresa, pero en el caso de Alimentos Viva Mejor no fue así. La asignación de los porcentajes de costeo para cada uno de los componentes fue más que nada intuitiva.

Otra de las grandes complicaciones del sistema de costeo de la empresa es que las fórmulas de los productos, las cuales se utilizan para calcular los consumos de materia prima, no

eran exactamente las fórmulas que se seguían en la planta. En otras palabras, además de no saber con certeza el porcentaje de los componentes de costo de sus productos tampoco conocía con exactitud los consumos reales de materia prima.

Por último, se identificó que los registros en la planta se hacen de forma manual y luego deben ser digitados en el sistema lo que disminuye el nivel de certidumbre de los datos.

Otro de los puntos importantes a resaltar en el diagnóstico inicial es que la empresa se encuentra en una etapa de transición. A mediados del año 2019, los socios de la empresa decidieron prescindir de los servicios de la mayoría del personal administrativo que por más de una década había estado al frente de la empresa. Esto debido a las pérdidas cada vez mayores que se venían presentando en los últimos periodos, las cuales como se mencionó en el planteamiento del problema, llegaron a superar los ciento treinta millones de pesos. Por esta razón, y apoyados en la nueva directiva, se decidió hacer un diagnóstico más general del estado actual de la organización. Para esto se hizo uso de la matriz FODA, una herramienta que diagnostica interna y externamente a la empresa y le ayuda a desarrollar planes de acción frente a las oportunidades y amenazas del sector. Esta matriz se aplicó con base en otras dos matrices llamadas *matrices de factores internos y externos*. El desarrollo se muestra a continuación y forman parte del análisis cualitativo de Alimentos Viva Mejor.

### 5.1.2 Análisis Cualitativo.

#### 5.1.2.1 Matriz FODA.

**Tabla 4.**

*Matriz de Análisis FODA Alimentos Integrales Viva Mejor*

Fortalezas		Debilidades	
1	Es un negocio con experiencia de más de 25 años en el mercado	1	No cuenta con un sistema de costos real que controle los procesos
2	Cuenta con el apoyo de la IASD, organización reconocida a nivel mundial	2	Demoras en la toma de decisiones
3	La propuesta de alimentos producidos promueve el estilo de vida saludable	3	La empresa no es auto sostenible financieramente.
4	Posee un mercado extenso a nivel regional (Dpto. Santander)	4	Procesos de producción ineficientes
5	Hace parte de la compañía interamericana de salud y alimentos adventista I.A.H.F. C	5	Maquinaria obsoleta o en mal estado
6	Cuenta con capacidad instalada suficiente para desarrollar todos los procesos de producción.	6	Poca tecnología en los procesos de valor
7	Variedad en el catálogo de productos.	7	Altos niveles de desperdicio por producto defectuoso
8	Puntos de venta en mercado de las grandes superficies	8	Poca sinergia entre trabajadores
9	La leche de soya de Viva Mejor (Soya Pac) es referencia en este tipo de producto en el mercado.	9	Inconformidad laboral del personal
10	Sistema de información competente Siigo	10	Bajo reconocimiento de la marca
11	Personal Administrativo y contable capacitado y comprometido	11	Falta personal capacitado en el área de producción
		12	Falta de liquidez.
		13	Desorganización en el registro de información.
Oportunidades		Amenazas	
1	La tendencia FIT (estilo de vida saludable) que está rigiendo a la	1	Sector con alto nivel de competencia

Oportunidades		Amenazas	
	sociedad.		
2	El gran mercado de la iglesia adventista en el departamento, el cual tiene por naturaleza una tendencia de estilo de vida saludable.	2	Aparición de las grandes mercaderías D1 y Justo y Bueno
3	Los programas de alimentación escolar (PAE) desarrollados por el gobierno	3	Difícil negociación con proveedores
4	Los desarrollos tecnológicos para las industrias de producción y las TICS	4	Tendencia en el aumento de créditos para conseguir ventas
5	Disposición de financiamiento a bajo costo por parte de la IASD	5	Nuevas políticas de parte de organismos de control de la industria de alimentos
6	Mano de obra barata para el sector.	6	Tendencias a consumir productos cada vez más orgánicos y no industrializados.
7	Paradigma que la leche de soya no tiene buen sabor.	7	Inestabilidad política y económica del país
8	Inmigración Venezolana y desempleo	8	Rotación del personal por mejores ofertas laborales
9	Asistencia informática para los requerimientos del software		
10	Convenio UIS y capacitación de la Cámara de Comercio de Bucaramanga.		
11	Eventos masivos de la IASD.		

**5.1.2.2 Matriz de Evaluación de Factores Internos (EFI).** En esta matriz se enlistan las fortalezas y las debilidades de la empresa asignando un valor porcentual a la importancia que tiene la característica para la organización. Es decir, que si una fortaleza es realmente clave para la empresa, tendrá un valor porcentual alto; pero si una debilidad afecta considerablemente el curso del negocio también tendrá una ponderación alta. La suma de todos los porcentajes debe ser igual al 100%. Luego se califica cada característica con valores enteros desde 1 a 4, dando valor de 3 y 4 para las fortalezas y los valores de 1 y 2 para las debilidades. Entre mayor sea la fortaleza, mayor deberá ser la calificación y el caso inverso para las debilidades. Finalmente se

realiza el producto entre la ponderación y la calificación dada para cada fortaleza o debilidad y se hace la suma ponderada. Si el resultado es inferior a 2,5 se dice que la empresa es débil pero si supera este margen la empresa está en una posición fuerte.

**Tabla 5.**

*Matriz EFI Alimentos Integrales Viva Mejor.*

<b>Alimentos Integrales Viva Mejor</b>				
	<b>Factores internos clave</b>	<b>Importancia Ponderación</b>	<b>Clasificación Evaluación</b>	<b>Valor</b>
<b>Fortalezas</b>				
1	Es un negocio con experiencia de más de 25 años en el mercado	4%	4	0,16
2	Cuenta con el apoyo de la IASD, organización reconocida a nivel mundial	3%	4	0,12
3	La propuesta de alimentos producidos promueve el estilo de vida saludable	7%	3	0,21
4	Posee un mercado extenso a nivel regional (Dpto. Santander)	3%	4	0,12
5	Hace parte de compañía interamericana de salud y alimentos adventista I.A.H.F. C	4%	3	0,12
6	Cuenta con capacidad instalada suficiente para desarrollar todos los procesos de producción.	5%	3	0,15
7	Variedad en el catálogo de productos.	5%	3	0,15
8	Puntos de venta en mercado de las grandes superficies	7%	3	0,21
9	La leche de soya de Viva Mejor es de las mejores del mercado	3%	3	0,09
10	Sistema de información	3%	3	0,09
11	Personal Administrativo y contable capacitado y comprometido	7%	4	0,28
<b>Debilidades</b>				
1	No cuenta con un sistema de costos real que controle los procesos	7%	1	0,07
2	Demoras en la toma de decisiones	4%	1	0,04
3	La empresa no es auto sostenible	5%	1	0,05

<b>Alimentos Integrales Viva Mejor</b>				
	<b>Factores internos clave</b>	<b>Importancia Ponderación</b>	<b>Clasificación Evaluación</b>	<b>Valor</b>
	financieramente.			
4	Procesos de producción ineficientes	5%	1	0,05
5	Maquinaria obsoleta o en mal estado	2%	2	0,04
6	Poca tecnología en los procesos de valor	2%	2	0,04
7	Altos niveles de desperdicio por producto defectuoso	5%	2	0,1
8	Poca sinergia entre trabajadores	2%	2	0,04
9	Inconformidad laboral del personal	3%	2	0,06
10	Bajo reconocimiento de la marca	2%	2	0,04
11	Falta personal capacitado en el área de producción	8%	2	0,16
12	Falta de liquidez.	6%	1	0,06
13	Desorganización en el registro de información.	5%	2	0,1
	<b>Total</b>	<b>100%</b>		<b>2,27</b>

Como se puede notar, el resultado de la matriz es de 2,27 por lo que la empresa se encuentra en una posición de debilidad interna.

**5.1.2.3 Matriz de Evaluación de Factores Externos (EFE).** Esta matriz contrasta las oportunidades y las amenazas que rodean a la organización y desarrolla la misma lógica mencionada anteriormente en la matriz EFI. No obstante en esta matriz se pueden asignar los valores enteros de 1 a 4 de forma indiscriminada para las oportunidades y las amenazas. En caso que el resultado sea superior a 2,5 la empresa estará en una condición de oportunidad de lo contrario su estado será de amenaza.

Tabla 6.

Matriz EFE Alimentos Integrales Viva Mejor

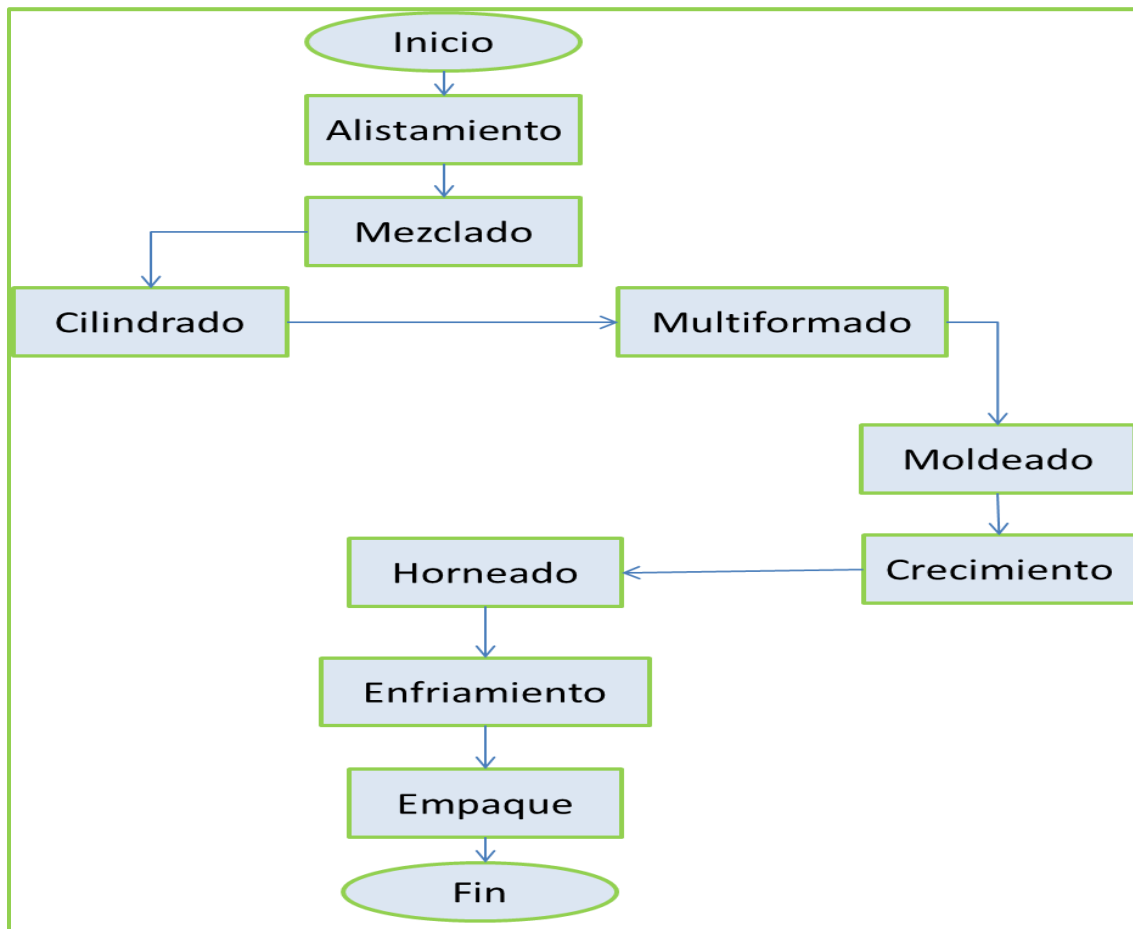
<b>ALIMENTOS INTEGRALES VIVA MEJOR</b>				
	<b>Factores externos clave</b>	<b>Importancia Ponderación</b>	<b>Clasificación Evaluación</b>	<b>Valor</b>
<b>Oportunidades</b>				
1	La tendencia FIT (estilo de vida saludable) que está rigiendo a la sociedad.	8%	3	0,24
2	El gran mercado de la iglesia adventista en el departamento, el cual tiene por naturaleza una tendencia de estilo de vida saludable.	9%	2	0,18
3	Los programas de alimentación escolar (PAE) desarrollados por el gobierno	4%	3	0,12
4	Los desarrollos tecnológicos para las industrias de producción y las TICS	7%	3	0,21
5	Disposición de financiamiento a bajo costo por parte de la IASD	5%	2	0,1
6	Mano de obra barata para el sector.	5%	3	0,15
7	Paradigma que la leche de soya no tiene buen sabor.	3%	3	0,09
8	Inmigración Venezolana y desempleo	2%	3	0,06
9	Asistencia informática para los requerimientos del software	4%	4	0,16
10	Convenio UIS y capacitación de la Cámara de Comercio de Bucaramanga.	7%	4	0,28
11	Eventos masivos de la IASD.	8%	3	0,24
<b>Amenazas</b>				
1	Sector con alto nivel de competencia	8%	1	0,08
2	Aparición de las grandes mercaderías D1 y Justo y Bueno	7%	2	0,14
3	Difícil negociación con proveedores	7%	1	0,07
4	Tendencia en el aumento de créditos para conseguir ventas	6%	1	0,06
5	Nuevas políticas de parte de organismos de control de la industria de alimentos	4%	1	0,04
6	Tendencias a consumir productos cada vez más orgánicos y no industrializados.	2%	1	0,02
7	Inestabilidad política y económica del país	1%	3	0,03

<b>ALIMENTOS INTEGRALES VIVA MEJOR</b>				
	<b>Factores externos clave</b>	<b>Importancia Ponderación</b>	<b>Clasificación Evaluación</b>	<b>Valor</b>
8	Rotación del personal por mejores ofertas laborales	3%	4	0,12
	<b>Total</b>	<b>100%</b>		<b>2,15</b>

Nuevamente el resultado de la matriz está por debajo del umbral requerido de 2,5 por lo que se afirma que Viva Mejor se encuentra en una posición de amenaza. Como etapa final del análisis FODA se contrastan todas las características y se proponen estrategias para eliminar debilidades, aprovechar oportunidades, y contrarrestar amenazas. La tabla de estrategias de la matriz FODA se presenta en el apéndice B del documento.

## 5.2 Análisis Del Proceso Productivo

El primer paso para analizar el sistema de producción de Alimentos Viva Mejor fue entender cómo éste estaba compuesto. A continuación se muestra el flujograma de proceso productivo de la empresa.

**Figura 5.***Flujograma General de Producción*

El flujograma general de procesos de Viva Mejor, como se puede apreciar en la figura 5, presenta nueve etapas que se aplican a todos los tipos de producto aunque se debe mencionar que no de la misma manera. Por ejemplo, el pan aliñado es el producto que más demora en la etapa de crecimiento aunque no entra en la cámara destinada para este propósito sino que crece a la intemperie. El pan de hamburguesa por su parte, entra dos veces a la cámara de crecimiento y el pan de molde entra solo vez aunque demorando en promedio unas cuatro horas. Todas estas variables condicionan dramáticamente los tiempos de producción, haciendo que se formen en

ocasiones largos cuellos de botella. A continuación se presenta de manera más explícita en qué consiste cada etapa del proceso.

**Tabla 7.**

*Descripción de Procesos Alimentos Integrales Viva Mejor*

Proceso	Descripción	Objetivo	Actividades	Responsable
Recepción	Corresponde a la aceptación de las materias primas que hace la empresa de parte de los proveedores. Aquí se contrastan las órdenes de pedido de los diferentes insumos (perecederos y no perecederos) entre el proveedor y el almacenista y se dispone del sitio para su respectivo almacenamiento. Finalmente se llenan los formatos de entrada de las materias primas así como de su salida para el proceso productivo.	Permitir el ingreso de materias primas revisando las condiciones de calidad.	1. Recepción de las materias primas de acuerdo a las órdenes solicitadas. 2. Registro de mercancía en los formatos de trazabilidad 3. Almacenamiento de mercancías en bodega. 4. Despacho de órdenes de producción	Almacenista
Alistamiento	Toda la serie de actividades previas que se realizan para dar inicio a la transformación de las materias primas con el objetivo de disminuir al máximo la pérdida de tiempo. Se	Preparar todos los elementos que se requieren para iniciar producción, incluyendo personal, máquinas y	1. Recepción de órdenes de producción y cálculo de la cantidad de materia prima a utilizar. 2. Selección de ingredientes según la fórmula del producto. 3.	Coordinador de planta

Proceso	Descripción	Objetivo	Actividades	Responsable
	seleccionan las materias primas a utilizar de acuerdo con la fecha de vencimiento y se preparan las máquinas e instrumentos que harán parte del proceso.	las materias primas.	Limpieza de moldes y aplicación de grasa en los mismos. 4. Pesado de materias primas. 5. Transporte de ingredientes a la zona de mezclado	
Mezclado	Se baten los ingredientes en la máquina mezcladora de acuerdo con las estipulaciones de tiempo del producto. En esta parte del proceso se requiere ser muy preciso en los tiempos de mezclado y en el momento en el que se agregan los ingredientes ya que dicho mezclado determinará el “ADN” del pan.	Crear la mezcla homogénea de masa para las diferentes líneas de producto según la formulación establecida.	1. Ubicación de los ingredientes en mezcladora. 2. Encendido de máquina mezcladora. 3. Mezclado. 4. Revisión de consistencia. 5. Adición de agua e ingredientes faltantes. 6. Extracción de masa para cilindrado. 7. Desconexión de máquina mezcladora.	Mezclador
Cilindrado	Hace referencia a pasar la masa por una serie de cilindros para obtener consistencia mientras se amasa. Esta es una de las etapas más cruciales del proceso porque aquí la masa recibe la textura que cada tipo de pan necesita. Si el cilindrado	Proporcionar la textura adecuada a la masa para que esta pueda ser moldeada según especificaciones .	1. Ubicación de masa en cilindradora. 2. Encendido de máquina. 3. Amasado. 4. Extracción de masa en punto y extendido de la misma. 5. Desconexión de cilindradora	Operarios

Proceso	Descripción	Objetivo	Actividades	Responsable
	demora menos de lo debido la masa se quiebra; lo opuesto hará que esta no tenga fuerza.			
Multiformado	Se hace pasar la masa por una máquina que le da la forma que se precisa. Para esto, la masa se divide en largas tiras y se colocan en la multiformadora la cual transforma la masa en rollos moldeables.	Generar la base de la forma que tendrá el pan y garantizar el buen funcionamiento de la máquina multiformadora	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Corte de las extensiones de masa.</li> <li>2. Reubicación de cortes de masa para máquina de Multiformado.</li> <li>3. Ajuste de calibre de la multiformadora según necesidades.</li> <li>4. Transporte de cortes de masa a través de la máquina.</li> <li>5. Retiro de residuos para reproceso.</li> </ol>	Operarios
Moldeado	Se toman los rollos salientes de la máquina multiformadora y se ajustan según las especificaciones de tamaño y peso. Para esto se hace uso de una pequeña báscula y del trabajo manual del moldeado que generalmente ejecutan dos o tres operarios. Posteriormente se ubican los rollos en los moldes de formado y se encarrilan en las bandejas de	Proporcionar la forma final que tendrá el pan según los pesos requeridos.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Recepción de los rollos de masa seleccionándolos por calidad.</li> <li>2. Pesado de los rollos de acuerdo al gramaje requerido.</li> <li>3. Moldeo de los rollos.</li> <li>4. Ubicación de moldes engrasados para la colocación del pan.</li> <li>5. Ubicación de pan en molde.</li> <li>6. Colocación de moldes en bandeja de transporte</li> </ol>	Operarios

Proceso	Descripción	Objetivo	Actividades	Responsable
	transporte.			
Crecimiento	Corresponde a la etapa más demorada del proceso y a la única que no cuenta con participación directa de mano de obra; pues consiste en dejar el pan al interior de un cuarto previamente ajustado a unas condiciones específicas de temperatura y humedad para que la levadura ejerza su efecto.	Vigilar las condiciones de tamaño y humedad del pan antes de ser enviado a horno.	1. Transporte de las bandejas a la cámara de crecimiento. 2. Revisión de temperatura y humedad de la cámara de crecimiento. 3. Colocación de reverbero. Registro de hora de entrada del pan en cámara de crecimiento.	Hornero
Horneado	Es la última etapa de transformación del pan. Los lotes de producto son colocados en tres hornos diferentes para conseguir la cocción de la masa. Un mismo operario configura los hornos de acuerdo a las condiciones térmicas de cada producto y es también el encargado de revisar periódicamente que las unidades se horneen homogéneamente. Al final debe sacar las unidades y apilarlas en bandejas	Garantizar la cocción homogénea del pan según los estándares de cada producto	1. Extracción de pan de cámara de crecimiento y registro de hora de salida. 2. Programación de temperatura y tiempo de horneado. 3. Colocación de bandejas de pan en horno y registro de hora. 4. Revisión periódica del pan. 5. Extracción de bandejas de pan del horno. 6. Registro de hora de salida. 7. Vaciado de pan de los moldes y ubicación de estos en bandejas de enfriado.	Hornero

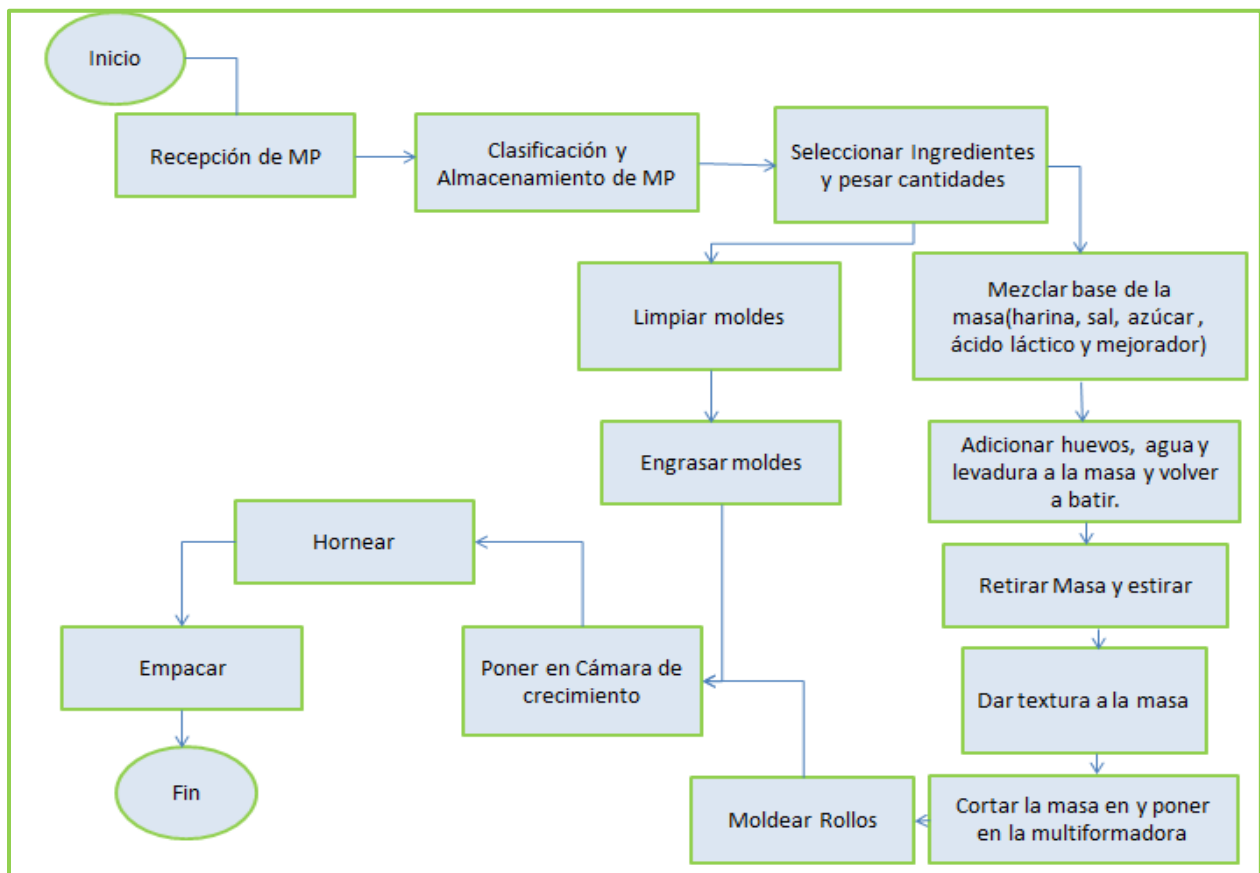
Proceso	Descripción	Objetivo	Actividades	Responsable
	de enfriamiento para su posterior empaque.			
Empaque	Se ubican las unidades en las diferentes bolsas plásticas de acuerdo con las características de producto, dejándolos listos para su despacho.	Colocar unidades de producto terminado de calidad según las demandas de prioridad de las órdenes	1. Alistamiento de material y herramientas de empaque (bolsas, máquinas cortadoras, etc.). 2. Transporte de panes fríos desde la zona de reposo hasta empaque. 3. Empaque de pan por referencias. 4. Sellado y timbrado de referencias con fecha de vencimiento. 5. Transporte de producto terminado a zona de despacho.	Jefe de empaque
Despacho	En esta etapa, el almacenista o despachador hace entrega de las órdenes de pedido a los transportadores según el grado de prioridad.	Entregar órdenes de producto terminado con los mayores estándares de conformidad de cantidad y calidad	1. Ordenado de pedidos. 2. Armado de pedidos de despacho por prioridad 3.Revisión de inventario y ajuste de unidades para despacho. 4. Entrega de pedidos al transportador. 5. Registro de la orden despachada en el formato de salida.	

### Diagrama de Flujo:

Los diagramas de flujo permiten identificar cada una de las fases de transformación que el producto va experimentando a lo largo del proceso. A continuación se presenta el flujograma para la familia de panes tajados por ser esta la familia más importante a nivel de producción e ingresos.

**Figura 6.**

*Diagrama de Flujo Familia de Pan Tajado.*



En el diagrama de flujo de la figura 6, se puede ver que existe un punto donde el proceso se divide. Esto ocurre exactamente al momento de seleccionar los ingredientes y pesar las

cantidades. Aquí un operario, el mezclador, se toma el tiempo para preparar la base de la mezcla y los operarios deben esperar hasta que la masa esté lista. Dos de ellos, entretanto, van limpiando y engrasando moldes mientras que los otros dos esperan. El tiempo que transcurre hasta que la masa está lista para ser manipulada es aproximadamente 15 minutos, mismo tiempo que se convierte en ocioso para los dos operarios inactivos.

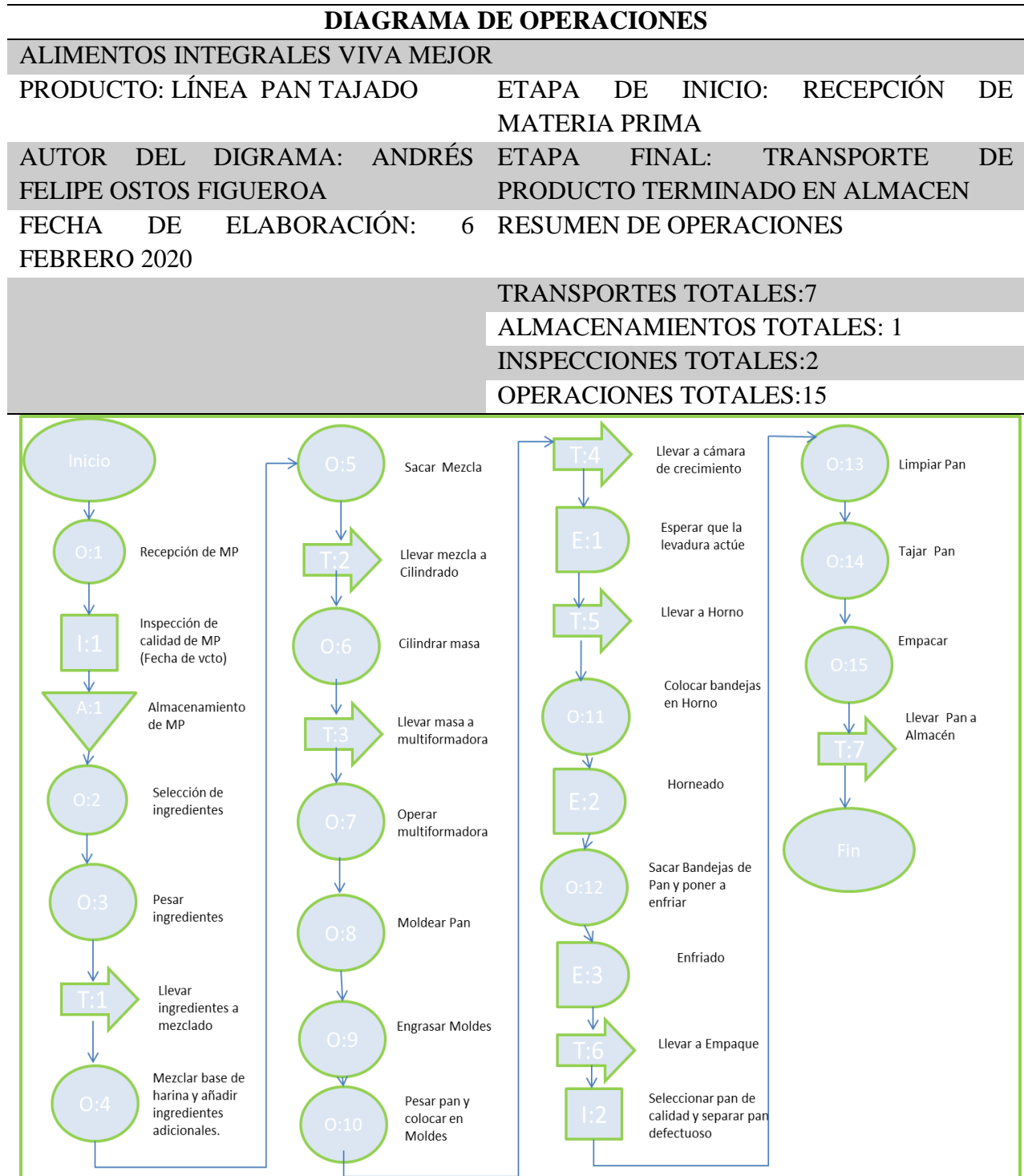
Por otra parte, en el proceso de moldear los rollos, los dos operarios que trabajan allí lo hacen a un ritmo medio. En muchas ocasiones este ritmo se ve aún más afectado por las fallas mecánicas de la multiformadora lo que amplía el tiempo improductivo de los trabajadores.

### **Diagrama de operaciones:**

El diagrama de operaciones es una representación ajustada no solo de los procesos de producción sino también de las actividades u operaciones que se desarrollan para conseguir el producto terminado. Estos diagramas resultan ser muy útiles porque muestran el número de inspecciones, desplazamientos, almacenamientos y operaciones que el proceso tiene. En la tabla 8 se muestra el diagrama de operaciones de la familia de pan tajado.

Tabla 8.

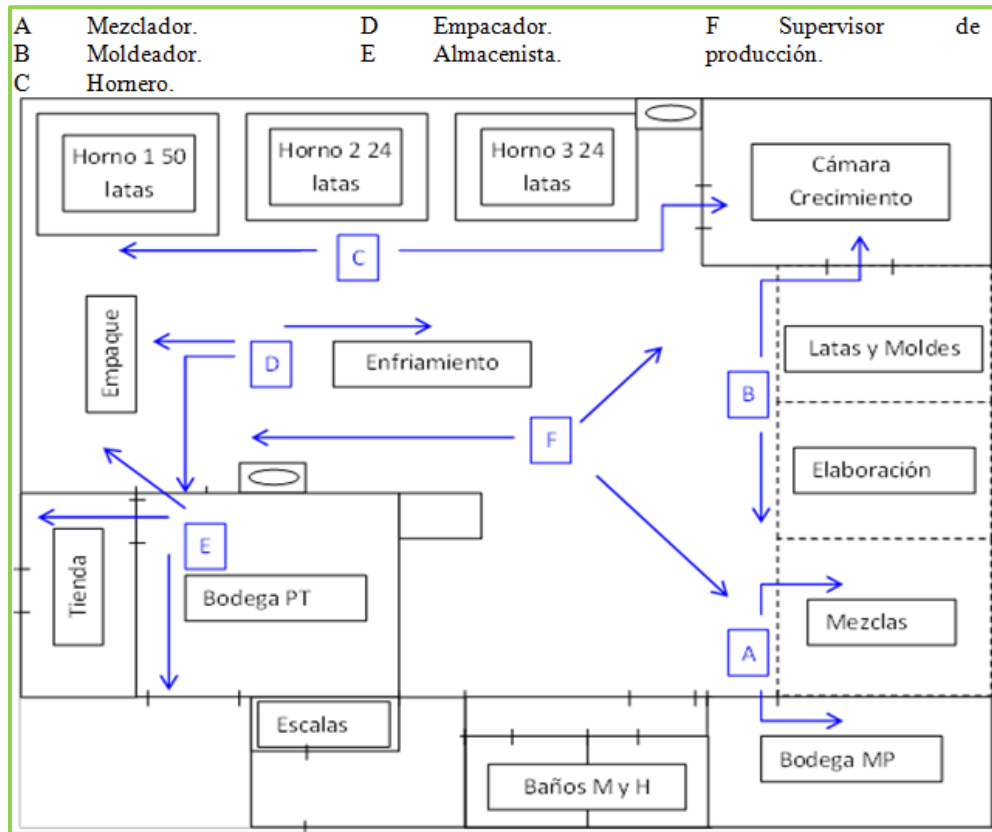
Diagrama de operaciones familia Pan Tajado.



Al analizar el diagrama de operaciones o de recorrido se nota que la empresa tiene una disposición de la planta en línea, esto significa que las máquinas del proceso que se requieren están agrupadas en una misma zona y están ubicadas en el mismo orden que sigue el proceso de producción. Se nota además que existen alistamientos en medio del proceso como engrasar moldes después que el pan ha sido moldeado. Esto supone una espera en el proceso lo que podría estar generando mucho tiempo ocioso.

#### Distribución de Planta.

Alimentos integrales Viva Mejor cuenta con diez trabajadores directos en planta distribuidos en seis cargos diferentes: Mezclador, Moldeador, Hornero, Empacador, Almacenista y Supervisor de producción. La distribución de la planta así como de sus operarios se muestra en la figura 7.

**Figura 7.***Distribución de planta y operarios de producción.*

Como se puede apreciar en el diagrama de la figura 7, la planta cuenta con cinco importantes áreas: bodega de materia prima, zona de elaboración, zona de horneado, empaque y bodega de producto terminado. La zona de bodega de materia prima, no solo sirve para conservar los insumos de producción sino también corresponde al espacio donde se pesan los ingredientes de cada producto. La zona de elaboración, comprende el espacio desde el punto de mezclas hasta donde se encuentra la cámara de crecimiento. Es en esta zona donde se concentra la mayor cantidad de actividades del proceso, agrupando el 60% de los operarios de planta. En la zona de horneado se encuentran dos hornos giratorios y un horno de cámara. Es una zona de alto calor donde se registran temperaturas cercanas a los 40° C. Aunque parece un área amplia, el hornero

debe administrar muy bien el espacio, debido a que es aquí donde todo el producto debe ser ubicado después del horneado para su posterior enfriamiento. En esta zona también reposan los carros para transportar los productos en proceso y las canastillas de transporte de producto terminado. La zona de empaque es una zona aislada con condiciones diferentes de temperatura y humedad. Cuenta con dos aires acondicionados que ayudan a disminuir la temperatura del pan rápidamente para acelerar el proceso de empaque. Finalmente la bodega de producto terminado es la zona donde se almacena inventario que a la vez sirve como área de despacho. No cuenta con puerta de seguridad por lo que todo el personal tiene acceso a la misma.

### **5.3 Análisis Cuantitativo**

Alimentos Viva Mejor cuenta con tres importantes fuentes de ingreso que corresponden a sus ventas por producción, comercialización y distribución. Las operaciones de estos sectores no están separadas una de la otra, lo que significa que algunos recursos, específicamente de mano de obra y CIF, pueden ser consumidos de manera simultánea por dos o incluso los tres sectores. Por ejemplo, la distribución y la producción comparten el proceso de empaque, haciendo uso de mano de obra indirecta la cual está cargada únicamente al área de producción. Dada esta situación se solicitó a la empresa el estado de resultados del último año para determinar cuál es el sector que tiene mayor participación en los ingresos finales. El estado de resultados permitió determinar cuáles son los productos que pertenecen a dicho sector y finalmente establecer a través del diagrama de Pareto las referencias de mayor interés para el análisis.

El estado de resultados muestra (véase apéndice A) que la gran mayoría de los ingresos de Viva Mejor son por concepto de producción (77% del total), mientras que comercialización y

distribución generan un solo un 6% y 17% respectivamente. Por esta razón el análisis que continúa se basa en la actividad productora de la empresa.

Viva Mejor opera según el nivel de demanda anticipada. Esto quiere decir que en teoría su producción se basa en las órdenes de venta que recibe por parte del departamento comercial, lo que supone que su nivel de inventario debería ser cero o por lo menos mínimo. No obstante, una de las primeras irregularidades que se encontró en el período diagnóstico fue la diferencia existente entre las cantidades producidas y las ventas en cada mes. En la tabla 9 se muestra el contraste mencionado anteriormente para un grupo de productos de panadería para los años 2018 y 2019.

**Tabla 9.**

*Diferencia promedio entre unidades producidas y vendidas por referencia (2018-2019)*

Promedio 2018-2019					
Productos producción	Producidas	Vendidas	Diferencia	% Inventario	No registradas
SANDWICH AMERICANO	43.048	26.576	16.472	38,26%	0,0
PANECILLO INTEGRAL 6	41.207	25.467	15.740	38,20%	0,0
PAN CASCARITA	27.383	18.237	9.145	33,40%	0,0
PAN PASAS	19.817	12.139	7.678	38,74%	0,0
SANDWICH PEQUEÑO	19.631	11.154	8.477	43,18%	0,0
HAMBURGUESA X 6	18.979	11.736	7.243	38,16%	0,0
TAJADO INTEGRAL	18.047	10.828	7.219	40,00%	0,0
PAN SOYA	17.870	4.128	13.742	76,90%	0,0
PAN RELLENO	14.994	9.355	5.639	37,61%	0,0
PALEDONIA X 10	7.525	5.619	1.906	25,32%	0,0
TOSTADA INTEGRAL	6.540	4.538	2.002	30,61%	0,0
PALEDONIA X 18	6.502	4.475	2.027	31,18%	0,0
ALIÑADO X 5	5.824	8.764	-2.940	-50,48%	2939,7
TOSTADO BLANCO	3.927	1.882	2.044	52,06%	0,0
MIGA DE PAN	2.129	3.470	-1.341	-63,01%	1341,3
ROLLO INTEGRAL	1.671	818	853	51,07%	0,0

Promedio 2018-2019					
Productos producción	Producidas	Vendidas	Diferencia	% Inventario	No registradas
MOGOLLA	-	1.099	-1.099	0,00%	1099,3
PAN 2000	-	3.866	-3.866	0,00%	3866,3

La tabla 9 deja ver que la diferencia existente entre las unidades producidas y las unidades vendidas es completamente alarmante. Hay referencias donde tal diferencia alcanza niveles superiores al 50% como el caso del tostado blanco y el rollo integral o incluso llega arriba del 70% como en el pan soya.

Si bien resulta extraño que tal nivel de despilfarro se esté presentando, ya que la diferencia puede corresponder a fallas en los registros de un departamento u otro (aunque no se descarta), lo que sí es completamente claro es que la empresa tiene un serio problema de control en el área de producción.

Una de las cosas que llama la atención es que existen casos donde el nivel de ventas supera el nivel de unidades producidas. Teóricamente, solo es posible vender por debajo del nivel de producción o, en el mejor de los casos, vender todas las unidades que se producen pero nunca por encima. Al fijar la atención sobre esto, se encontró que aunque es evidente la desorganización en los registros, pues estos todavía se diligencian manualmente (no se contaron las unidades producidas de pan de 2000 por ejemplo), existe una causa para esta situación que resulta aún más preocupante y se trata de la producción interna por producto defectuoso.

Al revisar la tabla 9 se puede notar que la empresa vendió 1341 unidades de miga de pan (63%) por encima de su producción programada. La razón es porque Viva Mejor transforma el pan tajado que sale defectuoso en miga de pan. Esto aunque podría ser visto como una gran estrategia en realidad no lo es; ya que como se verá más adelante en el análisis cuantitativo, el pan tajado es la familia de productos de mayor venta que tiene la empresa y la miga de pan es básicamente un residuo y no un producto formal, por lo que la empresa está teniendo un costo

elevadísimo no solo al tener un gran nivel de unidades defectuosas en su mejor producto, sino también al producir pan muy costoso para usarlo como materia prima de la referencia de menor valor de la compañía.

### 5.3.1 Diagrama de Pareto

Como parte del diagnóstico, se presenta el informe de producción y ventas promedio de los últimos dos años de la empresa *Viva Mejor*. El diagrama de Pareto permite entender cuáles son los productos que conforman el 80% de la producción total y también cuáles son las referencias que generan el 80% de las ventas. La identificación de estos productos es esencial ya que representan la base económica de la empresa y es a partir de ellos es que se rediseña el sistema de costos (no tendría mucha relevancia reajustar el sistema de costos sobre referencias de productos cuya demanda en el mercado es tan insignificante que no justifica los cambios requeridos).

En la tabla 10 se muestran las referencias que conforman el 80% del nivel de producción de la empresa. El informe completo de producción se presenta en el apéndice C

**Tabla 10.**

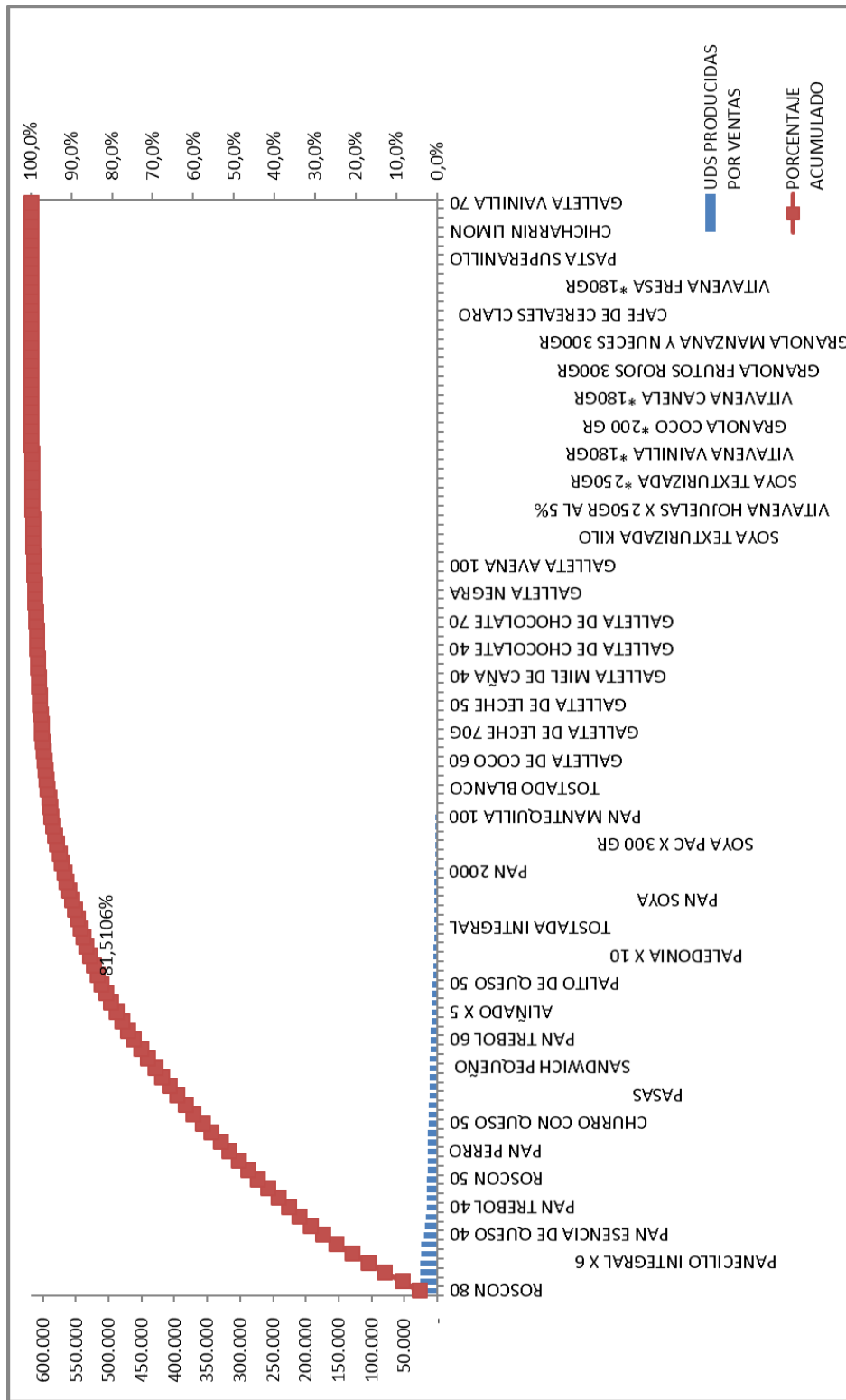
*Producción por referencia Alimentos Integrales Viva Mejor en unidades y porcentaje*

Productos producción	UDS producidas por ventas	Porcentaje acumulado	UDS acumuladas	Porcentaje del producto en la producción total
ROSCON 80	27.281	4,4092%	27.281	4,4092%
SANDWICH AMERICANO	26.576	8,7046%	53.857	4,2954%
PAN DE QUESO 80	26.116	12,9255%	79.973	4,2209%

Productos producción	UDS producidas por ventas	Porcentaje acumulado	UDS acumuladas	Porcentaje del producto en la producción total
PANECILLO INTEGRAL X 6	25.467	17,0415%	105.440	4,1160%
CHURRO CON QUESO 80	24.877	21,0622%	130.317	4,0208%
PAN MANTEQUILLA 60	24.200	24,9735%	154.517	3,9112%
PAN ESENCIA DE QUESO 40	20.211	28,2401%	174.728	3,2666%
PAN CASCARITA	18.237	31,1877%	192.965	2,9476%
PAN MANTEQUILLA 70	17.214	33,9698%	210.179	2,7822%
PAN TREBOL 40	16.158	36,5814%	226.338	2,6116%
PAN BOLA 40	15.924	39,1550%	242.261	2,5736%
PAN DE QUESO 50	15.730	41,6974%	257.991	2,5423%
ROSCON 50	15.345	44,1775%	273.337	2,4802%
PAN MANTEQUILLA 40	14.567	46,5319%	287.904	2,3544%
PAN TREBOL 70	14.356	48,8522%	302.260	2,3203%
PAN PERRO	14.345	51,1707%	316.605	2,3185%
PAN ESENCIA DE QUESO 70	13.969	53,4284%	330.574	2,2577%
PAN MANTEQUILLA 50	13.854	55,6674%	344.427	2,2391%
CHURRO CON QUESO 50	13.583	57,8627%	358.010	2,1953%
GRANOLA X 250 GR	13.258	60,0055%	371.268	2,1428%
PAN BOLA 70	12.246	61,9847%	383.514	1,9792%
PASAS	12.139	63,9466%	395.653	1,9619%
HAMBURGUESA X 6	11.736	65,8435%	407.389	1,8969%
PAN DE LECHE 70	11.347	67,6775%	418.736	1,8340%
SANDWICH PEQUEÑO	11.154	69,4803%	429.891	1,8028%
TAJADO INTEGRAL	10.828	71,2303%	440.718	1,7500%
PAN BOLA 60	10.702	72,9600%	451.420	1,7297%
PAN TREBOL 60	10.524	74,6609%	461.945	1,7010%
PAN RELLENO	9.355	76,1729%	471.300	1,5120%
PAN ESENCIA DE QUESO 60	9.065	77,6381%	480.365	1,4652%
ALIÑADO X 5	8.764	79,0545%	489.129	1,4164%
PALITO DE QUESO 70	8.109	<b>80,3651%</b>	497.238	1,3106%

Figura 8.

Diagrama de Pareto de Producción



El diagrama de Pareto de producción mostrado arriba presenta cuáles son las referencias de mayor producción y en teoría de mayor venta para la empresa Alimentos Integrales Viva Mejor. El gráfico, el cual se complementa con la tabla 10 de producción deja ver que hay un gran número de productos que no aportan mucho en el volumen de producción total. De hecho, el 80,32% de la producción es generado por solo un 25,6% de los productos totales (30 / 117), lo que significa que la mayoría de los productos, el 74,35% exactamente, representan tan solo el 19,68% de la producción total.

Como se expresó en las fases introductorias estos datos ayudan a establecer el grado de prioridad de los productos. Por ejemplo, en caso que se deba contratar personal extra para una producción de pedidos de pastelería (galletas, churros, hojaldras, etc.) habría que considerar si los márgenes de utilidad de dichos productos justifican la producción dado que el aprovechamiento por altos volúmenes no es perceptible. En el caso de productos cuyos volúmenes de producción son bastante significativos como es el caso del sándwich americano y el panecillo integral, se debería prestar mucha atención en los procesos y recursos que se utilizan, ya que cualquier desperdicio o malas prácticas relacionadas con dichas referencias tendrán un impacto importantísimo en la operatividad de la empresa.

Otro aporte que hace el diagrama de Pareto está relacionado con la asignación de recursos de materia prima, mano de obra y capacidad instalada para las diferentes referencias. Para esto se debe complementar el diagrama anterior de producción con el diagrama de ventas. Al conocer cuáles son los productos de mayor venta, la empresa podrá tomar decisiones para mantener su flujo de salida aunque tenga que sacrificar la venta de otros productos de menor frecuencia. El estudio de costos también debe dar más importancia a estas referencias porque cualquier disminución puede resultar en un aumento de las utilidades de forma considerable. Supóngase

por ejemplo que la empresa logra reducir los costos de producción del sándwich americano en diez pesos, conseguirá aumentar sus utilidades en más de doscientos sesenta mil pesos.

La tabla 11 junto con el diagrama de Pareto de ventas totales permite ver cuáles son las referencias que generan mayores ingresos en Viva mejor. La tabla completa puede verse en el apéndice D del documento.

*Nota: Sólo se han tomado en cuenta las referencias que corresponden a producción por ser esta la actividad de mayor impacto en las ventas y de interés para este trabajo.*

**Tabla 11.**

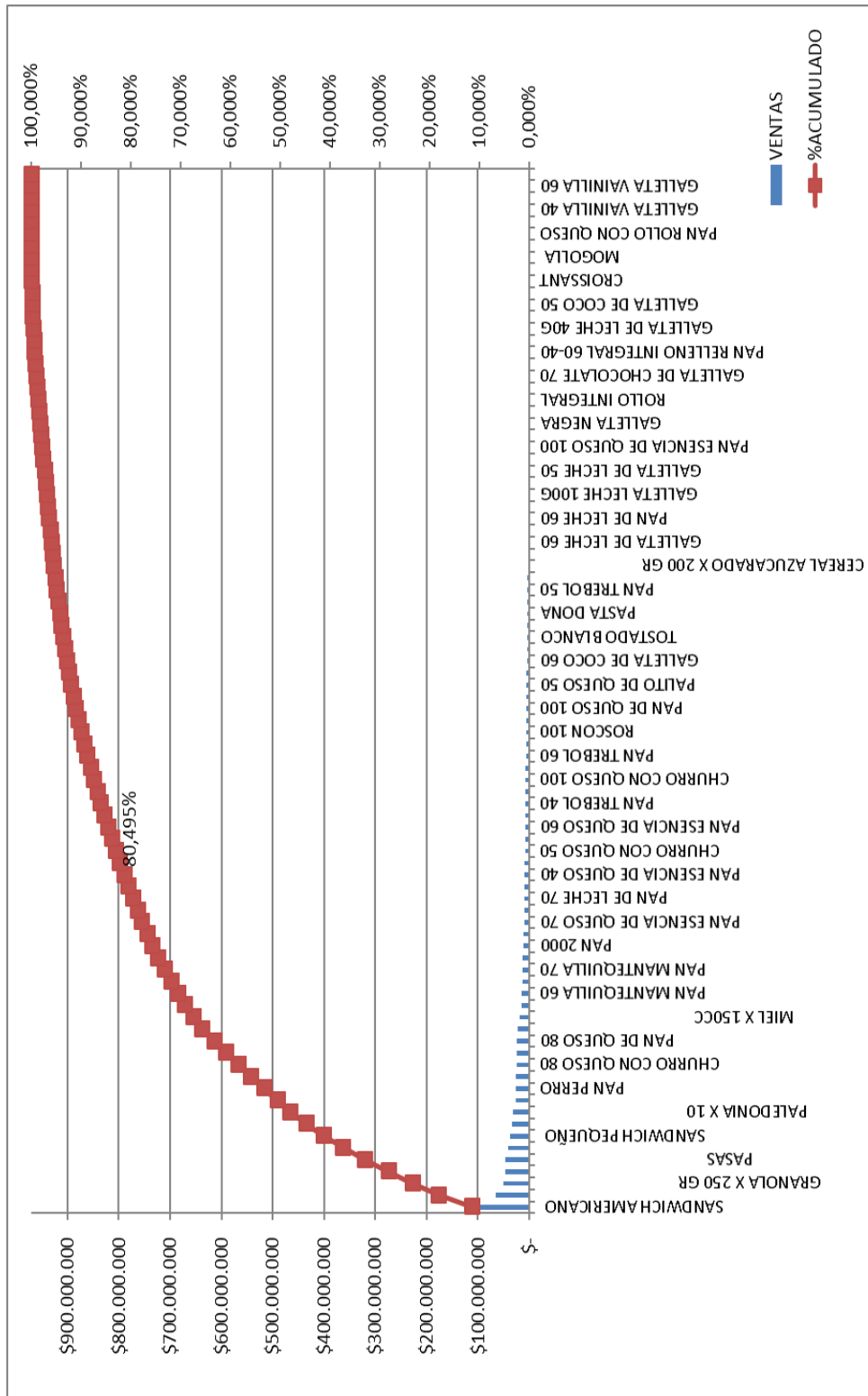
*Promedio de Ventas Totales 2018-2019*

Referencia	Ventas	% Acumulado	% Individual	Venta acumulada
SANDWICH AMERICANO	\$111.621.992	11,500%	11,49987%	\$111.621.992
PANECILLO INTEGRAL X 6	\$64.939.091	18,190%	6,69036%	\$176.561.083
GRANOLA X 250 GR	\$50.866.752	23,431%	5,24055%	\$227.427.834
PAN CASCARITA	\$47.321.472	28,306%	4,87530%	\$274.749.306
PASAS	\$46.759.811	33,124%	4,81744%	\$321.509.117
TAJADO INTEGRAL	\$41.556.123	37,405%	4,28133%	\$363.065.240
SANDWICH PEQUEÑO	\$37.457.524	41,264%	3,85907%	\$400.522.764
HAMBURGUESA X 6	\$34.397.665	44,808%	3,54382%	\$434.920.428
PALEDONIA X 10	\$30.793.825	47,980%	3,17254%	\$465.714.253
PALEDONIA X 18	\$25.826.430	50,641%	2,66077%	\$491.540.683
PAN PERRO	\$25.821.600	53,301%	2,66027%	\$517.362.283
ROSCON 80	\$25.779.755	55,957%	2,65596%	\$543.142.038
CHURRO CON QUESO 80	\$24.012.148	58,431%	2,47385%	\$567.154.186
ALIÑADO X 5	\$23.931.262	60,897%	2,46552%	\$591.085.448
PAN DE QUESO 80	\$23.859.535	63,355%	2,45813%	\$614.944.983
PAN RELLENO	\$22.838.333	65,708%	2,35292%	\$637.783.316
MIEL X 150CC	\$17.909.225	67,553%	1,84510%	\$655.692.541
PAN SOYA	\$15.637.666	69,164%	1,61107%	\$671.330.207
PAN MANTEQUILLA 60	\$14.156.805	70,622%	1,45851%	\$685.487.012
PAN BOLA 70	\$13.387.568	72,002%	1,37926%	\$698.874.580
PAN MANTEQUILLA 70	\$12.473.629	73,287%	1,28510%	\$711.348.209

<b>Referencia</b>	<b>Ventas</b>	<b>% Acumulado</b>	<b>% Individual</b>	<b>Venta acumulada</b>
TOSTADA INTEGRAL	\$12.250.894	74,549%	1,26215%	\$723.599.102
PAN 2000	\$10.942.258	75,676%	1,12733%	\$734.541.360
PAN TREBOL 70	\$10.462.498	76,754%	1,07790%	\$745.003.857
PAN ESENCIA DE QUESO 70	\$9.980.214	77,782%	1,02821%	\$754.984.071
GALLETA AVENA 40	\$9.272.130	78,738%	0,95526%	\$764.256.201
PAN DE LECHE 70	\$8.539.027	79,617%	0,87973%	\$772.795.228
ROSCON 50	\$8.516.915	80,495%	0,87746%	\$781.312.143

Figura 9.

Diagrama De Pareto Ventas Promedio Por Referencia 2018-2019



El diagrama de Pareto de ventas totales promedio ofrece información valiosa sobre la operación de Viva mejor. Lo primero a destacar es el importante nivel de ventas de la empresa el cual llega casi a los mil millones de pesos. Para una empresa relativamente pequeña, la cual no cuenta con mucha capacidad instalada, este alcance en las ventas es un gran acierto y deja ver que el problema de utilidad negativa observado en el estado de resultados no tiene que ver con políticas comerciales o de mercadeo sino con dificultades netamente operacionales.

Por otro lado, la conjetura de Pareto se cumple nuevamente para este análisis. El 80,49% de las ventas globales de producción (\$970.636.885) lo generan solo el 23% de los productos y existen definitivamente referencias de gran importancia para la organización. Se nota por ejemplo que la familia del pan tajado (sándwich americano, sándwich pequeño, tajado integral, pan pasas y pan soya) genera el 26,06% de los ingresos (\$253.033.115). Es interesante además ver cómo sólo entre el panecillo integral y el sándwich americano alcanzan ventas por un porcentaje equivalente casi al 19% de las ventas totales (\$176.561.083).

Además se aprecia cómo productos de bajos volúmenes en producción según el análisis de unidades tienen una gran participación en los ingresos. Este es el caso de las galletas paledonias en sus dos presentaciones por diez y dieciocho unidades. Las mismas representan el 5,8 % de las ventas directas (\$56.220.255), una cifra no pequeña para solo dos referencias.

Por último los dos diagramas de Pareto permiten ver la poca relevancia de una gran cantidad de productos como lo son las galletas tradicionales y productos de pastelería. Según los análisis, estos productos no tienen gran impacto en las ventas finales pero podrían estar causando fuertes problemas a nivel de la logística de producción sin mencionar los altos costos de MOD y CIF. Esto deja ver que el costo de oportunidad al producir cualquiera de estos productos puede llegar a ser muy alto. Si por alguna razón no se puede producir una nueva orden de cualquier

referencia de la familia de tajados por tener la capacidad de la planta ocupada en productos menos significativos como los mencionados anteriormente la empresa estaría operando de manera incorrecta.

Por otro lado, hay que mencionar que los datos mostrados anteriormente no tienen en cuenta la frecuencia de producción sino las unidades totales generadas al final de un periodo. Esto es importante porque aunque hay productos con un alto nivel de producción, su elaboración es esporádica y no representan un elemento constante en el proceso productivo de la empresa. Este es el caso de la mayoría de los productos de pastelería cuya fabricación se debió a un contrato puntual con el gobierno por un par de meses. Además, existen otros productos que la empresa decidió dejar de producir por razones internas y que en la actualidad no hacen parte de su oferta. Por esta razón fue necesario identificar las referencias que realmente son significativas tanto en las ventas como en la producción constante de la empresa. Estos productos conforman la base económica de la organización y sobre ellos se decidió hacer el análisis de costos. Los productos se muestran en la tabla 12.

**Tabla 12.**

*Productos Base de Producción Alimentos Viva Mejor*

<b>Nombre Referencia</b>	<b>Unidades Producidas</b>	<b>Porcentaje en Producción Total</b>	<b>Ventas</b>	<b>Porcentaje en Ventas Totales</b>
Sándwich Americano (Tajado 500)	26.578	4.2954%	\$ 111.621.992	11,4998%
Sándwich Pequeño (Tajado 300)	11.154	1.8028%	\$ 37.457.524	3,85907%
Tajado Integral	10.828	1.7500%	\$ 41.556.123	4,28133%
Pan Pajas	12.139	1.9619%	\$ 46.759.811	4,81744%

Nombre Referencia	Unidades Producidas	Porcentaje en Producción Total	Ventas	Porcentaje en Ventas Totales
Pan Soya	4.128	0.6672%	\$ 15.637.666	1,61107%
Pan Cascarita	18.237	2.9476%	\$47.321.472	4,87530%
Aliñado 1000	7.087	1.3106%	\$ 3.146.563	0,32418%
Aliñado 2000	11.347	1.8340%	\$ 2.372.328	0,24441%
Hamburguesa	11.736	1.8969%	\$ 34.397.665	3,54382%
Pan Perro	14.345	2.3185%	\$ 25.821.600	2,66027%
Pan Relleno	9.355	1.5120%	\$ 22.838.333	2,35292%
Panecillo	25.467	4.1160%	\$ 64.939.091	6,69036%
Paledonias	10.094	1.6315%	\$56.620.255	5.83281%

### 5.3.2 Estudios de Tiempos.

Uno de los elementos más importantes para el análisis cuantitativo fue el estudio de tiempos. Esta herramienta fue clave para la asignación de los costos indirectos de fabricación debido a que al conocer el tiempo de procesamiento real de cada actividad se pudo determinar cuánto del tiempo laborado por los operarios (horas pagas como MOD) corresponde realmente a costo, gasto o despilfarro. Los procesos de transformación que se desarrollan en Viva Mejor son en su mayoría realizados manualmente por lo que el estudio tomó mucho tiempo debido a la variabilidad de las repeticiones. Además, como se mostrará más adelante, el estudio de tiempos proporcionó también dos de los inductores más importantes del sistema de costos, las horas hombre y las horas máquina.

#### Metodología

Para el registro del tiempo se hizo uso de un cronómetro digital que fue puesto en marcha al inicio de cada actividad y no se interrumpió a pesar de las pausas ocasionales de la operación. Para definir los ritmos de trabajo, se ajustó el rendimiento del operario a una escala de porcentajes según el criterio del analista. Este criterio se muestra como sigue:

Por encima de la norma:  
Superior a 100%.

Igual a la Norma: 100%.

Debajo de la Norma: Inferior  
al 100%

Para poder determinar el tiempo normalizado de cada registro, se multiplicó el tiempo observado por el porcentaje de rendimiento asignado al operador. Este procedimiento se ejecutó repetidamente y se calculó el promedio de los tiempos normalizados de cada actividad. Finalmente se sumaron todos los tiempos promedios totales por actividad y se determinó el tiempo de procesamiento del producto. En la figura 10 se presenta el formato que se utilizó en el registro de los tiempos de cada proceso.

**Figura 10.**

*Formato para toma de tiempos Alimentos Integrales Viva Mejor.*

NOMBRE DEL ESTUDIO: Estudio de Tiempos de Procesos Alimentos Integrales Viva Mejor										
NOMBRE DEL PRODUCTO:					NOMBRE DEL REALIZADOR:					
Fecha:		Hora de Inicio:		Hora de Finalización:		Nivel o cantidad de Producción:		Unidades:		
CICLO		1			2			n		
ETAPA DEL PROCESO	ACTIVIDADES DE LA ETAPA	TIEMPO OBSERVADO	VALORACIÓN	TIEMPO NORMAL	TIEMPO OBSERVADO	VALORACIÓN	TIEMPO NORMAL	TIEMPO OBSERVADO	VALORACIÓN	TIEMPO NORMAL
1	Nombre Actividad									
	Nombre Actividad									
n	Nombre Actividad									
	Nombre Actividad									

La toma de tiempos se aplicó sobre todos los productos Pareto de la empresa. La figura 11 muestra su ejecución sobre la familia de pan tajado porque, como se mencionó anteriormente, esta es la familia de mayor producción y ventas de la empresa. No obstante, los otros estudios de los demás productos se hallan consignados en el apéndice E.



Como se puede apreciar en la figura 11 el tiempo de producción del pan tajado corresponde a 556,17 minutos, lo que equivale aproximadamente a 9 horas y 17 minutos. Sin embargo, este tiempo debe ser ajustado según la tabla de suplementos. Los suplementos son tiempos que se adicionan a la operación por motivo de la influencia de factores externos. La asignación de suplementos se hace de acuerdo con lo establecido por la Organización Internacional del Trabajo (OIT) y aplicando el criterio de observación del realizador del estudio. La tabla de suplementos al igual que la determinación de estos tiempos adicionales se puede ver en el apéndice F del documento.

En el caso de Alimentos Viva Mejor se tuvieron en cuenta algunos factores que influyen en la operación, mientras que otros se obviaron por no considerarse una participación directa. La asignación se muestra en la tabla 13.

**Tabla 13.**

*Asignación de tiempos de suplementos*

<b>Factor</b>	<b>Observación</b>	<b>Valor</b>
TRABAJO EN PIE	Todas las actividades del proceso se realizan de pie	2
POSTURA ANORMAL	No se apreciaron posturas anormales en ninguna de las etapas del proceso productivo	0
USO DE LA FUERZA	Viva Mejor no cuenta con bandas transportadoras, por lo que los operarios deben mover las materias primas y el producto en proceso (masa) a través de la línea de producción. Se cargaron suplementos para la etapa de recepción y para el cilindrado.	0-4
ILUMINACIÓN	La planta cuenta con excelentes condiciones lumínicas	0
CONDICIONES ATMOSFÉRICAS	Existen dos zonas que presentan un exceso de temperatura, las cuales corresponden a horneado y crecimiento en cámara.	3
CONCENTRACIÓN INTENSA	El trabajo no exige mucha concentración aunque se cargan suplementos a las etapas donde se	2

Factor	Observación	Valor
	manipulan las máquinas.	
RUIDO	Se percibió un exceso de ruido intermitente debido a la operación de la cilindadora, la mezcladora y los hornos.	2
TENSIÓN MENTAL	Se asignó la carga suplementaria mínima sugerida por la OIT	1
MONOTONÍA	Algunos procedimientos además de ser repetitivos son largos. El empaque se considera por ejemplo una tarea monótona.	1
TEDIO	No se consideró tedio en ninguna de las actividades.	0

Además de los recargos de tiempo por suplementos, se deben considerar aquellas demoras inevitables como las generadas por ausencia de materia prima, fallos mecánicos o suspensión temporal de la electricidad. Estas demoras, llamadas contingencias, se deben valorar respecto a la frecuencia de ocurrencia de estos eventos en el proceso. En el caso de Viva Mejor el valor de asignación fue de un 7% dada la espera que se debe hacer en los alistamientos especialmente en el uso de los moldes.



La figura 12 presenta que el tiempo de producción del pan tajado 500, el cual inicialmente era de 9 horas y 17 minutos se incrementa debido a los suplementos y contingencias hasta un valor de 10 horas y 44 minutos. Lo que quiere decir que el tiempo implícito por recargos en producción corresponde a casi un 16% (15.87%).

Como etapa final del proceso diagnóstico, se presenta a continuación la metodología seguida para la selección del sistema de costos más apropiado para la empresa. Esta selección se hizo entre tres alternativas ampliamente aceptadas dentro la teoría de los sistemas de costos. La selección de la alternativa tuvo en cuenta los requerimientos más importantes de la empresa como la pronta entrega de la información para la toma de decisiones.

### ***5.3.3 Selección Del Modelo Del Sistema De Costeo.***

Teniendo definida claramente la necesidad de implementar un sistema de costos para la empresa Alimentos Integrales Viva Mejor, se procedió a seleccionar la alternativa de costeo que más se ajustara al perfil de la organización. Si bien todas las alternativas de costeo son válidas en cierto modo, no todas tienen el mismo grado de eficiencia para todos los requerimientos de las empresas. Por lo tanto, fue necesario identificar la eficiencia de cada una de estas posibilidades para las diferentes exigencias del problema presentando en Viva Mejor.

Para esta selección se tuvo en cuenta una técnica llamada matriz multicriterio la cual se basa en la selección de la mejor alternativa para dar solución a un problema a partir de diferentes criterios.

La “teoría multicriterio” es aplicable a una amplia gama de problemas como la selección de tecnologías para un proceso productivo o el procedimiento más apropiado a practicar en un paciente cuyo estado es crítico.

La metodología aplicada en Alimentos Viva Mejor se muestra a continuación:

**Tabla 14.**

*Metodología para la aplicación de la matriz multicriterio.*

<b>Paso</b>	<b>Descripción</b>
Identificación del Problema	Definir de forma clara el problema a resolver. Representa el objetivo de la aplicación.
Definición de los criterios de decisión	Se determinan los factores de evaluación de cada alternativa según las necesidades de la empresa. Estos criterios deben ser medibles y no pueden estar afectados por tendencias emocionales o ser susceptibles a parcialidad previa.
Ponderación de criterios.	A partir de las urgencias de la organización, se establecen valores numéricos para cada criterio. Estos valores (ponderaciones) son asignados según la importancia del criterio en la decisión. El criterio más importante será asignado con el mayor valor. Puede utilizarse una métrica porcentual o numérica simple.
Revisión de Alternativas	Se comparan las opciones de solución al problema utilizando los criterios definidos previamente.
Selección de Solución	Teniendo en cuenta la métrica numérica establecida se califica cada alternativa según el grado de satisfacción que esta tiene con cada criterio de decisión. Al final se ponderan los resultados de cada alternativa y se selecciona aquella que, según su valor, ofrece mayor posibilidad de solución al problema inicial.
Implementación de la alternativa	El proceso donde se ejecuta la alternativa sobre el problema. La meta es solucionar el problema habiendo cumplido con los criterios de decisión.
Evaluación	Se mide el grado de solución aportado por la alternativa. En caso de no satisfacer la (s) demanda(s) del problema, se revisan causas que pudieron haber afectado la decisión final.

**Identificación Del Problema:**

Alimentos Viva Mejor necesita un sistema de costos basado en sus procesos de producción, capaz de proporcionar con certeza información sobre los consumos de MOD, MP y CIF de la planta y que contribuya a la toma de decisiones de administración y producción.

**Identificación De Los Criterios De Decisión**

**Medición de los costos unitarios de cada referencia:** La empresa desconocía el costo real de cada referencia producida. Solo se conocían los valores de materia prima y el valor de mano de obra era cargada a toda la producción sin tener en cuenta los requerimientos que cada producto hacía de este componente. El nuevo sistema de costos debía ser capaz de medir las inversiones exactas de materia prima, mano de obra y CIF de cada producto.

**Facilidad para cambiar parámetros de medición y realizar actualizaciones:** Debido al dinamismo normal de las empresas, el nuevo sistema de costo también debía ser fácil de adaptarse a los nuevos requerimientos que la empresa fuese teniendo. Debía ser amigable y fácil de parametrizar.

**Capacidad para analizar las actividades de valor de la empresa:** Como en todos los procesos, existen actividades innecesarias, otras ineficientes y otras que son clave. El sistema de costos debía permitir la identificación, categorización y análisis de dichas actividades y calcular el costo de cada una para poder optimizar los procesos.

**Facilidad para asignar los CIF a los productos:** Los costos indirectos de fabricación son por lo general el componente de costos más difícil de asignar al producto terminado debido a la complejidad de su medición. Dar facilidad para dichas asignaciones resultaba crucial en la selección del sistema de costeo ya que asignando correctamente los CIF se podría conocer con mayor certidumbre el costo real de los referencias.

**Permite la toma de decisiones rápida:** Que el nuevo sistema de costos traduzca las mediciones de los procesos en información clara y relevante para la toma de decisiones.

**Adaptabilidad con los sistemas de información de la empresa:** Que el sistema de costos a implementar se pudiera complementar fácilmente con las herramientas informáticas con que la empresa ya cuenta. Que fuese integrable a los sistemas de administración y contabilidad de la empresa y que permitiese la entrega de información de costos en tiempo real a los departamentos que lo requieran.

**Costo en la implementación del sistema:** Que cumpliendo las diferentes requisiciones de la empresa representase el menor costo posible para su instalación.

#### **Ponderación De Criterios.**

Cada criterio de decisión tiene un nivel de urgencia dentro del gran problema de costeo de la empresa. Este nivel de urgencia es representado con un valor porcentual y fue asignado por parte de la directiva de la empresa, esto porque en definitiva son ellos quienes utilizarán el sistema. La valoración de los criterios se hizo con la intención que al sumarse todos los niveles el resultado fuera 100%, con esto se aseguró que los mismos fueran revisados con cuidado y que la ponderación fuera excluyente.

**Tabla 15.**

*Asignación de valor a los criterios de decisión*

<b>Criterio de Decisión</b>	<b>Ponderación</b>
Medición de los costos unitarios de cada referencia	15%
Facilidad para cambiar parámetros de medición y realizar actualizaciones	10%
Capacidad para analizar los procesos y las actividades de valor de la empresa	20%
Medición de los CIF en los productos.	15%
Permite la toma de decisiones rápida.	15%

<b>Criterio de Decisión</b>	<b>Ponderación</b>
Compatibilidad con los sistemas de información de la empresa.	10%
Costo en la implementación del sistema	15%
Total	100%

### **Revisión de alternativas.**

Debido al perfil industrial de Alimentos Integrales Viva Mejor y revisando la literatura, se escogieron tres sistemas de costo como alternativas de potencial solución. Estas alternativas fueron el sistema de costeo por órdenes de producción, el sistema de costeo por procesos y el sistema por actividades (ABC). El sistema por órdenes porque la empresa produce en su mayoría lo que el departamento de ventas reporta con anticipación y su inventario en la línea de pan tiende a ser nulo. El sistema por procesos porque la empresa no produce con altos niveles de diferenciación y finalmente por actividades porque se desea saber el costo real de cada referencia y además este sistema se especializa en la asignación de los CIF lo cual es un problema no menor en Viva Mejor.

### **Selección de la alternativa.**

Para poder medir la el grado de satisfacción que cada sistema de costeo genera para cada criterio fue necesario crear la métrica. En este caso se utilizó una escala de 1 a 5 donde 1 representa el nivel de satisfacción más bajo cumplido por el sistema de costeo, mientras que 5 se asignó cuando el grado de satisfacción fue máximo. Esta escala de valoración se explica más ampliamente a continuación:

1. El sistema no cumple en lo más mínimo con el criterio (Nulo)
2. El sistema satisface un poco el criterio (Bajo)
3. El sistema satisface medianamente el criterio (Medio)
4. El sistema satisface en buena medida el criterio (Alto)

5. El sistema satisface perfectamente el criterio ( Muy alto)

La tabla 16 muestra los resultados para la selección del sistema de costos más apropiado para Viva Mejor según los criterios previamente descritos.

**Tabla 16.**

*Matriz Multicriterio para la selección de sistema de costeo para la empresa Viva Mejor.*

Criterio de Decisión	Ponderación	Sis.	Sis.	Sis.	Resultado Actividades	Resultado	
		Órdenes de Producción	Procesos	Resultado ABC			
Medición de los costos unitarios de cada referencia	15%	4	0,6	1	0,2	3	0,45
Facilidad para cambiar parámetros de medición y realizar actualizaciones	10%	4	0,4	2	0,2	4	0,4
Capacidad para analizar los procesos y las actividades de valor de la empresa	20%	2	0,4	4	0,8	3	0,6
Medición de los CIF en los productos.	15%	2	0,3	3	0,45	4	0,6
Permite la toma de decisiones rápida.	15%	3	0,45	3	0,45	4	0,6
Compatibilidad con los sistemas de información de la empresa.	10%	3	0,3	3	0,3	3	0,3
Costo en la implementación del sistema	15%	4	0,6	3	0,45	3	0,45
<b>Total</b>	<b>100%</b>	<b>Total</b>	<b>3,15</b>	<b>Total</b>	<b>2,85</b>	<b>Total</b>	<b>3,4</b>

Nótese que los tres sistemas satisfacen en cierta medida todos los criterios de decisión pero cada uno lo hace en un mayor o menor grado. Por ejemplo, al considerar la medición de los

CIF, el sistema ABC es mucho más eficiente que el sistema de órdenes de producción ya que en este último se suelen contabilizar los costos al mismo tiempo que se está produciendo la orden lo cual hace muy complejo contabilizar costos como servicios públicos, arriendos entre otros. Por su parte el ABC al distinguir actividades que se realizarán de forma casi repetida facilita el prorrateo de los CIF sobre las mismas a través de los inductores y finalmente estos costos se trasladan a los productos de una forma más comprensible. Por consiguiente es de esperarse una mayor valoración en este punto para el sistema ABC. Como se puede ver en la tabla 16, el sistema de costeo que mejor se ajustó a las expectativas de la empresa fue el sistema de costos por actividades con una valoración total de 3,4 sobre 5 mostrando una diferencia significativa sobre los otros dos sistemas. Conocida entonces la situación de la empresa y el sistema de costeo más ajustado a las necesidades de la organización se procedió al diseño y desarrollo del mismo. El capítulo a continuación muestra cómo se realizó el diseño del sistema de costos para Alimentos Integrales Viva Mejor.

## **6. Diseño del sistema de costeo**

### **6.1 Determinación De Los Centros De Costo**

El sistema de costos por actividades requiere de un desglose exhaustivo de los procesos. Estos una vez identificados deben ser subdivididos en operaciones, las cuales se desintegran finalmente en actividades. Es a través de la identificación correcta de las actividades como se

puede conseguir un sistema ABC realmente sostenible. Omitir actividades del proceso implicaría automáticamente dejar de calcular costos y de esta manera la información del sistema no sería confiable. Por esta razón, el primer paso en la construcción del sistema fue la identificación de las actividades y la determinación de los centros de costo. Debido a que Alimentos Viva Mejor no contaba con diagramas de procesos ni operaciones, como se explicó en el planteamiento del problema, fue necesario crearlos colocando atención en cada una de las tareas para después agruparlas en actividades; a su vez estas se asociaron para crear los diferentes centros de costo del macro proceso. Esta asociación se hizo teniendo en cuenta que el propósito de cada actividad fuera el mismo para cada centro. Por ejemplo, los alistamientos de diferentes etapas fueron asociados en un solo centro de actividad.

A continuación se muestran los seis centros de costo identificados en el proceso productivo de Alimentos Viva Mejor y cómo se asociaron las actividades para cada uno.

**Figura 13.**

*Centros de Actividad Alimentos Integrales Viva Mejor*



**Tabla 17.***Centros de costo y Actividades para el proceso de producción de Viva Mejor*

<b>Centro de Costo</b>	<b>Actividades</b>
Alistamiento	Análisis de orden de producción
	Limpiar y engrasar moldes
	Preparar esponje
	Alistar Relleno
	Ubicar moldes engrasados para la colocación del pan
	Ubicar Galletera
	Preparar mesa de amasado
	Engrasar mesa
	Alistar herramientas de empaque
	Ajustar Temperatura y Humedad en cámara de crecimiento
Formulación	Seleccionar ingredientes de fórmula
	Pesar materias primas
Preparación	Transportar Ingredientes a Mezclado
	Ubicar Ingredientes en mezcladora
	Encender mezcladora y mezclar
	Revisar consistencia
	Pesar mantequilla y agregar mezcla
	Agregar agua e ingredientes adicionales
	Sacar masa para cilindrado
	Alistar masa cilindradora y encender
	Amasar
	Retirar masa y extenderla en mesa
	Apagar cilindradora
	Cortar extensiones de masa
	Mover cortes de masa para máquina de Multiformado
	Calibrar multiformadora según necesidades
	Pasar cortes de masa a través de la máquina de Multiformado
	Pesar Unidades
Retirar residuos para proceso	
Llevar unidades a mesa de formado	
Moldeado	Pesar los rollos de acuerdo a gramaje requerido
	Moldear pan
	Poner pan en molde

Centro de Costo	Actividades
	Ubicar moldes en bandeja de transporte Preparar mesa con harina Estirar masa sobre mesa Preparar mantequilla Extender Mantequilla Doblar masa Extender masa Cortar Tiras Formar y Pesar pan Aplicar Huevo Colocar unidades en lata y separar Cortar extensiones de masa y pesar Enmoldar, Troquelar y vaciar masa Estirar Pan y Enrollar Moldear Pan y Agregar relleno Punzar Pan Aplastar Colocar Moldes de Aluminio en latas Agregar Ajonjolí Estirar Rollos Llevar a cámara de crecimiento Marcar Pan Pasar Masa por Galletera Moldear galleta con preforma y retirar residuos Llevar latas a lavado Lavar Bandejas Ubicar moldes engrasados para la colocación del pan
Crecimiento	Ajustar temperatura y humedad de cámara de crecimiento. Registrar hora
Horneado	Sacar pan de cámara de crecimiento y registrar hora de salida Programar Temperatura y Tiempo de horneado Colocar Bandejas de pan de en horno y registrar hora Horneado Revisar Pan y sacar Tapas Sacar Bandejas de pan de Horno Registrar Hora de Salida Vaciar Pan de los Moldes y Ubicarlos en bandejas de enfriado
Empaque	Transportar Panes

Centro de Costo	Actividades
	Tajar Pan
	Colocar Pan en mesa
	Empacar pan por referencias
	Sellar y marcar referencias con fecha
	Transportar productos a despacho

Una vez determinados los centros de costo con sus respectivas actividades para cada producto, se procedió a la identificación de los costos indirectos de fabricación que aplican para el proceso de Alimentos Viva Mejor. Los costos indirectos son cargados a cada centro por el consumo que cada actividad hace de ellos y se asignan a través de los inductores. En la tabla 18 se presentan los costos indirectos de fabricación identificados en Viva Mejor y la figura 14 muestra en cuáles de los centros de actividad se realizan consumos del costo.

**Tabla 18.**

*Costos Indirectos de Fabricación Presentes en Viva Mejor*

Mano de obra indirecta
Tiempo Ocioso
Mantenimiento máquinas
Aporte Predial
Aseo y Fumigación
Servicio de agua
Energía eléctrica
Gas
Depreciación
Materiales Indirectos

**Figura 14.***CIF consumidos en Centros de Actividad.*

Consumo de los Costos Indirectos en los Centros de Actividad							
Centro de Actividad	Alistamiento	Formulación	Preparación	Moldeado	Crecimiento	Horneado	Empaque
CIF							
Mano de obra Indirecta							
Mantenimiento							
Aporte Predial							
Aseo Y Fumigación							
Servicio de Agua							
Energía Eléctrica							
Gas							
Depreciación							
Materiales Indirectos							

## 6.2 Selección De Inductores

Los inductores como ya se ha dicho, son las unidades en las cuales se mide el consumo de los recursos y a través de las cuales se costean las actividades. Una actividad puede ser costeadada por varios inductores; sin embargo, se debe seleccionar aquel que se está directamente relacionado con el consumo. Por ejemplo, en el caso de la electricidad, esta puede ser cargada por el número de trabajadores que operan en el espacio donde se realiza la actividad, el número de horas que se trabaja en dicha actividad o la cantidad de kilovatios-hora consumidos en la actividad. Saber seleccionar el inductor es vital para un sistema de costos ajustado. Después de analizar la forma como se generan los consumos en la empresa, se definieron los inductores mostrados en la tabla 19 para cada CIF de la compañía.

**Tabla 19.***Inductores de Costo para cada Centro de Actividad.*

<b>CIF</b>	<b>Tipo de Inductor</b>
Mano de obra Indirecta	Horas Hombre
Tiempo Ocioso	Horas Hombre
Mantenimiento	Horas Máquina
Aporte Predial	Metro Cuadrado (m <sup>2</sup> )
Aseo Y Fumigación	Metro Cuadrado (m <sup>2</sup> )
Servicio de Agua	Metro Cúbico (m <sup>3</sup> )
Energía Eléctrica	Kilovatio-Hora (KWH)
Gas	Metro Cúbico (m <sup>3</sup> )
Depreciación	Meses(desgaste)
Materiales Indirectos	Unidades por Producto

Viva Mejor tiene un proceso de producción donde la mayoría de sus productos pasan por las mismas etapas o centros de actividad. Esto significa que una porción del costo generado en cada centro corresponde a cada producto. A continuación se presentan los valores totales mensuales de las fuentes generadoras de CIF antes de ser prorrateados a los centros de actividad y lógicamente a los productos.

**Tabla 20.***Costos Indirectos de Fabricación Totales Mensuales*

<b>COSTO TOTAL MENSUAL CIF</b>	
<b>CIF</b>	<b>VALOR</b>
MOI	\$ 6.383.964
Tiempo Ocioso	\$ 6.192.714
Mantenimiento	\$ 470.000
Aporte Predial	\$ 84.954
Aseo y Fumigación	\$ 373.813
Servicio de Agua	\$ 512.054
Energía Eléctrica	\$ 577.725
Gas	\$ 2.184.816

COSTO TOTAL MENSUAL CIF	
CIF	VALOR
Depreciación	\$ 1.933.152
Material Indirecto	\$ 2.126.504

### 6.3 Cálculo de Costos Indirectos de Fabricación.

Una de las etapas más importantes del diseño del sistema de costos ABC es la definición de los valores reales de los CIF. Una vez se conocen estos valores, los mismos pueden ser asignados a cada centro de actividad a través de los inductores. Algunas mediciones de estos costos son bastante directas, esto depende del inductor que las rige; por ejemplo, el consumo de materiales indirectos (empaques) se calcula por el número de unidades consumidas en el mes, y el aporte al pago del impuesto predial se hace con base en el porcentaje que el área de producción tiene del área total de la empresa. Sin embargo, la asignación de mano de obra indirecta, el tiempo ocioso y el consumo eléctrico son un tanto más complejos debido a la necesidad de prorratear dichos consumos a partir de los tiempos de producción.

Los tiempos de producción presentados en el apéndice E, muestran la duración de cada una de las actividades de los diferentes centros de costo. Estos tiempos se pueden entender mejor a partir de la tabla de tiempos totales promedio de producción por actividad mostrados en el apéndice G. Por ejemplo, en la tabla se puede ver que el tiempo que toma limpiar y engrasar los moldes o latas es de 22,6 horas en el mes o visto de otra manera, casi tres jornadas laborales. El apéndice E presenta la forma como se consiguió la duración total de cada actividad, partiendo de los tiempos de observación obtenidos en el análisis de los procesos.

Como se puede apreciar en la tabla de tiempos totales promedio, la actividad de mayor duración corresponde al empaque de referencias, con un total de 174,3 horas. Allí también se

deja ver también cuál es el tiempo de MOD total mensual de cada centro de costo, evidenciando que empaque es el centro que más horas hombre consume.

Una vez definidos los tiempos totales de MOD por actividad se procedió a la construcción del sistema de costos. Dicha construcción sigue la metodología previamente mencionada para el cálculo de cada uno de los componentes del costo total, MOD, MP y CIF. Aunque el proyecto y su análisis se basan en los costos indirectos, fue necesario calcular los costos de los otros dos componentes para el desarrollo de un sistema de costos completo. Por lo tanto, se inicia mostrando de forma general el cálculo de la mano de obra directa y posteriormente se desarrolla el cálculo de cada uno de los costos indirectos del proceso y la materia prima.

### ***6.3.1 Mano de Obra Directa.***

Para el cálculo de este primer componente se revisó el valor de la nómina total de producción y el tiempo que los operarios emplean en la transformación del producto (MOD); esto con el objetivo de conocer cuál era el porcentaje del tiempo aplicado de forma directa e indirecta. Ciertas actividades realizadas por el personal no se aplican directamente en la transformación del producto, por lo que se cargaron al CIF de mano de obra indirecta. Ejemplo de esto son los costos de nómina por actividades de supervisión, control de calidad y empaque los cuales se cargaron como MOI ya que su razón de ser no es transformar directamente el producto. La tabla 21 presenta los salarios básicos pagados al personal de producción.

**Tabla 21.***Base salarial Personal de Producción*

<b>Nombre</b>	<b>Cargo</b>	<b>Centros de costo o actividad</b>	<b>Salario devengado</b>
LUDWING RANGEL	Operario- Panadero	Formulación, Alistamiento, Moldeado	\$950.000
DAVID FONSECA	Operario- Panadero	Alistamiento, Preparación, Moldeado	\$960.000
JOSUE ALFONZO	Operario- Panadero	Alistamiento, Preparación, Moldeado	\$877.803
RAUL MONROY	Operario- Panadero	Alistamiento, Preparación, Moldeado	\$900.000
BRAYAN SANCHEZ	Operario- Panadero	Alistamiento, Preparación, Moldeado	\$877.803
ELIECER VASQUEZ	Operario- Panadero	Moldeado	\$1.630.000
ANDRES NARVAEZ	Operario- Hornero	Horneado	\$950.000
YULI GÓMEZ	Calidad	Todos los centros	\$877.803
<b>TOTAL</b>			<b>\$8.023.409</b>

Las tablas 22 y 23 muestran el costo de nómina causado por el personal de producción y empaque respectivamente, aquí se incluyen todos los recargos que por prestaciones sociales se aplican sobre los salarios, tales como el auxilio de transporte, los aportes de pensión, prima, cesantías etcétera.



Conocidos los valores salariales de cada empleado y los tiempos por actividad en cada centro, se calculó el tiempo total de MOD de cada trabajador. Las horas de cada empleado en cada uno de los centros se pueden ver en la tabla 24 a continuación:

**Tabla 24.***Cálculo de costo de MOD por cada Centro de Actividad*

CÁLCULO DE COSTO DE MANO DE OBRA DIRECTA											
Nombre	Salario	Horas totales	Alistamiento	Formulación	Preparación	Moldeado	Crecimiento	Horneado	Total	Porcentaje	Mod cargado
Ludwing Rangel	\$1.582.878	220	26,0930812			49,266	6,3823987		81,7415	37,16%	\$588.121,90
David Fonseca	\$1.598.266	220	0,48780498		21,001279	13,1968			34,6859	15,77%	\$251.987,50
Josué Alfonso	\$1.511.604	220	4,12110005		10,560072	78,3388			93,02	42,28%	\$639.133,66
Raúl Monroy	\$1.505.938	220	7,79413034	58,938577	67,917161				134,65	61,20%	\$921.701,61
Andrés Narváez	\$1.625.976	220						80,2596	80,2596	36,48%	\$593.182,66
Brayan Sánchez	\$1.471.781	220				53,4235			53,4235	24,28%	\$357.398,90
Eliécer Vásquez	\$2.407.419	228				24,6887			24,6887	10,83%	\$260.684,16
Horas Promedio											
Contratadas	\$657.320	164	10,575224			9,1383			19,7135	12,02%	\$79.012,78
	\$12.361.183		49,0713405	58,938577	99,478512	228,052	6,3823987	80,2596			
Total MOD a											
Distribuir										29,86%	\$3.691.223,17

Como se puede apreciar en la tabla 24, el porcentaje de MOD de la mayoría de empleados es muy bajo. De los más de doce millones pagados en nómina, únicamente \$ 3.691.223,17, equivalentes al 29,86% (horas de trabajo directo/ horas totales contratadas) corresponde a MOD. El restante se cargó a otra fuente de CIF conocida como tiempo ocioso, el cual comprende descansos, pausas, pérdidas por repetición etc. El costo por mano de obra directa se prorrateó entre todas las actividades a partir de los tiempos de producción registrados. La tabla 25 muestra un ejemplo de tal distribución aplicado en el centro de costo de alistamiento. La tabla completa se puede ver en el cálculo de MOD del apéndice H.

Tabla 25.

*Distribución MOD en Actividades de Alistamiento.*

COSTO POR MANO DE OBRA DIRECTA		Valor MOD a Distribuir			
		<b>\$3.691.223,17</b>			
Centro de Actividad	Operario	Tiempo Actividad	% En Centro de Actividad	% En Producción	COSTO
<b>ALISTAMIENTO</b>					
Análisis de orden de producción	RAÚL	4,925435949	10,04%	0,94%	\$34.817
Limpiar y engrasar moldes (latas)	LUDWING	22,60628235	46,07%	4,33%	\$159.800
Preparar esponje	RAÚL	2,302846827	4,69%	0,44%	\$16.278
Alistar Relleno	LUDWING	0,236116003	0,48%	0,05%	\$1.669
Ubicar moldes engrasados para la colocación del pan	JOSUE	3,396260745	6,92%	0,65%	\$24.008
Ubicar Galletera	RAÚL	0,565847566	1,15%	0,11%	\$4.000
Preparar mesa de amasado	DAVID	0,487804976	0,99%	0,09%	\$3.448
Engrasar mesa	JOSUE	0,724839301	1,48%	0,14%	\$5.124
Alistar herramientas de empaque	EXTRA	10,57522403	21,55%	2,03%	\$74.755
Ajustar Temperatura y Humedad de cámara de crecimiento. Registrar Hora.	LUDWING	3,250682797	6,62%	0,62%	\$22.979
<b>TIEMPO TOTAL DEL CENTRO</b>		<b>49,07134054</b>	<b>100,00%</b>	<b>9,40%</b>	<b>\$346.877</b>

### 6.3.2 Mano de Obra Indirecta

La mano de obra indirecta (MOI) como se mencionó anteriormente, corresponde a aquellas actividades que no tienen una incidencia directa en la elaboración o transformación de los productos pero que son necesarias. Al calcular la MOI se consideraron los costos que

implican las actividades de empaque, control de calidad y supervisión. Mientras las dos primeras se cargaron en su totalidad a este rubro, en el caso de la supervisión se cargó el 89,17% del salario del supervisor, ya que el 10.83% restante se aplicó como MOD. Como se puede ver en la tabla 26, los valores de empaque, control de calidad y supervisión sumaron en su totalidad un poco más de seis millones de pesos los cuales se distribuyeron nuevamente entre todas las actividades del proceso. El costo de empaque fue cargado únicamente a este centro de costo; sin embargo, el tiempo por control de calidad así como el tiempo por supervisión fueron distribuidos sobre todas las actividades.

La tabla 2 muestra el costo de mano de obra indirecta para los diferentes centros ampliando la distribución de este componente para el centro de empaque por ser este el que más recursos indirectos utiliza. El detalle de cómo fueron asignados los costos de MOI se puede encontrar en el apéndice I adjunto al documento.

**Tabla 26.**

*Costo de Mano de Obra Indirecta en Centros de Actividad*

CIF: MANO DE OBRA INDIRECTA	Costo MOI Producción	\$2.146.735	Costo MOI Empaque	\$3.338.008	Costo MOI Calidad	\$899.221	Total
Centro de Actividad	Tiempo Total Actividad (horas)	% en Área (Prod - Empa)	% Tiempo Total	Producción	Empaque	Calidad	
<b>ALISTAMIENTO</b>							
TOTAL DEL CENTRO	49,07134054		5,49%			\$49.343,19	
<b>FORMULACIÓN</b>							
TOTAL DEL CENTRO	58,93857658		6,59%			\$59.265,09	
<b>PREPARACIÓN</b>							
TOTAL DEL CENTRO	99,47851182		11,12%			\$100.029,62	
<b>MOLDEADO</b>							
TOTAL DEL CENTRO	228,0521313		25,50%			\$229.315,53	
<b>CRECIMIENTO</b>							
TOTAL DEL CENTRO	6,382398664		0,71%			\$6.417,76	

CIF: MANO DE OBRA INDIRECTA	Costo MOI Producción	\$2.146.735	Costo MOI Empaque	\$3.338.008	Costo MOI Calidad	\$899.221	
Centro de Actividad	Tiempo Total Actividad (horas)	% en Área (Prod - Empa)	% Tiempo Total	Producción	Empaque	Calidad	Total
<b>HORNEADO</b>							
<b>TOTAL DEL CENTRO</b>	80,25958392		8,97%			\$80.704,22	
<b>TOTAL PRODUCCIÓN</b>	522,1825428	100,00%					
<b>EMPAQUE</b>							
Transportar panes	9,02812107	2,43%	1,01%		\$80.992,16	\$9.078,14	\$90.070,30
Tajar pan	62,11432089	16,69%	6,95%		\$557.233,69	\$62.458,43	\$619.692,12
Colocar pan en Mesa	1,399184186	0,38%	0,16%		\$12.552,22	\$1.406,94	\$13.959,15
Empacar pan por referencias	174,3099498	46,85%	19,49%		\$1.563.751,71	\$175.275,62	\$1.739.027,33
Sellar y marcar referencias con fecha	45,12399712	12,13%	5,05%		\$404.811,82	\$45.373,98	\$450.185,80
Transportar productos a despacho	80,10906718	21,53%	8,96%		\$718.666,32	\$80.552,87	\$799.219,19
<b>TOTAL DEL CENTRO</b>	372,0846402					\$374.145,98	
<b>TOTAL DE EMPAQUE</b>	372,0846402	100,00%	41,61%				
<b>TOTAL PLANTA (PROD+EMPAQUE)</b>	894,267183		100,00%	\$2.146.734,86	\$3.338.007,92	\$899.221	\$6.383.964,18

El costo de mano de obra indirecta alcanza a superar los seis millones de pesos una cifra no menor teniendo en cuenta el alto nivel de tiempo ocioso. Aunque parece justificado, puesto que las operaciones de empaque y control de calidad no se pueden prescindir, la verdad es que el costo de MOI resulta muy elevado por incluir gran parte del salario del supervisor. Esta actividad no resulta determinante para el proceso y muchas veces es cumplida por la encargada de control de calidad o auto gestionada por los operarios, por lo que la empresa está incurriendo en un sobrecosto de más de dos millones.

Respecto al área de empaque se percibió una alta rotación de personal. Normalmente las jornadas de empaque requieren entre dos o máximo tres personas para cumplir con las demandas de producción; sin embargo, la tabla 27 muestra cómo en un mes promedio más de veinte personas trabajaron en este centro.

Tabla 27.

*Calculo De Costo Promedio Por Prestación De Servicios En Empaque*

<b>COSTO PROMEDIO POR PRESTACION DE SERVICIOS EN EMPAQUE</b>				
<b>Nombre</b>	<b>Cargo</b>	<b>Horas promedio</b>	<b>Valor hora</b>	<b>Total</b>
SANTIAGO SIERRA	Empacador	138,3333333	\$4.000	\$553.333
ANDREY MATEUS	Empacador	57,16666667	\$4.000	\$228.667
YOLIMA CAMACHO	Empacador	58,66666667	\$4.000	\$234.667
MIGUEL ORTIZ	Empacador	20,16666667	\$4.000	\$80.667
DAURA RODRIGUEZ	Empacador	5,5	\$4.000	\$22.000
DANIELA ACUÑA	Empacador	7,166666667	\$4.000	\$28.667
JUAN D. VILLAMIL	Empacador	4,5	\$4.000	\$18.000
KAREN LIZARAZO	Empacador	3,666666667	\$4.000	\$14.667
DIANA VILAMIZAR	Empacador	29,66666667	\$4.000	\$118.667
IVAN ECHEVERRY	Empacador	3,666666667	\$4.000	\$14.667
LUIS SANCHEZ	Empacador	57,5	\$4.000	\$230.000
JUAN D. GONZALEZ	Empacador	28,16666667	\$4.000	\$112.667
MARVIN RODRIGUEZ	Empacador	3,5	\$4.000	\$14.000
ALFREDO BRITO	Empacador	14,83333333	\$4.000	\$59.333
YULIANYET PALMA	Empacador	7,166666667	\$4.000	\$28.667
ALEIDA PEREZ	Empacador	22	\$4.000	\$88.000
DEIVID VILLAMIZAR	Empacador	4,833333333	\$4.000	\$19.333
PAOLA ALFONSO	Empacador	5	\$4.000	\$20.000
FABIO CEDIEL	Empacador	1,833333333	\$4.000	\$7.333
LEIDY FUENTES	Empacador	8,666666667	\$4.000	\$34.667
MARCELA ALFONSO	Empacador	4	\$4.000	\$16.000
<b>TOTAL</b>		<b>486</b>	<b>\$4.000</b>	<b>\$1.944.000</b>
VIVIANA PÉREZ	Jefe de empaque			\$877.803
<b>TOTAL</b>				<b>\$2.821.803</b>

La alta rotación de personal genera que el proceso de empaque resulte más costoso de lo que costaría si se tuvieran empacadores de planta por obvias razones. Los nuevos empacadores requieren de un tiempo mínimo antes de alcanzar la habilidad necesaria para empacar a un ritmo conveniente para la empresa; además hay que considerar los posibles costos indirectos generados por retrasos, fallos en los embalajes de pedidos y devoluciones. Esta rotación se debe

principalmente al horario en el que la actividad se realiza. Generalmente las jornadas abarcan un gran periodo nocturno haciendo que los empleados encuentren dificultad para adaptarse al ritmo laboral por lo que un contrato a término indefinido resulta casi insostenible, en estas condiciones la empresa ha optado por contratar horas de prestación de servicio que si bien parece una solución acertada está resultando muy costosa para la organización.

### 6.3.3 Tiempo Ocioso.

Para el cálculo del tiempo ocioso se tomó la diferencia entre el tiempo contratado y el tiempo utilizado en las actividades de producción. Como se puede ver en el cálculo de MOD, la empresa incurre en altos niveles de tiempo improductivo que lógicamente terminan costando muchísimo a la organización. La tabla 28 muestra este nivel de improductividad mientras que la tabla 29 presenta la distribución de este CIF para cada centro de actividades. La distribución nuevamente se hizo basada en los tiempos de operación de cada actividad y el porcentaje que cada una ocupa en el proceso. La tabla completa puede ser vista en el apéndice J.

**Tabla 28.**

*Tiempo Ocioso en Producción.*

CALCULO DE TIEMPO OCIOSO DE PRODUCCIÓN						
Nombre	Salario	% Productividad	% Mano obra indirecta	MOD cargado	Costo por tiempo ocioso	% Tiempo Ocioso
Ludwing Rangel	\$1.582.878,02	37,16%	0,00%	\$588.121,90	\$994.756,12	62,84%
David Fonseca	\$1.598.266,02	15,77%	0,00%	\$251.987,50	\$1.346.278,51	84,23%
Josué Alfonso	\$1.511.604,27	42,28%	0,00%	\$639.133,66	\$872.470,61	57,72%
Raúl Monroy	\$1.505.938,02	61,20%	0,00%	\$921.701,61	\$584.236,41	38,80%
Andrés Narváez	\$1.625.976,35	36,48%	0,00%	\$593.182,66	\$1.032.793,69	63,52%

CALCULO DE TIEMPO OCIOSO DE PRODUCCIÓN						
Nombre	Salario	% Productividad	% Mano obra indirecta	MOD cargado	Costo por tiempo ocioso	% Tiempo Ocioso
Brayan Sánchez	\$1.471.781,27	24,28%	0,00%	\$357.398,90	\$1.114.382,37	75,72%
Eliécer Vásquez	\$2.407.419,02	10,83%	60,00%	\$260.684,16	\$702.283,45	29,17%
Horas promedio contratadas	\$657.320,00	12,02%		\$79.012,78	\$578.307,22	87,98%
<b>Total</b>				<b>\$3.691.223,17</b>	<b>\$6.192.714,69</b>	

**Tabla 29.**

*Distribución del Tiempo Ocioso en centros de Actividad.*

CIF: TIEMPO OCIOSO	COSTO TIEMPO OCIOSO EN PRODUCCIÓN		VALOR
			\$ 6.192.714,69
Centro de Actividad	Tiempo Actividad	% En Centro de Actividad	RECARGO POR TIEMPO OCIOSO
<b>ALISTAMIENTO</b>			
<b>TOTAL DEL CENTRO</b>	49,07134054	9,40%	\$581.951,30
<b>FORMULACIÓN</b>			
<b>TOTAL DEL CENTRO</b>	58,93857658	11,29%	\$698.969,73
<b>PREPARACIÓN</b>			
<b>TOTAL DEL CENTRO</b>	99,47851182	19,05%	\$1.179.744,61
<b>MOLDEADO</b>			
<b>TOTAL DEL CENTRO</b>	228,0521313	43,67%	\$2.704.536,57
<b>CRECIMIENTO</b>			
<b>TOTAL DEL CENTRO</b>	6,382398664	1,22%	\$75.690,72
<b>HORNEADO</b>			
<b>TOTAL DEL CENTRO</b>	80,25958392	15,37%	\$951.821,75
<b>TOTAL PRODUCCIÓN</b>	522,1825428	100,00%	\$6.192.714,69

#### **6.3.4 Mantenimiento.**

En lo que tiene que ver con el buen estado y alto rendimiento de las máquinas, la empresa tiene asignado un presupuesto de reparación y mantenimiento de las mismas en caso de avería. En promedio, este presupuesto es de \$350.000 por mes. Este CIF se distribuyó proporcionalmente únicamente entre aquellas actividades que hacen uso de maquinaria, por ejemplo, las que tienen que ver con formado o empaque. Como es de esperarse, para la distribución de este costo se usó el inductor horas máquina hallando de esta manera el costo por este concepto en cada centro. Una vez se encontró el costo de cada centro, dicho valor se distribuyó entre las actividades del mismo.

Adicionalmente, la empresa ha destinado un presupuesto de reparación para asuntos generales lo cual no incluye las máquinas. Dicho presupuesto contempla pequeños daños susceptibles de ocurrencia en cualquiera de las áreas de producción. El valor de dicho presupuesto para este año es de \$120.000 mensuales, los cuales incluyen reemplazo de bombillas, puntillas, cables, etcétera. Debido a que estos imprevistos pueden ocurrir en cualquiera de los centros de costo, esta distribución sí tuvo en cuenta todas las actividades y su asignación utilizó el inductor de tiempos de producción. En resumen, la empresa cuenta con dos presupuestos de mantenimiento, uno por concepto de maquinaria y otro por daños varios los cuales son distribuidos de forma diferente y que en total le representan a la empresa un sobrecosto mensual promedio de \$ 470.000. La tabla 30 muestra la asignación del presupuesto de mantenimiento para las máquinas. El tiempo total mostrado corresponde a las horas máquina totales de cada centro cuando se suman los tiempos de operación de las máquinas que en dicho centro participan.

**Tabla 30.**

*Asignación de Presupuesto de Mantenimiento en máquinas de Producción.*

CIF:							% del	Costo	
mantenimiento							centro	total	
(maquinaria)									
Valor presupuesto				\$350.000	Tiempo total				
Máquina	Mezcladoras	Cilindradora	Multiformadora	Horno	Tajadora	Selladora			
<b>Centro De</b>									
<b>Actividad</b>									
Alistamiento							0	0,0%	\$-
Formulación							0	0,0%	\$-
Preparación	40,16295047	10,56007175	4,699381283				55,4224035	14,0%	\$49.067
Moldeado							0	0,0%	\$-
Crecimiento							0	0,0%	\$-
Horneado				232,674751			232,6747506	58,9%	\$205.993
Empaque					62,11432089	45,1239971	107,238318	27,1%	\$94.941
Total							395,3354721		\$350.000

En el apéndice K se muestra el prorrateo del presupuesto de mantenimiento general para todos los centros de actividades de producción, a la vez que presenta cómo los valores de mantenimiento de máquinas fueron asignados únicamente entre las actividades que hacen uso de ellas.

### **6.3.5 Aporte Predial.**

Otro de los costos indirectos que recae sobre la producción de Viva Mejor es el aporte del impuesto predial. Este impuesto tiene un valor anual aproximado de 3'700.000 o lo que es igual a \$ 308.333 mensual. De la superficie total de la empresa (1280 m<sup>2</sup>), el 27,55% (352,8 m<sup>2</sup>) corresponden a la planta de producción por lo que únicamente fue cargado como CIF por concepto de aporte predial el valor equivalente para esta área (\$84.945,74). Para la asignación de este costo se midió el área de cada centro de costo y se seleccionó el inductor metros cuadrados (m<sup>2</sup>) cargando de esta manera con un mayor costo a los centros de mayor tamaño. Una vez

cargado cada centro con su costo, el valor fue distribuido entre las actividades que lo componen. Parte del desarrollo (cálculo de áreas) se muestra en la tabla 31. El desarrollo total aparece en el apéndice L del documento.

**Tabla 31.**

*Cálculo y Distribución de Impuesto Predial*

<b>CIF: Predial</b>		<b>Área Total (m2)</b>		
		1280,681		
		Valor Aporte Anual	\$3.700.000	
		Valor Aporte Mensual	\$308.333	
<b>Áreas Alimentos Viva</b>	m <sup>2</sup>			
<b>Mejor</b>				
<b>Local</b>	31,45			
<b>Parqueadero</b>	703,2			
<b>Corredores</b>	29,24			
<b>Baños</b>	29,76			
<b>Almacén</b>	23,43			
<b>Oficinas</b>	110,74			
<b>Subtotal</b>	927,82			
<b>Áreas de Centro de Costo</b>	m <sup>2</sup>	<b>% Área Producción</b>	<b>% Área Total</b>	<b>Costo</b>
<b>Alistamiento</b>	67,48	19,12%	5,27%	\$16.246,30
<b>Formulación</b>	24,231	6,87%	1,89%	\$5.833,79
<b>Preparación</b>	29,97	8,49%	2,34%	\$7.215,50
<b>Moldeado</b>	64,92	18,40%	5,07%	\$15.629,97
<b>Crecimiento</b>	19,68	5,58%	1,54%	\$4.738,10
<b>Horneado</b>	87,84	24,89%	6,86%	\$21.148,12
<b>Empaque</b>	58,74	16,65%	4,59%	\$14.142,09
<b>Subtotal Planta</b>	352,861	100,00%		
<b>Total</b>	1280,681		27,55%	\$84.953,87

### ***6.3.6 Aseo Y Fumigación***

No solo por razones obvias de cuidado e higiene, sino por tratarse de una empresa de alimentos, las superficies y espacios de producción de Viva Mejor requieren de una limpieza exhaustiva diaria. El consumo de los elementos de aseo es significativo y por lo tanto representan un costo indirecto para la producción. La figura 15 muestra el reporte de los elementos de aseo y fumigación que se consumen al interior de la fábrica así como la periodicidad en la que los mismos son suministrados. Algunos de estos se usan únicamente en producción por lo que su asignación fue directa, mientras que otros se consumen también en áreas ajenas por lo que únicamente fue cargado como costo el porcentaje correspondiente a producción. Cada elemento se prorrateó a partir su respectivo inductor. En el caso del papel higiénico, el inductor fue lógicamente el número de trabajadores de producción mientras que en el caso del varsol, por ejemplo, la distribución fue por metro cuadrado, teniendo en cuenta que son las diferentes superficies las que consumen este producto. La figura 15 muestra en detalle los elementos usados en la limpieza de la empresa, así como su precio y su nivel de frecuencia representados en el número de compras de producto por semestre. El apéndice M muestra el procedimiento de los cálculos de dichos elementos así como su distribución en cada una de las actividades.

**Figura 15.**

*Descripción de Elementos de Aseo*

CIF: ELEMENTOS DE ASEO										
PRODUCTO	Compras Promedio de Producto Durante el Semestre						Total Semestre	Costo Mensual	%Producción	Costo Mensual
Papel higiénico	\$ 18.310	\$ 12.596	\$ 14.664				\$ 45.570	\$ 7.595	43,75%	\$ 3.323
Varsol	\$ 4.190	\$ 3.319					\$ 7.509	\$ 1.252	27,55%	\$ 345
Sabras	\$ 24.000	\$ 4.202	\$ 24.000	\$ 34.650			\$ 86.852	\$ 14.475	100,00%	\$ 14.475
Detergente	\$ 11.908						\$ 11.908	\$ 1.985	100,00%	\$ 1.985
Jabón en Polvo	\$ 33.613	\$ 78.562	\$ 89.563				\$ 201.738	\$ 33.623	27,55%	\$ 9.264
Bolsas de Aseo	\$ 13.500	\$ 11.345	\$ 13.865	\$ 10.084	\$ 3.361	\$ 20.168	\$ 72.323	\$ 12.054	100,00%	\$ 12.054
Hipoclorito	\$ 48.000	\$ 21.681	\$ 48.000				\$ 117.681	\$ 19.614	100,00%	\$ 19.614
Aseo	\$ 7.261	\$ 5.300	\$ 12.000	\$ 8.747			\$ 33.308	\$ 5.551	27,55%	\$ 1.530
Neutrox	\$ 204.000						\$ 204.000	\$ 34.000	100,00%	\$ 34.000
Tediclor	\$ 39.900						\$ 39.900	\$ 6.650	100,00%	\$ 6.650
Traperos Y Escobas	\$ 47.000						\$ 47.000	\$ 7.833	27,55%	\$ 2.158
Escobas	\$ 60.000						\$ 60.000	\$ 10.000	27,55%	\$ 2.755
Guantes	\$ 15.966	\$ 13.500	\$ 1.300	\$ 17.894	\$ 5.529	\$ 13.310	\$ 70.264	\$ 11.711	100,00%	\$ 11.711
Desengrasante	\$ 100.000						\$ 100.000	\$ 16.667	100,00%	\$ 16.667
Utensilios de Aseo	\$ 32.538						\$ 32.538	\$ 5.423	27,55%	\$ 1.494
Vinagre	\$ 13.403						\$ 13.403	\$ 2.234	100,00%	\$ 2.234
Gel Antibacterial	\$ 65.000	\$ 60.000					\$ 125.000	\$ 20.833	43,75%	\$ 9.115
Químicos de Desinfección	\$ 122.000	\$ 72.400	\$ 72.400	\$ 122.450			\$ 389.250	\$ 64.875	100,00%	\$ 64.875
Alcohol	\$ 5.150						\$ 5.150	\$ 858	43,75%	\$ 375,52
Gorros	\$ 25.000						\$ 25.000	\$ 4.167	43,75%	\$ 1.823
Display	\$ 26.000						\$ 26.000	\$ 4.333	100,00%	\$ 4.333
Subtotal							\$ -	\$ -		\$ 220.779
Fumisan	\$ 63.860	\$ 80.000					\$ 143.860	\$ 23.977	100,00%	\$ 23.977
Desratización	\$ 80.000	\$ 180.000	\$ 65.000	\$ 50.000			\$ 375.000	\$ 62.500	100,00%	\$ 62.500
Fumigación	\$ 101.828	\$ 101.828					\$ 203.656	\$ 33.943	100,00%	\$ 33.943
Materiales Desratización	\$ 93.860						\$ 93.860	\$ 15.643	100,00%	\$ 15.643
Materiales Fumigación	\$ 101.828						\$ 101.828	\$ 16.971	100,00%	\$ 16.971
Subtotal										\$ 153.034
Total										\$ 373.813

**6.3.7 Agua.**

En el plano de los servicios públicos, se realizó un cálculo riguroso para poder asignar con exactitud el consumo correspondiente a producción y empaque. En lo que a agua se refiere, se identificaron tres fuentes de consumo directo: producción de alimentos, consumo humano y aseo general. El dato correspondiente a la producción de alimentos se consiguió a partir de las fórmulas de cada producto, donde se especifican las cantidades de agua para cada referencia. En la tabla 32 se observa el consumo de agua en litros por arroba producida de cada referencia y su equivalente en m<sup>3</sup>. Conocidos los niveles de producción total, fue posible establecer el consumo del líquido total mensual como se muestra a continuación:

**Tabla 32.***Consumo de agua por productos de Viva Mejor*

Producto	Promedio unidades producidas por mes	Unidad es por arroba	Arrobas promedio mes	Litros por arroba (fórmula)	m <sup>3</sup> al mes por producto	% de consumo por producto
Pan pasas	1450	53	27,35849057	5,7	0,155943396	5,15%
Pan soya	1288	55	23,41818182	6	0,140509091	4,64%
Tajado 380	1958	46	42,56521739	5,8	0,246878261	8,16%
Tajado 500	4221,5	32	131,921875	5,8	0,765146875	25,28%
Tajado integral	1379	51	27,03921569	15,8	0,427219608	14,11%
Hamburguesa x 6	1645	48	34,27083333	5	0,171354167	5,66%
Pan 1000	890	110	8,090909091	3,5	0,028318182	0,94%
Pan 2000	1524,5	55	27,71818182	3,5	0,097013636	3,21%
Pan cascarita	2558,5	58	44,11206897	5	0,220560345	7,29%
Pan perro	1372,5	60	22,875	5	0,114375	3,78%
Relleno arequipe	156,5	77	2,032467532	5,5	0,011178571	0,37%
Relleno brevas	395	77	5,12987013	5,5	0,028214286	0,93%
Relleno pasas	15	77	0,194805195	5,5	0,001071429	0,04%
Relleno piña	300,5	77	3,902597403	5,5	0,021464286	0,71%
Panecillo integral x 6	3686	60	61,43333333	6	0,3686	12,18%
Paledonia x 10	1106,5	29	38,15517241	6	0,228931034	7,56%
Total	23946,5		500,2182197	95,1	3,026778166	100,00%

Como lo muestra la tabla 32 la producción total mensual de Viva Mejor consume alrededor de 95 litros de agua, lo que es igual a un poco más de 3 m<sup>3</sup>. Es interesante notar cómo el pan tajado integral triplica el consumo de agua comparado con el pan tajado blanco. Esto se debe a la cantidad de ingredientes sólidos como el salvado que aumentan la densidad del moje. Por otro lado, como un resultado lógico por su nivel de producción, la referencia de pan tajado gasta una cuarta parte del agua total de producción, poco más de 15 litros en total. Este consumo de agua no corresponde a un CIF sino a una materia prima la cual se costó como tal en el componente de MPD.

La medición de los metros cúbicos totales consumidos fue la clave para la asignación de este costo indirecto, ya que gracias a la factura expedida por la empresa de acueducto se pudo saber el valor real en pesos cobrado por cada unidad. El precio por metro cúbico cobrado a Viva Mejor está cotizado en promedio a \$7.600 el cual no solo incluye solo el suministro del líquido sino también el tratamiento posterior a su uso (desagüe). En el apéndice N se puede ver el costo por agua por cada referencia, que en total equivale \$ 23.146 en promedio.

Para el cálculo de las otras dos fuentes de consumo (aseo y gasto humano) se realizó una revisión del contador de registro de agua en las jornadas de aseo durante diez semanas, encontrando que la cantidad de agua usada para esta actividad equivale en promedio a  $4,5 \text{ m}^3$  semanales o lo que es igual a  $18 \text{ m}^3/\text{mes}$  para un costo total por este rubro de \$137.146. Finalmente del recibo entregado por la empresa suministradora del servicio se obtuvo la cantidad de metros cúbicos totales ( $93 \text{ m}^3$  promedio) a los cuales se descontó las respectivas cantidades de producción directa y aseo, consiguiendo de esta manera que el consumo de agua generado por el personal corresponde en promedio a  $71.22 \text{ m}^3$ . Este consumo fue discriminado entre los trabajadores administrativos y los operarios de planta, que corresponden a casi un 70%, por lo que  $49 \text{ m}^3$  fueron cargados a producción. El costo de este consumo (\$374.408) fue posteriormente cargado a cada una de las actividades del proceso a través del inductor de horas-hombre, mientras que el correspondiente a aseo se asignó usando el inductor de área ( $\text{m}^2$ ). El apéndice N muestra la forma como se calculó este CIF y su distribución para cada una de las actividades de producción y empaque.

### ***6.3.8 Energía Eléctrica.***

En el caso de la energía eléctrica, al igual que se hizo con el consumo de agua, el costo fue calculado a partir de la base de consumo entregada por la empresa de servicios públicos. En este caso, el inductor utilizado fue el kilovatio-hora. A partir de las características técnicas de las máquinas, se hizo un análisis eléctrico del consumo mensual de energía que las mismas hacen en la producción de Alimentos Viva Mejor. La figura 16 presenta el análisis general de consumo de estas máquinas, la potencia de cada una de ellas ya expresada en unidades de KW y cómo a partir de los tiempos de producción se consiguió el consumo total de cada unidad. Por otro lado, como las máquinas están restringidas a un centro de costo específico, el valor se asignó a cada centro por las horas máquina allí consumidas. Se pudo ver por ejemplo que los hornos a pesar de tener un funcionamiento a gas son las máquinas de mayor consumo de energía (511 KW-h totales aproximadamente). Resulta también importante el nivel de consumo del aire acondicionado, el cual a nivel de equipos es el de mayor consumo (\$80.000). En cuanto al consumo por alumbrado general también se hizo un análisis de las unidades lumínicas y se definió cuánto se consume en producción y cuánto en la sección de empaque. Como se entiende que se necesita luz por efectos de producción entonces se distribuyó este valor entre cada actividad que provoca este costo. Lo mismo se aplicó para el área de empaque.

En promedio el costo por energía eléctrica correspondiente a producción ronda los \$577.000 pesos. Este valor incluye tanto el consumo de máquinas (\$467.000) como el alumbrado general requerido para producción (\$76.844) y empaque (\$33.375). Nuevamente la descripción completa de la asignación de este CIF para todas las actividades se puede ver en el apéndice O.



6.3.9 Gas

El consumo por este rubro está limitado únicamente al generado por los dos hornos (rotatorio y giratorio) de Viva Mejor. Estos hornos industriales, los cuales ya se encuentran un poco desgastados generan un costo indirecto de más de dos millones de pesos mensuales en promedio. El nivel de consumo de gas en la empresa varía alrededor de los 1850 m<sup>3</sup> lo cual habla de un costo muy importante. Al igual que en el análisis eléctrico de las máquinas, para estos hornos se revisó la potencia a partir de las especificaciones técnicas y dados los tiempos de producción se consiguió conocer la cantidad de m<sup>3</sup> totales para el horneado del pan. Como es de suponerse, este CIF solo se cargó al centro de costo de horneado y de allí se distribuyó en las actividades que lo componen. En la tabla 33 se muestra el cálculo de este rubro y el apéndice P muestra la asignación completa.

**Tabla 33.**

*Cálculo y Consumo de gas para centro de actividad de horneado*

		Valor Promedio Factura														\$	Valor m <sup>3</sup> 1878			
		HORNEADO														1,972.630				
CIF: GAS	Tipo de Pan	Tajado 500	Tajado 300	T. Integral	T. Pasas	Pan Soya	Cascara	Aliñado 1000	Aliñado 2000	Pan Hamburguesa	Pan Perrito	Relleno Piña	Relleno Brevas	Relleno Pasas	Relleno Arequipe	Pañecillo	Paleo	TOTAL	m <sup>3</sup>	Costo
CENTRO DE COSTO	Potencia KW	4221,5	1958	1379	1450	1288	2558,5	890	1524,5	1645	1372,5	300	395	15	156,5	3686	1106	23945,5		
	Tiempo (Hrs)						10,36634			13,869406	9,9125	1,982519	2,605974	0,098961039	1,032494	25,691	11,44655	77,00565	385,0283	\$723.083
Horno Rotativo	5	Porcentaje				13%				18%		13%	3%	3%	0%	1%	33%	15%	100%	
		Costo Actividad																		
		Costo Unidad																		
	Tiempo	50,41779	34,65518	22,01443	21,88679	18,73455	1,798609	6,161752										155,6691	778,3455	\$1.461.733
Horno Giratorio Carvi	5	Porcentaje						1,16%		3,96%								100,00%		
		Costo Actividad																		
		Costo Unidad																		
Total	10																			\$2.184.816

La tabla 33 muestra que sin duda el consumo de gas es uno de los costos más altos que Viva Mejor tiene que asumir. En promedio la compañía gasta alrededor de 1870 m<sup>3</sup> de gas por mes en sus dos hornos, equivalentes a más de dos millones de pesos por este CIF. Estos se consumen casi de manera fija ya que por ejemplo, el costo por hornear una producción de 200 unidades de pan tajado será igual al costo que generaría hornear 100 unidades debido a la gran capacidad de los hornos; por lo que si no existe una buena programación de la producción la empresa podría estar perdiendo mucho dinero debido al encendido de los hornos.

### ***6.3.10 Depreciación***

Por supuesto, uno de los costos indirectos que siempre debe ser considerado en toda planta de producción es el generado por la depreciación. Para esto es necesario conocer la hoja de vida de cada una de las máquinas lo cual permite conocer el valor en libros que representa cada activo fijo. La depreciación obviamente representa un costo porque este valor si bien no se causa de forma instantánea debe ser “ahorrado” para futuros reemplazos de maquinaria y equipo. La tabla 34 presenta la relación de activos fijos de Alimentos Viva Mejor así como el valor en libros de cada uno ellos.

Tabla 34.

Cálculo de Depreciación de Activos Fijos Alimentos Viva Mejor.

Activo fijo	Fecha de compra	Meses a depreciar	Valor de compra	CIF: DEPRECIACIÓN		Meses depreciados	Depreciación acumulada	Valor en libros	Condición
				Depreciación anual	Depreciación mensual				
Edificio	1993/02/01	240,00	730.000.000,00	36.500.000,00	3.041.666,67	240,00	730.000.000,00	0,00	Depreciado
Selladora banda continua	2017/06/15	36,00	2.100.840,00	700.280,00	58.356,67	36,00	2.100.840,00	0,00	Depreciado
Hornos 24 latas	2016/12/31	32,00	18.228.933,00	6.835.849,88	569.654,16	48,00	27.343.399,50	(9.114.466,50)	Depreciado
Horno carvi 50 latas	2016/12/31	60,00	38.000.000,00	7.600.000,00	633.333,33	48,00	30.400.000,00	7.600.000,00	Activo
Multiformadora	2016/12/31	60,00	10.684.000,00	2.136.800,00	178.066,67	48,00	8.547.200,00	2.136.800,00	Activo
Maquina tajadora	2016/12/31	120,00	2.000.000,00	200.000,00	16.666,67	48,00	800.000,00	1.200.000,00	Activo
Pachas de moldes	2016/12/31	60,00	6.569.619,00	1.313.923,80	109.493,65	48,00	5.255.695,20	1.313.923,80	Activo
Molino miga	2016/12/31	24,00	2.387.198,00	1.193.599,00	99.466,58	48,00	4.774.396,00	(2.387.198,00)	Depreciado
Moldes y latas	2017/01/01	24,00	4.120.000,00	2.060.000,00	171.666,67	48,00	8.240.000,00	(4.120.000,00)	Depreciado
Selladora	2017/01/02	24,00	6.982.050,00	3.491.025,00	290.918,75	48,00	13.964.100,00	(6.982.050,00)	Depreciado
Repotenciacion del cilindro	2017/01/03	60,00	14.722.994,00	2.944.598,80	245.383,23	48,00	11.778.395,20	2.944.598,80	Activo
Batea en acero inoxidable	2017/01/04	24,00	1.730.000,00	865.000,00	72.083,33	48,00	3.460.000,00	(1.730.000,00)	Depreciado
Congelador indurama ci3016	2017/01/05	24,00	1.601.399,60	800.699,80	66.724,98	48,00	3.202.799,20	(1.601.399,60)	Depreciado
Horno de 46 latas	2017/01/06	120,00	39.795.000,00	3.979.500,00	331.625,00	48,00	15.918.000,00	23.877.000,00	Activo
Mezcladora grande mojadora	2017/01/07	120,00	10.080.000,00	1.008.000,00	84.000,00	48,00	4.032.000,00	6.048.000,00	Activo
Tajadora de pan	2017/01/08	60,00	2.000.000,00	400.000,00	33.333,33	48,00	1.600.000,00	400.000,00	Activo
Latas de pan	2017/01/09	24,00	2.700.000,00	1.350.000,00	112.500,00	48,00	5.400.000,00	(2.700.000,00)	Depreciado
Escabiladeros	2017/01/10	24,00	4.400.000,00	2.200.000,00	183.333,33	48,00	8.800.000,00	(4.400.000,00)	Depreciado
Mesas de panadería	2017/01/11	24,00	750.000,00	375.000,00	31.250,00	48,00	1.500.000,00	(750.000,00)	Depreciado
Extractores de aire	2017/01/12	24,00	1.500.000,00	750.000,00	62.500,00	48,00	3.000.000,00	(1.500.000,00)	Depreciado
Mezcladora nova	2017/01/13	60,00	12.200.000,00	2.440.000,00	203.333,33	48,00	9.760.000,00	2.440.000,00	Activo
Aires acondicionados	2016/12/31	48,00	4.700.000,00	1.175.000,00	97.916,67		0,00	4.700.000,00	Activo
Total depreciación mensual					6.693.273,02		0,00	4.700.000,00	

En el apéndice Q se muestra cuáles centros de costo fueron cargados con el costo indirecto de depreciación. Como resulta lógico los únicos centros susceptibles de este recargo son aquellos que deben hacer provisión de maquinaria. Se puede notar que tanto preparación como horneado son los centros que representan un mayor costo por este rubro \$710.000 y \$1.074.000 respectivamente, esto por el número de máquinas que usan y por el valor inicial de

la inversión a la hora de reemplazar. Estos valores se prorratean entre las actividades que usan las máquinas del centro de costo.

### 6.3.11 Material Indirecto

Finalmente un último componente de los costos indirectos de fabricación es el correspondiente a los materiales indirectos. Al ser imprescindibles por cuestiones de calidad y presentación incrementan el precio de los productos pero no son generadores de valor, es por esta razón que se deben considerar como CIF. Entre estos materiales indirectos, los empaques son quizá los más evidentes. A continuación se presentan descritos en la tabla 35, los valores de empaque para cada referencia de producto, los cuales de entre todos los CIF fueron los únicos que se asignaron de forma directa sobre cada unidad producida.

**Tabla 35.**

*Materiales indirectos.*

<b>CIF: MATERIALES INDIRECTOS</b>					
<b>Producto</b>	<b>Unidades promedio producción</b>	<b>Precio empaque por unidad</b>	<b>Precio alambres de amarre</b>	<b>Costo total</b>	<b>Porcentaje</b>
Pan Tajado 500	4.222	106,36	3,21	462.550	21,75%
Pan Tajado 380	1.958	85,87	3,21	174.419	8,20%
Tajado Integral	1.379	78,43	3,21	112.582	5,29%
Pan Pasas	1.450	131	3,21	194.605	9,15%
Pan Soya	1.288	140	3,21	184.454	8,67%
Cascarita	2.559	80	3,21	212.893	10,01%
Aliñado 1000	890	62,73	3,21	58.687	2,76%
Aliñado 2000	1.525	42,49	3,21	69.670	3,28%
Pan Hamburguesa	1.645	76	3,21	130.300	6,13%
Pan Perro	1.373	48,7	3,21	71.246	3,35%

<b>CIF: MATERIALES INDIRECTOS</b>					
<b>Producto</b>	<b>Unidades promedio producción</b>	<b>Precio empaque por unidad</b>	<b>Precio alambres de amarre</b>	<b>Costo total</b>	<b>Porcentaje</b>
Relleno Piña	301	42,6	3,21	13.766	0,65%
Relleno Brevas	395	42,6	3,21	18.095	0,85%
Relleno Pasas	15	42,6	3,21	687	0,03%
Relleno Arequipe	157	42,6	3,21	7.169	0,34%
Panecillo	3.686	80	3,21	306.712	14,42%
Paledonia	1.107	95	3,21	108.669	5,11%
<b>TOTAL</b>				<b>2.126.504</b>	<b>100,00%</b>

#### 6.4 Costos Indirectos de Fabricación Totales

La sección anterior presentó la forma como se calcularon y se asignaron los diferentes componentes de CIF a cada centro de costo y por ende a cada actividad a través de los inductores. Dichos cálculos permitieron el alcance de uno de los objetivos más importantes del proyecto el cual es conocer el costo de cada actividad del proceso cuando se tienen en cuenta todos sus CIF. El apéndice R presenta dicho resultado.

Como lo muestra el apéndice R el valor total de los costos indirectos de fabricación para Alimentos Integrales es de \$20.839.695 siendo empaque el centro más costoso con un valor de \$ 6.505.429. Esto representa el 31,21% del costo total o, visto de otra manera, \$287.841 más que el costo total generado por los centros de alistamiento, formulación y moldeado agrupados (\$6.217.588,15). En cuanto a las actividades, se puede notar que tanto mezclado (centro de preparación) y el empaque de referencias (centro de empaque) son actividades con un costo muy elevado superando el millón de pesos. Individualmente, las dos son más costosas que, por ejemplo, el costo total del centro de alistamiento (\$ 983.282,99) lo que quiere decir que la

atención y el control sobre estas actividades debieran ser estrictamente rigurosos. Descuidos en cualquiera de ellas impactará tremendamente las finanzas de la empresa.

Una vez se conocieron todos los costos indirectos de fabricación por actividad y su valor total, el paso que continuó fue la asignación de dichos costos a los productos. Por razones obvias, no resulta lógico cargar parte del costo de cierta actividad a un producto que no hace uso de la misma, por lo que se analizó cuáles productos provocaban la ejecución de cada actividad y de esta manera se garantizó un prorrateo ajustado. Entre los productos que usaban cada actividad fueron asignados porcentajes a partir del número de unidades de producción y finalmente estos porcentajes sirvieron para sacar el costo que representaba cada referencia. En el apéndice R se pueden ver los porcentajes de cada uno de los productos para cada actividad. Por ejemplo, la actividad “tajar pan”, que cuesta \$ 767.473,97 es causada solo por la familia de panes de molde y se genera en un 41,00% por el pan tajado 500, 19,02% por el tajado 300, 13,39% por el tajado integral, 14,08% por el tajado con pasas y 12,51% por el tajado de soya. Con estos porcentajes se conoció el costo de cada actividad para cada referencia, y al dividir este valor entre el número de unidades fue posible conocer el costo de cada unidad de producto para cada actividad. El apéndice R muestra cuánto cuesta cada producto en cada centro, en total y por unidad. Las tablas 36 a, 36 b y 36c muestran un resumen de cuánto cuestan los diferentes productos en cada centro, en total y por unidad. La descripción total hace parte del apéndice R.

**Tabla 36.**

*Costo de CIF Totales en Centros de Actividad (Familia Tajados)*

CIF	UNIDADES DE PRODUCCIÓN TOTAL	LINEA DE PAN		TAJADOS				
		NOMBRE REFERENCIA		Pan Tajado 500	Pan Tajado 380	Tajado Integral	Pan Pasas	Pan Soya
		PORCENTAJE EN PRODUCCIÓN TOTAL		26,37%	8,51%	5,41%	5,47%	4,68%
		UNIDADES PROMEDIO PRODUCIDAS		4.222	1.958	1.379	1.450	1.288
Centro de Actividad	COSTO TOTAL	UNIDADES QUE USAN LA ACTIVIDAD	COSTO POR UNIDAD					
<b>ALISTAMIENTO</b>								
TOTAL DEL CENTRO	\$ 983.283			\$ 281.147	\$ 130.400	\$ 91.840	\$ 96.568	\$ 85.779
<b>FORMULACIÓN</b>								
TOTAL DEL CENTRO	\$ 1.084.966			\$ 191.267	\$ 88.713	\$ 62.480	\$ 65.696	\$ 58.357
<b>PREPARACIÓN</b>								
TOTAL DEL CENTRO	\$ 2.636.024			\$ 585.651	\$ 271.634	\$ 191.309	\$ 201.159	\$ 178.685
<b>MOLDEADO</b>								
TOTAL DEL CENTRO	\$ 4.149.339			\$ 812.664	\$ 376.927	\$ 265.466	\$ 279.134	\$ 247.948
<b>CRECIMIENTO</b>								
TOTAL DEL CENTRO	\$ 146.318			\$ 27.044	\$ 12.543	\$ 8.834	\$ 9.289	\$ 8.251
<b>HORNEADO</b>								
TOTAL DEL CENTRO	\$ 5.334.336			\$ 1.499.985	\$ 695.717	\$ 315.930	\$ 332.196	\$ 295.082
<b>EMPAQUE</b>								
TOTAL DEL CENTRO	\$6.505.429,61			\$ 1.419.765	\$ 618.390	\$ 425.266	\$ 523.388	\$ 476.505
<b>TOTAL COSTO CIF PRODUCTO</b>								
TOTAL COSTO CIF UNIDAD DE PRODUCTO				\$ 4.817.522	\$ 2.194.325	\$ 5	\$ 1.507.431	\$ 1.350.607
<b>TOTAL COSTO CIF UNIDAD DE PRODUCTO</b>								
TOTAL COSTO CIF UNIDAD DE PRODUCTO				\$ 1.141,19	\$ 1.120,70	\$ 987,04	\$ 1.039,61	\$ 1.048,61

**Tabla 36b.**

*Costo de CIF Totales en Centros de Actividad (Familia Aliñados)*

CIF	UNIDADES DE PRODUCCIÓN TOTAL	LINEA DE PAN		ALIÑADOS				
		NOMBRE REFERENCIA	Cascarita	Aliñado 1000	Aliñado 2000	Pan Hamburguesa	Pan Perro	
		PORCENTAJE EN PRODUCCIÓN TOTAL	8,82%	1,62%	5,54%	6,85%	4,57%	
	23946,5	UNIDADES PROMEDIO PRODUCIDAS	2.559	890	1.525	1.645	1.373	
Centro de Actividad	COSTO TOTAL	UNIDADES QUE USAN LA ACTIVIDAD	COSTO POR UNIDAD					
<b>ALISTAMIENTO</b>								
TOTAL DEL CENTRO	\$ 983.283		\$ 55.449	\$ 31.204	\$ 53.450	\$ 26.313	\$ 21.954	
<b>FORMULACIÓN</b>								
TOTAL DEL CENTRO	\$ 1.084.966		\$ 115.920	\$ 40.324	\$ 69.072	\$ 74.532	\$ 62.185	
<b>PREPARACIÓN</b>								
TOTAL DEL CENTRO	\$ 2.636.024		\$ 277.910	\$ 71.244	\$ 122.035	\$ 114.935	\$ 200.402	
<b>MOLDEADO</b>								
TOTAL DEL CENTRO	\$ 4.149.339		\$ 395.592	\$ 168.631	\$ 288.851	\$ 540.106	\$ 510.816	
<b>CRECIMIENTO</b>								
TOTAL DEL CENTRO	\$ 146.318		\$ 16.390	\$ 5.702	\$ 9.766	\$ 10.538	\$ 8.793	
<b>HORNEADO</b>								
TOTAL DEL CENTRO	\$ 5.334.336		\$ 387.340	\$ 185.977	\$ 318.564	\$ 249.042	\$ 207.788	
<b>EMPAQUE</b>								
TOTAL DEL CENTRO	\$ 6.505.429,6	1	\$ 594.956	\$ 189.327	\$ 293.447	\$ 371.765	\$ 272.712	
TOTAL COSTO CIF PRODUCTO			\$ 1.843.558	\$ 692.408	\$ 1.155.185	\$ 1.387.231	\$ 1.284.649	
TOTAL COSTO CIF UNIDAD DE PRODUCTO			\$ 720,56	\$ 777,99	\$ 757,75	\$ 843,30	\$ 935,99	

**Tabla 36c.**

*Costo de CIF Totales en Centros de Actividad (Familia Integrales)*

CIF	UNIDADES DE PRODUCCIÓN TOTAL	LINEA DE PAN		INTEGRALES					
		NOMBRE REFERENCIA		Rellen o Piña	Rellen o Brevas	Rellen o Pasas	Relleno Arequip e	Panecillo	Paledoni a
		PORCENTAJE EN PRODUCCIÓN TOTAL		0,78%	1,03%	0,04%	0,41%	12,28%	7,63%
		UNIDADES PROMEDIO PRODUCIDAS		301	395	15	157	3.686	1.107
Centro de Actividad	COSTO TOTAL	UNIDADES QUE USAN LA ACTIVIDAD	COSTO POR UNIDAD						
<b>ALISTAMIENTO</b>									
TOTAL DEL CENTRO	\$ 983.283		\$ 7.342	\$ 9.650	\$ 366	\$ 3.824	\$ 58.960	\$ 29.038	
<b>FORMULACIÓN</b>									
TOTAL DEL CENTRO	\$ 1.084.966		\$ 13.615	\$ 17.897	\$ 680	\$ 7.091	\$ 167.005	\$ 50.133	
<b>PREPARACIÓN</b>									
TOTAL DEL CENTRO	\$ 2.636.024		\$ 41.976	\$ 55.177	\$ 2.095	\$ 21.861	\$ 230.697	\$ 69.253	
<b>MOLDEADO</b>									
TOTAL DEL CENTRO	\$ 4.149.339		\$ 41.181	\$ 54.132	\$ 2.056	\$ 21.447	\$ 275.057	\$ 168.391	
<b>CRECIMIENTO</b>									
TOTAL DEL CENTRO	\$ 146.318		\$ 1.925	\$ 2.530	\$ 96	\$ 1.003	\$ 23.613	\$ -	
<b>HORNEADO</b>									
TOTAL DEL CENTRO	\$ 5.334.336		\$ 45.494	\$ 59.800	\$ 2.271	\$ 23.693	\$ 558.037	\$ 157.421	
<b>EMPAQUE</b>									
TOTAL DEL CENTRO	\$ 6.505.429,61		\$ 59.505	\$ 78.218	\$ 2.970	\$ 30.990	\$ 877.134	\$ 271.089	
TOTAL COSTO CIF PRODUCTO			\$ 211.038	\$ 277.405	\$ 10.534	\$ 109.908	\$ 2.190.504	\$ 745.325	
TOTAL COSTO CIF UNIDAD DE PRODUCTO			\$ 702,29	\$ 702,29	\$ 702,29	\$ 702,29	\$ 594,28	\$ 673,59	

En las tablas 36 se presentan los costos unitarios de CIF de cada referencia de los productos más significativos de Alimentos Viva Mejor. Se nota, por ejemplo que el producto más costoso es el Pan Tajado 500 con un valor de \$1.141,19 pero su diferencia con el Pan Tajado

380 es de tan solo veinte pesos, por lo que desde un punto de vista de actividades cuesta casi lo mismo fabricar uno u otro. En la familia de los aliñados se ve que resulta menos costoso producir aliñados de 2000 que sus similares de menor tamaño (aliñados de 1000), estos últimos son veinte pesos y algunos centavos más caros lo cual puede estar explicado por el tipo de materia prima indirecta, la cual para la presentación más pequeña aumenta un poco su valor. Por último se nota que desde las actividades, todos los panes rellenos cuestan lo mismo (\$702,29) lo cual tiene mucho sentido teniendo en cuenta que el único diferencial de estos panes es el relleno.

## **6.5 Cálculo del Costo Total.**

En la sección anterior se presentó el total de CIF de cada uno de los productos pero estos valores corresponden solo a uno de los tres componentes del costo total del producto. Como se explicó en la introducción del capítulo, es necesario que al valor de CIF se adicionen los valores correspondientes a MOD y MP para de esta manera determinar el costo total del producto.

### ***6.5.1 Mano de Obra Directa***

Como se mostró en la primera parte del capítulo de diseño, el costo total de MOD es de \$ 3.691.223,2 valor correspondiente al porcentaje de nómina que se paga por el tiempo realmente trabajado por los operarios. Anteriormente se mostró la asignación de este costo para las diferentes actividades (ver apéndice H) pero dichos valores también deben ser cargados a los productos. De la misma manera que se hizo con los CIF, el costo de MOD de cada actividad se prorrateó directamente proporcional al número de unidades de producto que usaban el tiempo del

operario. Tal asignación se ve más claramente en la sección de MOD del apéndice S. Las tablas 37 presentan el costo de MOD por cada centro de actividad para cada referencia de producto y el porcentaje total que cada una de estas representa. Se ve por ejemplo que aproximadamente un 21% de la MOD se invierte en la fabricación de pan tajado 500 y en total la familia de tajados consume un 50,50% de la fuerza laboral directa, lo que quiere decir que poco más de la mitad del costo de MOD se aplica en tan solo cinco productos. Por otro lado se nota cómo el centro de moldeado es el que concentra mayor cantidad de recursos de MOD con un 43,67%, lo cual resulta congruente teniendo en cuenta que once de las dieciséis referencias en evaluación pasan por este centro en donde todo el trabajo es manual. El detallado de cómo el costo de MOD se aplicó para cada referencia puede ser visto en el apéndice S.

**Tabla 37.**

*Costo de Mano de Obra Directa en Centros de Actividad (Familia Tajados)*

COSTO POR MANO DE OBRA DIRECTA	UNIDADES DE PRODUCCIÓN TOTAL	LINEA DE PAN		TAJADOS				
		NOMBRE REFERENCIA	Pan Tajado 500	Pan Tajado 380	Tajado Integral	Pan Pasas	Pan Soya	
		PORCENTAJE EN PRODUCCIÓN TOTAL	26,37%	8,51%	5,41%	5,47%	4,68%	
	23946,5	UNIDADES PROMEDIO PRODUCIDAS	4.222	1.958	1.379	1.450	1.288	
Centro de Actividad	COSTO TOTAL		COSTO POR UNIDAD					
<b>ALISTAMIENTO</b>								
TOTAL DEL CENTRO	\$ 346.877	9,40%	\$ 99.181,4	\$ 46.001,9	\$ 32.398,7	\$ 34.066,8	\$ 30.260,7	
<b>FORMULACIÓN</b>								
TOTAL DEL CENTRO	\$ 416.627	11,29%	\$ 73.446,7	\$ 34.065,8	\$ 23.992,2	\$ 25.227,5	\$ 22.408,9	
<b>PREPARACIÓN</b>								
TOTAL DEL CENTRO	\$ 703.197	19,05%	\$ 148.757,8	\$ 68.996,3	\$ 48.593,4	\$ 51.095,3	\$ 45.386,7	
<b>MOLDEADO</b>								
TOTAL DEL CENTRO	\$ 1.612.063	43,67%	\$ 315.728,9	\$ 146.440,2	\$ 103.136,4	\$ 108.446,5	\$ 96.330,4	
<b>CRECIMIENTO</b>								
TOTAL DEL CENTRO	\$ 45.116	1,22%	\$ 8.338,8	\$ 3.867,7	\$ 2.724,0	\$ 2.864,2	\$ 2.544,2	
<b>HORNEADO</b>								
TOTAL DEL CENTRO	\$ 567.342	15,37%	\$ 122.077,7	\$ 56.621,6	\$ 37.230,1	\$ 39.146,9	\$ 34.773,3	
TOTAL PRODUCCIÓN	\$ 3.691.223							
COSTO DE MOD POR PRODUCTO			\$ 767.531,2	\$ 355.993,4	\$ 248.074,7	\$ 260.847,2	\$ 231.704,3	
COSTO DE MOD POR UNIDAD DE PRODUCTO			\$ 181,8	\$ 181,8	\$ 179,9	\$ 179,9	\$ 179,9	
% DE MOD POR REFERENCIA			20,79%	9,64%	6,72%	7,07%	6,28%	

**Tabla 37 b.**

*Costo de Mano de Obra Directa en Centros de Actividad (Familia Aliñados)*

COSTO POR MANO DE OBRA DIRECTA	UNIDADES DE PRODUCCIÓN TOTAL	LINEA DE PAN		ALIÑADOS				
		NOMBRE REFERENCIA	Cascarita	Aliñado 1000	Aliñado 2000	Pan Hamburguesa	Pan Perro	
		PORCENTAJE EN PRODUCCIÓN TOTAL	8,82%	1,62%	5,54%	6,85%	4,57%	
23.946,5	UNIDADES PROMEDIO PRODUCIDAS	2.559	890	1.525	1.645	1.373		
Centro de Actividad	COSTO TOTAL		COSTO POR UNIDAD					
<b>ALISTAMIENTO</b>								
TOTAL DEL CENTRO	\$ 346.877	9,40%	\$ 19.561,0	\$ 11.007,9	\$ 18.855,7	\$ 9.282,5	\$ 7.744,8	
<b>FORMULACIÓN</b>								
TOTAL DEL CENTRO	\$ 416.627	11,29%	\$ 44.513,4	\$ 15.484,4	\$ 26.523,6	\$ 28.620,1	\$ 23.879,1	
<b>PREPARACIÓN</b>								
TOTAL DEL CENTRO	\$ 703.197	19,05%	\$ 75.108,4	\$ 22.138,2	\$ 37.920,9	\$ 34.593,4	\$ 52.139,0	
<b>MOLDEADO</b>								
TOTAL DEL CENTRO	\$ 1.612.063	43,67%	\$ 153.691,9	\$ 65.514,9	\$ 112.221,9	\$ 146.496,6	\$ 145.609,6	
<b>CRECIMIENTO</b>								
TOTAL DEL CENTRO	\$ 45.116	1,22%	\$ 5.053,8	\$ 1.758,0	\$ 3.011,4	\$ 3.249,4	\$ 2.711,1	
<b>HORNEADO</b>								
TOTAL DEL CENTRO	\$ 567.342	15,37%	\$ 52.616,5	\$ 18.303,2	\$ 31.351,9	\$ 33.830,0	\$ 28.226,0	
TOTAL PRODUCCIÓN	\$ 3.691.223							
COSTO DE MOD POR PRODUCTO			\$ 350.545,1	\$ 134.206,6	\$ 229.885,4	\$ 256.072,1	\$ 260.309,7	
COSTO DE MOD POR UNIDAD DE PRODUCTO			\$ 137,0	\$ 150,8	\$ 150,8	\$ 155,7	\$ 189,7	
% DE MOD POR REFERENCIA			9,50%	3,64%	6,23%	6,94%	7,05%	

**Tabla 37 c.**

*Costo de Mano de Obra Directa en Centros de Actividad (Familia Integrales)*

COSTO POR MANO DE OBRA DIRECTA	UNIDADES DE PRODUCCIÓN TOTAL	LINEA DE PAN		INTEGRALES					Paledonia
		NOMBRE REFERENCIA	Relleno Piña	Relleno Brevas	Relleno Pasas	Relleno Arequipe	Panecillo		
		PORCENTAJE EN PRODUCCIÓN TOTAL	0,78%	1,03%	0,04%	0,41%	12,28%	7,63%	
	23946,5	UNIDADES PROMEDIO PRODUCIDAS	301	395	15	157	3.686	1.107	
Centro de Actividad	COSTO TOTAL		COSTO POR UNIDAD						
<b>ALISTAMIENTO</b>									
TOTAL DEL CENTRO	\$ 346.877	9,40%	\$ 2.589,9	\$ 3.404,4	\$ 129,3	\$ 1.348,8	\$ 20.799,6	\$ 10.243,7	
<b>FORMULACIÓN</b>									
TOTAL DEL CENTRO	\$ 416.627	11,29%	\$ 5.228,2	\$ 6.872,3	\$ 261,0	\$ 2.722,8	\$ 64.129,9	\$ 19.251,2	
<b>PREPARACIÓN</b>									
TOTAL DEL CENTRO	\$ 703.197	19,05%	\$ 10.697,7	\$ 14.061,9	\$ 534,0	\$ 5.571,4	\$ 67.377,1	\$ 20.225,9	
<b>MOLDEADO</b>									
TOTAL DEL CENTRO	\$ 1.612.063	43,67%	\$ 15.999,4	\$ 21.030,9	\$ 798,6	\$ 8.332,5	\$ 106.862,7	\$ 65.421,9	
<b>CRECIMIENTO</b>									
TOTAL DEL CENTRO	\$ 45.116	1,22%	\$ 593,6	\$ 780,2	\$ 29,6	\$ 309,1	\$ 7.281,0	\$ -	
<b>HORNEADO</b>									
TOTAL DEL CENTRO	\$ 567.342	15,37%	\$ 6.179,9	\$ 8.123,3	\$ 308,5	\$ 3.218,5	\$ 75.803,9	\$ 19.530,6	
TOTAL PRODUCCIÓN	\$ 3.691.223								
COSTO DE MOD POR PRODUCTO			\$ 41.288,7	\$ 54.273,1	\$ 2.061,0	\$ 21.503,1	\$ 342.254,3	\$ 134.673,3	
COSTO DE MOD POR UNIDAD DE PRODUCTO			\$ 137,4	\$ 137,4	\$ 137,4	\$ 137,4	\$ 92,9	\$ 121,7	
% DE MOD POR REFERENCIA			1,12%	1,47%	0,06%	0,58%	9,27%	3,65%	

### **6.5.2 *Materia Prima Directa.***

El último de los componentes del costo total del producto es el correspondiente a la materia prima. Por evidentes razones este es el elemento que en teoría parece más sencillo de calcular ya que su valor está dado por los precios de compra de cada uno de los insumos requeridos en la receta de los alimentos. No obstante, la distorsión que puede existir en este rubro puede ser muy grande si no se conoce exactamente cómo se generan los consumos. Afortunadamente Alimentos Viva Mejor cuenta con fórmulas de preparación que proporcionan la información de estos consumos. En el trabajo de campo que se realizó estas fórmulas se ajustaron debido a que estaban desactualizadas y además se verificó que las mismas se siguieran a cabalidad por parte del operario responsable. En el proceso de revisión se ajustaron las cantidades de cada ingrediente teniendo en cuenta los estándares de la empresa pero también el criterio del formulador. Tras la reformulación y el ajuste de los precios de los diferentes ingredientes se pudo calcular el costo de materia prima para cada uno de los productos. Como cada producto resulta de una mezcla que en panadería se conoce como “moje” lo primero que tuvo que determinarse fue la cantidad de unidades que se conseguían a partir de cada moje para cada una de las referencias. Los mojes no son mezclas aleatorias sino que se basan en una cantidad fija de harina. La cantidad de harina define cuánto de los otros ingredientes se usará en la batida. Hay mojes de un cuarto, medios y completos. El moje completo corresponde a la batida que usa el total del bulto de harina fortificada (50 kg) y los mojes medios y de un cuarto son los que usan 25 kg y 12,5 kg de harina respectivamente. Después de determinar el número de unidades de producto conseguidas en cada moje se definieron las cantidades específicas de los demás ingredientes las cuales posteriormente fueron divididas entre el número de unidades de

cada referencia. La tabla 38 presenta a manera de ejemplo el cálculo de costo de MP para el pan tajado 500 pero en el apéndice S se muestra la tabla completa donde aparece el costo de materia prima para todos los productos, adicionalmente el apéndice T muestra las fórmulas actualizadas de Alimentos Viva Mejor.

**Tabla 38.**

*Costo de Materia Prima Pan Tajado 500*

Costo Por Materia Prima	Pan Tajado 500	Unidades por Batida	132
	Cantidad Usada en Batida (Kg)	Cantidad Por Unidad (Kg)	Costo
Ácido Láctico	\$13.469	0,032	0,000242424 \$3,27
Azúcar	\$2.190	4,8	0,036363636 \$79,64
Esencia básica	\$10.434		0 \$-
Esencia de Mantequilla	\$8.650	0,128	0,000969697 \$8,39
Esencia de Coco	\$16.184		
Esencia de Queso	\$18.800		
Esencia Vainilla	\$10.434	0,12	0,000909091 \$9,49
Grasa normal	\$3.577	4	0,03030303 \$108,39
Harina Blanca	\$1.650	50	0,378787879 \$625,00
Huevos	\$300	12	0,090909091 \$27,27
Levadura Seca	\$5.196	0,6	0,004545455 \$23,62
Levadura Fresca	\$5.196		
Propionato	\$9.709	0,28	0,002121212 \$20,59
Sal	\$520	1	0,007575758 \$3,94
Salvado	\$600		
Panela	\$2.667		
Lecitina de Soya	\$6.722		
Piña	\$2.650		
Brevas	\$4.000		
Uvas Pasas	\$9.400		
Arequipe	\$6.303		
Avena	\$2.857		
Soya	\$2.640		

Costo Por Materia Prima		Pan Tajado 500	Unidades por Batida	132
		Cantidad Usada en Batida (Kg)	Cantidad Por Unidad (Kg)	Costo
Mejorador S-500	\$17.440			
Polvo de Hornear	\$6.343			
Color Caramelo	\$4.750			
Vinagre	\$1.764			
Bicarbonato	\$2.521			
Ajonjolí	\$12.000			
Grasa Hojaldre	\$3.577			
Costo Unitario de Empaque		106,36		
Total				\$909,59

La tabla 38 muestra que cada moje completo de Pan Tajado 500 produce 132 unidades de pan y su costo unitario es de \$ 909,59. Un detalle a ser mencionado respecto a la materia prima es que para la familia de panes integrales rellenos la formulación es la misma y únicamente varía el ingrediente que define el sabor (piña, brevas, arequipe, etc.) Esto hace que el producto cueste lo mismo excepto por este elemento por lo que se esperaría que esta diferencia se viera representada en el costo total pero sobre todo en el precio de venta. La diferencia del costo del relleno es significativa; por ejemplo, mientras el kilogramo de piña cuesta un poco más de \$2.000 la misma cantidad de brevas tiene un valor de \$4.000 y las cantidades que de este se usan en cada pan son iguales independientemente del sabor, por lo que en definitiva los panes de esta categoría no cuestan lo mismo aunque sus CIF y costos por MOD sean iguales.

Finalmente, conocidos los tres componentes del costo (CIF, MOD y MP) se pudo calcular el costo total de cada producto. Las tablas 39, 40 y 41 muestran los valores finales de cada referencia.

Tabla 39.

Costo Total de Productos Pareto Alimentos Viva Mejor (Familia Tajados)

FAMILIA DE PAN		TAJADOS					
NOMBRE REFERENCIA		Pan Tajado 500	Pan Tajado 380	Tajado Integral	Pan Pasas	Pan Soya	
% EN PRODUCCIÓN TOTAL		26,37%	8,51%	5,41%	5,47%	4,68%	
UNIDADES PROMEDIO PRODUCIDAS		4.222	1.958	1.379	1.450	1.288	
MATERIA PRIMA DIRECTA	Prod. Mensual	\$ 3.839.851	\$ 1.206.823	\$ 952.109	\$ 1.265.609	\$ 870.155	
	Unidad	\$ 909,59	\$ 616,36	\$ 690,43	\$ 872,83	\$ 675,59	
% En Total		40,7%	34,4%	37,2%	41,7%	35,5%	
MANO DE OBRA DIRECTA	Prod. Mensual	\$ 767.531,25	\$ 355.993,41	\$ 248.074,68	\$ 260.847,19	\$ 231.704,27	
	Unidad	\$ 181,81	\$ 181,81	\$ 179,89	\$ 179,89	\$ 179,89	
% En Total		8,1%	10,1%	9,7%	8,6%	9,4%	
CIF	Prod. Mensual	\$ 4.817.615	\$ 1.949.188	\$ 1.361.155	\$ 1.507.463	\$ 1.350.635	
	Unidad	\$ 1.141,21	\$ 995,50	\$ 987,06	\$ 1.039,63	\$ 1.048,63	
	% En Total	51,1%	55,5%	53,1%	49,7%	55,1%	
TOTAL	Prod. Mensual	\$ 9.424.997,3	\$ 3.512.004,7	\$ 2.561.339,3	\$ 3.033.919,5	\$ 2.452.493,7	
	Unidad	\$ 2.232,62	\$ 1.793,67	\$ 1.857,39	\$ 2.092,36	\$ 1.904,11	

Tabla 40.

Costo Total de Productos Pareto Alimentos Viva Mejor (Familia Aliñados)

FAMILIA DE PAN		ALIÑADOS				
Nombre referencia		Cascarita	Aliñado 1000	Aliñado 2000	Pan Hamburguesa	Pan Perro
% En producción total		8,82%	1,62%	5,54%	6,85%	4,57%
Unidades promedio producidas		2.559	890	1.525	1.645	1.373
MATERIA PRIMA DIRECTA	Prod. Mensual	\$ 1.631.697	\$ 328.744	\$ 1.107.725	\$ 1.108.289	\$ 791.288
	Unidad	\$ 637,76	\$ 369,37	\$ 726,62	\$ 673,73	\$ 576,53
% En Total		42,6%	28,5%	44,4%	42,8%	36,0%
MANO DE OBRA DIRECTA	Prod. Mensual	\$ 350.545,06	\$ 134.206,63	\$ 229.885,41	\$ 256.072,08	\$ 260.309,66
	Unidad	\$ 137,01	\$ 150,79	\$ 150,79	\$ 155,67	\$ 189,66
% En Total		9,2%	11,6%	9,2%	9,9%	11,8%
CIF	Prod.	\$ 1.843.614	\$ 692.428	\$ 1.155.218	\$ 1.224.234	\$ 1.148.652

FAMILIA DE PAN		ALIÑADOS				
Nombre referencia	Cascarita	Aliñado 1000	Aliñado 2000	Pan Hamburguesa	Pan Perro	
	Mensual					
	Unidad	\$ 720,58	\$ 778,01	\$ 757,77	\$ 744,22	\$ 836,91
	% En Total	48,2%	59,9%	46,3%	47,3%	52,2%
TOTAL	Prod.	\$ 3.825.856,5	\$ 1.155.378,1	\$ 2.492.828,9	\$ 2.588.595,1	\$ 2.200.250,2
	Mensual					
	Unidad	\$ 1.495,35	\$ 1.298,18	\$ 1.635,18	\$ 1.573,61	\$ 1.603,10

**Tabla 41.**

Costo Total de Productos Pareto Alimentos Viva Mejor (Familia Integrales)

FAMILIA DE PAN		INTEGRALES					
NOMBRE REFERENCIA	Relleno Piña	Relleno Brevas	Relleno Pasas	Relleno Arequipe	Panecillo	Paledonia	
% EN PRODUCCIÓN TOTAL	0,78%	1,03%	0,04%	0,41%	12,28%	7,63%	
UNIDADES PROMEDIO PRODUCIDAS	301	395	15	157	3.686	1.107	
MATERIA PRIMA DIRECTA	Prod.	\$ 174.479	\$ 266.001	\$ 12.251	\$ 112.830	\$ 3.100.246	\$ 1.966.983
	Mensual						
	Unidad	\$ 580,63	\$ 673,42	\$ 816,70	\$ 720,96	\$ 841,09	\$ 1.777,66
	% En Total	40,9%	44,5%	49,3%	46,2%	55,0%	69,1%
MANO DE OBRA DIRECTA	Prod.	\$ 41.288,74	\$ 54.273,05	\$ 2.061,00	\$ 21.503,12	\$ 342.254,29	\$ 134.673,32
	Mensual						
	Unidad	\$ 137,40	\$ 137,40	\$ 137,40	\$ 137,40	\$ 92,85	\$ 121,71
	% En Total	9,7%	9,1%	8,3%	8,8%	6,1%	4,7%
CIF	Prod.	\$ 211.045	\$ 277.413	\$ 10.535	\$ 109.912	\$ 2.190.585	\$ 745.350
	Mensual						
	Unidad	\$ 702,31	\$ 702,31	\$ 702,31	\$ 702,31	\$ 594,30	\$ 673,61
	% En Total	49,4%	46,4%	42,4%	45,0%	38,9%	26,2%
TOTAL	Prod.	\$ 426.812,8	\$ 597.686,9	\$ 24.846,2	\$ 244.244,9	\$ 5.633.084,9	\$ 2.847.006,3
	Mensual						
	Unidad	\$ 1.420,34	\$ 1.513,13	\$ 1.656,42	\$ 1.560,67	\$ 1.528,24	\$ 2.572,98

Con la información presentada anteriormente se da finalidad a la etapa del diseño del sistema de costos ABC para Alimentos Integrales Viva Mejor. Al conocerse los costos totales de los productos Pareto de la empresa, la organización ahora cuenta no solo con información particular de sus referencias más importantes sino además con una base de información sólida y confiable para tomar decisiones. Conocer el costo de un producto es clave pero más relevante aún es saber por qué se generan estos costos y en dónde se pueden hacer mejoras. Al distinguirse

los costos indirectos de fabricación de forma tan detallada para cada actividad la empresa sabrá en qué áreas hacer ajustes y tomar decisiones que le permitan optimizar al máximo sus recursos.

### 6.6 Fijación De Requerimientos Para Implementación Del Sistema De Costeo ABC

A continuación se presenta un aproximado de lo que costaría a la empresa desarrollar y poner en marcha el nuevo sistema de costeo. Para lograr la implementación y puesta en marcha del sistema en su versión completa, es decir que incluya todas las referencias de productos elaborados y comercializados, se estima un tiempo de trabajo de tres meses. La tabla 42 muestra el costo de dicha inversión.

**Tabla 42.**

*Requerimientos Del Nuevo Sistema De Costeo Todas Las Referencias*

<b>Requerimientos Del Nuevo Sistema De Costeo Todas Las Referencias</b>			
	<b>Cantidad</b>	<b>Costo</b>	<b>Total 3 Meses</b>
<b>Tiempo</b>			
<b>Elementos</b>			
<b>Equipo De Protección Y Bioseguridad</b>			
Mascarilla KN95	12	\$ 9.800	\$ 117.600
Careta De Protección	3	\$ 30.000	\$ 90.000
Gafas Industriales	1	\$ 47.000	\$ 47.000
Guantes	1	\$ 12.000	\$ 12.000
Overall	1	\$ 45.000	\$ 45.000
Botas	1	\$ 60.000	\$ 60.000
Arl	1	\$ 45.272	\$ 135.816
Computador	1	\$ 1.499.000	\$ 1.499.000
<b>Software</b>			
Herramienta Ofimática (Microsoft Excel)		\$ -	\$ -
<b>Personal</b>			
Salario Ingeniero Industrial	1	\$ 1.858.460	\$ 5.575.380
<b>Total</b>			\$ 7.581.166
<b>Costo Mensual</b>			\$ 2.527.055

La empresa podría realizar la inversión a partir del dinero que está erogando por concepto de tiempo ocioso (más de seis millones al mes); además al contratar al ingeniero la empresa no solo conseguiría la implementación del sistema de costos sino también gran aporte en otras áreas de producción.

### **7. Implementación del Sistema de Costos**

La etapa de implementación consistió en la aplicación de las herramientas de costo desarrolladas en el diseño del sistema. Para dicha aplicación fue necesario en primera instancia contextualizar al personal administrativo y contable con el sistema ABC. Para esto se sostuvieron reuniones con la administración en las que se revisaron cada una de las etapas seguidas en el proceso de diseño, explicando cómo se habían obtenido los valores de costo presentados en la sección anterior. Esta etapa de revisión ayudó a la directiva a entender las actividades realmente clave de los diferentes centros de costo y les permitió identificar áreas de oportunidad de mejora.

Uno de los objetivos del sistema de costos y más específicamente de la etapa de implementación era generar una herramienta ofimática que permitiera administrar, controlar y evaluar los costos de la empresa de una manera confiable y sencilla. Esta herramienta si bien no tenía el propósito de convertirse en el sistema de costos oficial de la empresa (Viva Mejor ya cuenta con un sistema de costos robusto, Siigo) debía servir para rastrear los consumos de recursos de cada actividad y finalmente de los productos. La herramienta desarrollada se pensó

como un recurso complementario que brindara información confiable y rápida para ayudar a la empresa en la toma de decisiones.

Para dar cumplimiento a este propósito fue necesario primeramente agrupar todos los elementos del sistema de costos en plantillas comprensibles de fácil edición. Para ello se escogió el software Microsoft Excel 2010, herramienta que gracias a su practicidad sirvió para explicar el sistema de manera simple en todos los niveles de la empresa.

La construcción de la herramienta comenzó con la identificación de las actividades y sus respectivos tiempos. A partir de estos tiempos, se fueron asociando todas las fuentes de costo junto con las matrices de entrada para los cálculos. Las matrices de entrada hacen referencia a todas las tablas de información como lo son los registros de producción mensual, la hoja de vida de las máquinas y su nivel de depreciación, la nómina de producción, etcétera. Una vez listas todas las matrices de entrada se calcularon los diferentes componentes de costo MOD, MP y CIF; este último desplegado en sus diferentes fuentes (MOI, tiempo ocioso, mantenimiento, servicios públicos etc.).

La figura 17 deja ver la interfaz principal donde el usuario tiene acceso a cada uno de los módulos del sistema. Estos módulos son editables según las necesidades de la empresa y conforme se va actualizando la información de costos de la misma. El acceso a la herramienta fue restringido mediante una contraseña por obvias razones y su ingreso concedido únicamente a los responsables de la administración del sistema; esto es al departamento de contabilidad.

**Figura 17.**

*Interfaz de Módulos Herramienta Ofimática*



Finalmente en una plantilla principal se mostró el costo total de cada referencia perteneciente al grupo Pareto de la empresa distinguiendo los porcentajes de costo para cada producto (figura 18).

**Figura 18.**

*Presentación de Costos Totales en Herramienta Ofimática.*



La herramienta ofimática en su forma original se presenta en el apéndice U del documento.

Con el desarrollo de la herramienta la empresa no solo consiguió saber el costo total de los productos sino también pudo analizar algunos escenarios de decisión para buscar mejoras. Algunas de estas mejoras fueron aplicadas y hacen parte de la etapa de implementación. A continuación se muestran dichos cambios y el impacto que estas decisiones tuvieron en el rendimiento general de la empresa.

El primer cambio implementado fue la reestructuración de los porcentajes de los componentes de costo de cada uno de los productos. Recordando que la empresa no contaba con información precisa sobre qué porcentaje de los CIF se encontraba en cada producto, hubo

necesidad de actualizar esta información a partir de los resultados obtenidos en la etapa de diseño.

Antes de la actualización se realizó un parangón entre las informaciones de costo de los dos sistemas. La figura 19 muestra los valores de costo arrojados por el sistema contable de la empresa (SIIGO) antes del ajuste de los porcentajes de MOD, MP y CIF, mientras que la figura 20 presenta la diferencia de valores de costo entre un sistema y otro. Los valores fueron contrastados con los datos obtenidos por el sistema ABC. Con esta comparación la directiva pudo apreciar la condición real de sus productos identificando las pérdidas y las oportunidades de crecimiento que cada uno presentaba.



Figura 20.

Comparación de costos entre los sistemas Siigo y ABC.

FAMILIA DE PAN		COMPARACIÓN PORCENTUAL COSTOS SISTEMA ACTUAL Y SISTEMA ABC														
		TAJADOS					ALIJADOS					INTEGRALES				
NOMBRE DE REFERENCIA	PAN TAJADO 600	PAN TAJADO 300	PAN TAJADO INTEGRAL	PANIPASAS	PAN SOYA	CASCARITA	ALIJADO 1000	ALIJADO 2000	PAN HAMBURGUESA	PAN FERRO	RELLENO PIÑA	RELLENO BREVAS	RELLENO PASAS	RELLENO AREQUIPE	PANECILLO	PALEDONIA
UNIDADES PROMEDIO PRODUCIDAS	4.222	1.958	1.379	1.450	1.288	2.559	890	1.524	1.645	1.373	301	395	15	156	3.684	1.107
MP VALOR	\$ 93,15	\$ 79,10	\$ 198,26	\$ 146,36	\$ 171,36	\$ 18,81	\$ 50,21	\$ 83,06	\$ 219,52	\$ 433,96	\$ 89,35	\$ 272,87	\$ 170,50	\$ 140,32	\$ 113,13	\$ 160,66
(UNIDAD) PORCENTAJE	-9,29%	-11,37%	-22,31%	-14,36%	-20,23%	-2,87%	-11,37%	-10,26%	-24,58%	-42,95%	-13,34%	-28,84%	-17,27%	-16,29%	15,54%	9,94%
MOD VALOR	\$ 419,8	\$ 235,5	\$ 353,3	\$ 431,6	\$ 328,3	\$ 256,9	\$ 101,0	\$ 335,0	\$ 380,3	\$ 416,6	\$ 264,6	\$ 430,4	\$ 454,9	\$ 379,4	\$ 343,9	\$ 848,5
(UNIDAD) PORCENTAJE	-69,8%	-56,4%	-66,3%	-70,6%	-64,6%	-65,2%	-40,1%	-69,0%	-71,0%	-66,7%	-65,8%	-75,8%	-76,8%	-73,4%	-78,7%	-87,5%
CIF VALOR	\$ 820,31	\$ 898,15	\$ 702,86	\$ 713,47	\$ 777,56	\$ 541,96	\$ 663,86	\$ 537,51	\$ 600,34	\$ 661,14	\$ 520,06	\$ 444,90	\$ 433,77	\$ 468,02	\$ 396,27	\$ 233,76
(UNIDAD) PORCENTAJE	255,6%	403,6%	247,1%	218,8%	286,9%	303,5%	581,7%	244,1%	247,1%	240,5%	285,4%	172,8%	161,5%	199,8%	200,1%	53,1%
VALOR	\$ 307,34	\$ 583,60	\$ 151,08	\$ 135,49	\$ 277,34	\$ 266,23	\$ 512,70	\$ 119,44	\$ 0,54	\$ 189,45	\$ 166,12	\$ 258,35	\$ 181,64	\$ 51,67	\$ 165,47	\$ 454,06
TOTAL PORCENTAJE	15,96%	43,71%	8,85%	6,92%	17,09%	21,66%	65,27%	7,88%	0,03%	-10,02%	13,24%	-14,58%	-10,37%	-3,20%	12,14%	-15,00%

La figura 20 es bastante reveladora en cuanto a la diferencia de costos entre un sistema y otro. En color verde se muestran las variaciones que favorecían a la empresa y en rojo las que no. Por ejemplo, el valor de - \$ 93.15 mostrado en la casilla de MP del pan tajado 500 indicó que de acuerdo al sistema ABC el costo por materia prima es en realidad \$ 93 más barato (\$ 909.59 - \$1002.7). Sin embargo, productos como el panecillo y la paledonia mostraron que la materia prima para estas dos referencias era \$113 y \$160 más costosa respectivamente. De forma general, se notó cómo el mayor problema residía en los costos indirectos de fabricación. En este rubro y según los datos del sistema ABC, todas las referencias resultaron más costosas y la razón es porque el sistema Siigo se había configurado de tal forma que asignaba un porcentaje de CIF equivalente al 20% de los materiales directos para la familia de los tajados y 17% para los demás productos. Estas asignaciones sin base alguna no eran solo para los CIF sino también para la mano de obra la cual se costeaba al tanteo, un 60% de los costos de materiales.

Gracias al contraste entre los dos sistemas fue posible apreciar las notables diferencias en los costos indirectos sobre todo en las referencias de mayor producción (pan tajado 500, pan tajado 300 y panecillo) donde la disparidad fue muy grande con valores de \$820, \$898 y \$396 respectivamente. En teoría, los “ahorros” que la empresa estaba teniendo por concepto de MP Y MOD (cifras en verde) se estaban gastando en CIF y al final la empresa estaba quedando en deuda. Una vez realizada esta comparación se sugirió a la empresa actualizar su sistema de costos aprovechando la nueva información presentada. La nueva estructura de costos para los productos Pareto de la empresa se muestra en la tabla 43.

Tabla 43.

Comparación porcentual de los componentes de costo de los sistemas Siigo y ABC

COMPARACIÓN DE PORCENTAJES DE COMPONENTES DE COSTO ENTRE LOS SISTEMAS DE COSTEO SIIGO Y ABC							
Producto	MP		MOD		CIF		
	Siigo (Antiguo)	ABC (Actual)	Siigo (Antiguo)	ABC (Actual)	Siigo (Antiguo)	ABC (Actual)	
Tajados	Pan Tajado 500	52,1%	40,7%	31,3%	8,1%	16,7%	51,1%
	Pan Tajado 380	52,1%	34,4%	31,3%	10,1%	16,7%	55,5%
	Pan Tajado Integral	52,1%	37,2%	31,3%	9,7%	16,7%	53,1%
	Pan Pasas	52,1%	41,7%	31,3%	8,6%	16,7%	49,7%
	Pan Soya	52,1%	35,5%	31,3%	9,4%	16,7%	55,1%
Aliñados	Cascarita	53,4%	42,6%	32,1%	9,2%	16,7%	48,2%
	Aliñado 1000	53,4%	28,5%	32,1%	11,6%	14,5%	59,9%
	Aliñado 2000	53,4%	44,4%	32,1%	9,2%	14,5%	46,3%
	Pan Hamburguesa	53,4%	42,8%	32,1%	9,9%	14,5%	47,3%
	Pan Perro	53,4%	36,0%	32,1%	11,8%	14,5%	52,2%
Rellenos	Relleno Piña	53,4%	40,9%	32,1%	9,7%	14,5%	49,4%
	Relleno Brevas	53,4%	44,5%	32,1%	9,1%	14,5%	46,4%
	Relleno Arequipe	53,4%	46,2%	32,1%	8,8%	14,5%	45,0%
	Relleno Pasas	53,4%	49,3%	32,1%	8,3%	14,5%	42,4%
	Panecillo	53,4%	55,0%	32,1%	6,1%	14,5%	38,9%
	Paledonias	53,4%	69,1%	32,1%	4,7%	14,5%	26,2%

Como se ve en la tabla 43 mientras con el sistema antiguo de costeo los componentes de costo casi que eran constantes, con la información conseguida por el sistema ABC se pudo identificar cuánto del costo total de cada producto está realmente representado en MP, MOD y

CIF. Estos valores son muy importantes porque ayudarán a crear estándares de control para mantener el nivel de costo deseado por componente.

Otro de los cambios que se realizó en paralelo a la actualización de los porcentajes de costo fue el ajuste de las fórmulas de los productos Pareto. En el apéndice V se muestran las fórmulas antes de la implementación mientras que el apéndice T muestra cómo las fórmulas fueron reestructuradas. Además de establecer las cantidades reales de materia prima a ser consumidas, la reformulación permitió ver en qué ingredientes se podía buscar una disminución de costos sin alterar la calidad del producto. Las tablas a continuación muestran la variación en los costos de materia prima directa y cómo algunas referencias importantes disminuyeron su costo en este concepto.

**Tabla 44.**

*Comparación del Costo de Materias Primas entre Sistemas SIIGO y ABC (Familia Tajados)*

<b>COMPARACIÓN COSTO DE MATERIALES DIRECTOS FAMILIA TAJADOS</b>					
<b>VIVA MEJOR</b>					
<b>PRODUCTO</b>	<b>Pan Tajado 500</b>	<b>Pan Tajado 380</b>	<b>Tajado Integral</b>	<b>Pan Pasas</b>	<b>Pan Soya</b>
<b>COSTO MATERIA PRIMA</b>					
<b>FÓRMULAS ANTIGUAS (SIIGO)</b>	907,84	616,55	739,63	919,03	745,1
<b>COSTO MATERIA PRIMA</b>					
<b>FÓRMULAS ACTUALIZADAS (ABC)</b>	909,59	616,36	690,43	872,83	675,59
<b>DIFERENCIA DE COSTO</b>	\$	-\$	-\$	-\$	-\$
<b>ENTRE SISTEMAS</b>	1,75	0,19	49,20	46,20	69,51
<b>VARIACIÓN PORCENTUAL</b>	0,19%	-0,03%	-6,65%	-5,03%	-9,33%

Tabla 44 b.

*Comparación del Costo de Materias Primas entre Sistemas SIIGO y ABC (Familia Aliñados)*

<b>COMPARACIÓN COSTO DE MATERIALES DIRECTOS FAMILIA ALIÑADOS</b>					
<b>VIVA MEJOR</b>					
PRODUCTO	Cascarita	Aliñado 1000	Aliñado 2000	Pan Hamburguesa	Pan Perro
COSTO MATERIA PRIMA FÓRMULAS ANTIGUAS (SIIGO)	612,67	352,95	705,9	813,35	655,72
COSTO MATERIA PRIMA FÓRMULAS ACTUALIZADAS (ABC)	637,76	369,37	726,62	673,73	576,53
DIFERENCIA DE COSTO ENTRE SISTEMAS	\$ 25,09	\$ 16,42	\$ 20,72	-\$ 139,62	-\$ 79,19
VARIACIÓN PORCENTUAL	4,10%	4,65%	2,94%	-17,17%	-12,08%

Como se puede ver en las tablas de materiales directos varias de las referencias tuvieron una disminución en su costo primario. Este descuento se obtuvo por la compra de insumos de igual calidad pero con un precio más asequible. Materias primas como la margarina y la levadura tuvieron una disminución en su precio y terminaron favoreciendo de manera más notoria las referencias de pan de molde y el pan hamburguesa. En esta última particularmente se disminuyó la cantidad de grasa para alistar las latas y se redujo la cantidad de huevo usado en el moje pasando de siete unidades a cuatro. Como dato final de esta referencia vale la pena mencionar que gran parte de la disminución de costo se debió al cambio en la presentación del producto. Inicialmente el paquete contenía seis unidades pero debido al cambio de imagen se decidió vender referencias de cinco unidades al mismo precio, reduciendo de esta manera el costo de materia prima hasta casi un dieciocho por ciento.

Tabla 44 c.

*Comparación del Costo de Materias Primas entre Sistemas SIIGO y ABC (Integrales)*

COMPARACIÓN COSTO DE MATERIALES DIRECTOS PRODUCTOS PARETO VIVA MEJOR						
PRODUCTO	Relleno Piña	Relleno Brevas	Relleno Pasas	Relleno Arequipe	Panecillo	Paledonia
COSTO FÓRMULAS ANTIGUAS (SIIGO)	641	717,3	832,29	832,29	773,06	1806,67
COSTO FÓRMULAS ACTUALIZADAS (ABC)	580,63	673,42	816,7	720,96	841,09	1777,66
DIFERENCIA DE COSTO ENTRE SISTEMAS	-\$ 60,37	-\$ 43,88	-\$ 15,59	-\$ 111,33	\$ 68,03	-\$ 29,01
VARIACIÓN PORCENTUAL	-9,42%	-6,12%	-1,87%	-13,38%	8,80%	-1,61%

Un último comentario referente a la formulación tiene que ver con las buenas prácticas. Antes de implementarse el sistema de costos las fórmulas eran recetas archivadas en el sistema que se seguían de memoria por parte del operario. Obviamente esto aumentaba la probabilidad de error en la formulación generando despilfarros de materias primas. Para evitar esto, la directiva decidió imprimir formatos físicos de las fórmulas con listas de chequeo que tienen que ser llenadas cuando se hace la preparación de cada moje por parte del formulador. De esta manera se reduce el margen de error en la preparación y se tiene un mejor control de los insumos.

De acuerdo con los resultados de CIF totales uno de los elementos más perjudiciales para la economía de Viva Mejor era el despilfarro por tiempo ocioso el cual superaba el 70%. En la sección de MOD se vio que la producción de la empresa podía ser realizada con menos personal del acostumbrado. La planta tenía un supervisor, un coordinador de producción y un responsable

de control de calidad, tres puestos de trabajo para vigilar una producción relativamente pequeña y un personal que no superaba los diez trabajadores. Estos salarios lógicamente estaban menoscabando las finanzas de la empresa y por lo tanto se sugirió a la organización prescindir de algunos puestos de trabajo.

Al revisar las funciones del supervisor y del coordinador de planta se percibió que las mismas no eran esenciales para el proceso ya que los operarios de Viva Mejor están bastante adaptados a sus labores y cuentan con suficiente experiencia en el desenvolvimiento de sus tareas; adicionalmente, la presencia obligatoria del especialista de control de calidad era suficiente para mantener el control de aspectos menores como el cumplimiento de ciertos protocolos de salud e higiene que en algunas ocasiones eran vigilados por el supervisor.

Antes de prescindir de los dos puestos fue necesario reasignar las actividades realizadas por el supervisor (Eliécer) y el coordinador (David) entre los trabajadores con menor carga horaria. Al comprobarse que tales funciones podían ser cubiertas por los otros operarios sin exceder su carga laboral se suprimieron los cargos ya mencionados. La tabla 45 muestra las actividades que se reasignaron y los operarios que se hicieron responsables de las mismas. También se nota cómo el tiempo total de estas actividades (solo 50 horas de producción en el mes) estaba costando más de tres millones de pesos al mes (sueldos del supervisor y coordinador).

**Tabla 45.**

Asignación de Actividades de coordinación y supervisión entre operarios.

<b>ACTIVIDAD</b>	<b>Responsable anterior</b>	<b>Responsable actual</b>	<b>Tiempo (horas)</b>
Preparar mesa de amasado	DAVID	RAÚL	0,48780498
Alistar masa en cilindradora y encender	DAVID	LUDWING	1,74949774

ACTIVIDAD	Responsable anterior	Responsable actual	Tiempo (horas)
Retirar masa y extenderla en mesa	DAVID	LUDWING	2,78079241
Apagar cilindrador	DAVID	LUDWING	0,49930416
Cortar extensiones de masa	DAVID	LUDWING	0,36224377
Mover cortes de masa para máquina de multiformado	DAVID	LUDWING	2,30000365
Calibrar multiformadora según necesidades	DAVID	LUDWING	2,71889055
Pasar tiras de masa a través de la máquina de multiformado	DAVID	LUDWING	4,69938128
Pesar Unidades	DAVID	LUDWING	2,70787195
Retirar residuos para reproceso	DAVID	LUDWING	3,0154398
Llevar unidades a mesa de formado	DAVID	LUDWING	0,16785409
Preparar mesa con harina	DAVID	BRAYAN	0,17203707
Estirar masa sobre mesa	DAVID	BRAYAN	2,37596426
Preparar mantequilla	DAVID	BRAYAN	1,04047137
Extender Mantequilla	DAVID	BRAYAN	0,76920861
Doblar masa	DAVID	BRAYAN	0,83671772
Extender Masa	DAVID	BRAYAN	3,18942927
Cortar tiras	DAVID	BRAYAN	0,28300715
Formar y pesar pan(x6)	DAVID	BRAYAN	4,52995218
Moldear Pan y Agregar relleno	ELIECER	EXTRA	13,5118771
Punzar pan	ELIECER	EXTRA	0,28278624
Aplastar	ELIECER	EXTRA	10,8940125
<b>TOTAL</b>			<b>59,3745478</b>

Al eliminar los dos puestos y efectuar el cambio en la herramienta ofimática se pudo ver una gran disminución del tiempo ocioso así como el ahorro de MOD. Como era de esperarse, el costo total de los productos también disminuyó ostensiblemente.

Las figuras 21 y 22 presentan el consumo de MOD antes de la implementación y después de esta. Se nota que por ejemplo de solo estarse utilizando el 29% de las horas de producción la empresa pasó a ocupar casi un 15% más del tiempo útil de sus trabajadores. Con esta reasignación de actividades se consiguió un ahorro en el costo de \$170.992 que aunque no es mucho sirvió para mostrar un camino de mejora para las finanzas de la organización.

**Figura 21.***Costo Mano de Obra Directa antes de Implementación*

CÁLCULO DE COSTO DE MANO DE OBRA DIRECTA											
NOMBRE	SALARIO	HORAS TOTALES	ALISTAMIENTO	FORMULACIÓN	PREPARACIÓN	MOLDEADO	CRECIMIENTO	HORNEADO	TOTAL	PORCENTAJE	MOD CARGADO
LUDWING RANGEL	\$ 1.582.878	220	26,0930812			49,266	6,3823987		81,7415	37,16%	\$ 588.121,90
DAVID FONSECA	\$ 1.598.266	220	0,48780498		21,001279	13,1968			34,6859	15,77%	\$ 251.987,50
JOSUE ALFONZO	\$ 1.511.604	220	4,12110005		10,560072	78,3388			93,02	42,28%	\$ 639.133,66
RAUL MONROY	\$ 1.505.938	220	7,79413034	58,938577	67,917161				134,65	61,20%	\$ 921.701,61
ANDRES NARVAEZ	\$ 1.625.976	220						80,2596	80,2596	36,48%	\$ 593.182,66
BRAYAN SANCHEZ	\$ 1.471.781	220				53,4235			53,4235	24,28%	\$ 357.398,90
ELIÉCER VASQUEZ	\$ 2.407.419	228				24,6887			24,6887	10,83%	\$ 260.684,16
HORAS PROMEDIO CONTRATADAS	\$ 657.320	164	10,575224			9,1383			19,7135	12,02%	\$ 79.012,78
	\$ 12.361.183		49,0713405	58,938577	99,478512	228,052	6,3823987	80,2596			
TOTAL MOD A DISTRIBUIR										29,86%	\$ 3.691.223,17

**Figura 22.***Costo Mano de Obra Directa después de Implementación*

CÁLCULO DE COSTO DE MANO DE OBRA DIRECTA											
NOMBRE	SALARIO	HORAS TOTALES	ALISTAMIENTO	FORMULACIÓN	PREPARACIÓN	MOLDEADO	CRECIMIENTO	HORNEADO	TOTAL	PORCENTAJE	MOD CARGADO
LUDWING RANGEL	\$ 1.582.878	220	26,0930812		21,001279	49,266	6,3823987		102,743	46,70%	\$ 739.224,00
DAVID FONSECA	\$ -	220							0	0,00%	\$ -
JOSUE ALFONZO	\$ 1.511.604	220	4,12110005		10,560072	78,3388			93,02	42,28%	\$ 639.133,66
RAUL MONROY	\$ 1.505.938	220	8,28193532	58,938577	67,917161				135,138	61,43%	\$ 925.040,72
ANDRES NARVAEZ	\$ 1.625.976	220						80,2596	80,2596	36,48%	\$ 593.182,66
BRAYAN SANCHEZ	\$ 1.471.781	220				66,6203			66,6203	30,28%	\$ 445.684,29
ELIÉCER VASQUEZ	\$ -	228							0	0,00%	\$ -
HORAS PROMEDIO CONTRATADAS	\$ 657.320	164	10,575224			33,827			44,4022	27,07%	\$ 177.966,20
	\$ 8.355.498		49,0713405	58,938577	99,478512	228,052	6,3823987	80,2596			
TOTAL MOD A DISTRIBUIR										42,13%	\$ 3.520.231,53

En cuanto al costo por tiempo ocioso el ahorro fue más significativo. El costo de este rubro encontrado en el diseño fue de \$ 6'192.714 y tras la reasignación de actividades y la supresión de los puestos antes mencionados este CIF se redujo casi en un 40% pasando a ser de \$ 3802.472.70 tal y como lo muestran las figuras 23 y 24.

**Figura 23.***Cálculo Tiempo Ocioso Antes de Implementación.*

TABLA CALCULO DE TIEMPO OCIOSO DE PRODUCCIÓN						
NOMBRE	SALARIO	% PRODUCTIVIDAD	% MANO OBRA INDIRECTA	MOD CARGADO	COSTO POR TIEMPO OCIOSO	%
LUDWING RANGEL	\$ 1.582.878,02	37,16%	0,00%	\$ 588.121,90	\$ 994.756,12	62,84%
DAVID FONSECA	\$ 1.598.266,02	15,77%	0,00%	\$ 251.987,50	\$ 1.346.278,51	84,23%
JOSUE ALFONZO	\$ 1.511.604,27	42,28%	0,00%	\$ 639.133,66	\$ 872.470,61	57,72%
RAUL MONROY	\$ 1.505.938,02	61,20%	0,00%	\$ 921.701,61	\$ 584.236,41	38,80%
ANDRES NARVAEZ	\$ 1.625.976,35	36,48%	0,00%	\$ 593.182,66	\$ 1.032.793,69	63,52%
BRAYAN SANCHEZ	\$ 1.471.781,27	24,28%	0,00%	\$ 357.398,90	\$ 1.114.382,37	75,72%
ELIÉCER VASQUEZ	\$ 2.407.419,02	10,83%	60,00%	\$ 260.684,16	\$ 702.283,45	29,17%
HORAS PROMEDIO CONTRATADAS	\$ 657.320,00	12,02%		\$ 79.012,78	\$ 578.307,22	87,98%
TOTAL				\$ 3.691.223,17	\$ 6.192.714,69	

**Figura 24.***Cálculo de Tiempo Ocioso después de Implementación.*

TABLA CALCULO DE TIEMPO OCIOSO DE PRODUCCIÓN						
NOMBRE	SALARIO	% PRODUCTIVIDAD	% MANO OBRA INDIRECTA	MOD CARGADO	COSTO POR TIEMPO OCIOSO	%
LUDWING RANGEL	\$ 1.582.878,02	46,70%	0,00%	\$ 739.224,00	\$ 843.654,01	53,30%
DAVID FONSECA	\$ -	0,00%	0,00%	\$ -	\$ -	-
JOSUE ALFONZO	\$ 1.511.604,27	42,28%	0,00%	\$ 639.133,66	\$ 872.470,61	57,72%
RAUL MONROY	\$ 1.505.938,02	61,43%	0,00%	\$ 925.040,72	\$ 580.897,30	38,57%
ANDRES NARVAEZ	\$ 1.625.976,35	36,48%	0,00%	\$ 593.182,66	\$ 1.032.793,69	63,52%
BRAYAN SANCHEZ	\$ 1.471.781,27	30,28%	0,00%	\$ 445.684,29	\$ 1.026.096,99	69,72%
ELIÉCER VASQUEZ	\$ -	0,00%	60,00%	\$ -	\$ -	-
HORAS PROMEDIO CONTRATADAS	\$ 657.320,00	27,07%		\$ 177.966,20	\$ 479.353,80	72,93%
TOTAL				\$ 3.520.231,53	\$ 3.802.472,70	

Finalmente un último cambio se dio en el presupuesto de mantenimiento el cual como se explicó en el desarrollo contemplaba en realidad dos fondos, uno por averías ocasionales y otro para reparación de las máquinas. Se aconsejó a la empresa hacer una puesta a tono de sus máquinas con el dinero en el fondo para este propósito y se propuso disminuir el fondo de

mantenimiento de \$470.000 a \$300.000, dejando dos tercios de este dinero para mantenimiento preventivo y una tercera parte para imprevistos. Después de todo es mucho más económico prevenir averías que solucionar los daños.

Tras los cambios aplicados y su registro en la herramienta ofimática se calculó el nuevo costo total de los productos. La figura 25 muestra la disminución conseguida en los CIF en tanto que la figura 26 muestra el costo total por referencias tras la intervención.

**Figura 25.**

*Costo de CIF totales antes y después de Implementación.*

CIF	MOI	MANTENIMIENTO	TIEMPO OCIOSO	ENERGÍA ELÉCTRICA	AGUA	GAS	APORTE PREDIAL	ASEO Y FUMIGACIÓN	DEPRECIACIÓN	MPI	TOTAL
Centro de Actividad											
Antes de la Implementación	\$ 6.383.964	\$ 470.000	\$ 6.192.715	\$ 578.252	\$ 512.054	\$ 2.184.816	\$ 84.954	\$ 373.813	\$ 1.933.152	\$ 2.126.504	\$ 18.713.719
Después de la Implementación	\$ 4.237.229	\$ 300.000	\$ 3.802.473	\$ 578.252	\$ 512.054	\$ 2.184.816	\$ 84.954	\$ 373.813	\$ 1.933.152	\$ 2.126.504	\$ 14.006.742
Porcentaje disminución costos											25,15%

**Figura 26.**

*Costo Total Productos Pareto antes y después de implementación.*

FAMILIA DE PAN	TAJADOS					ALIÑADOS					INTEGRALES					
	Pan Tajado 500	Pan Tajado 380	Tajado Integral	Pan Pasas	Pan Soya	Cascarita	Aliñado 1000	Aliñado 2000	Pan Hamburgu	Pan Perro	Relleno Piña	Relleno Brevas	Relleno Pasas	Relleno Arequipe	Panecillo	Paledonia
Antes	\$ 2.232,6	\$ 1.793,7	\$ 1.857,4	\$ 2.092,4	\$ 1.904,1	\$ 1.495,4	\$ 1.298,2	\$ 1.635,2	\$ 1.573,6	\$ 1.603,1	\$ 1.420,3	\$ 1.513,1	\$ 1.656,4	\$ 1.560,7	\$ 1.528,2	\$ 2.573,0
Después	\$ 1.992,1	\$ 1.555,8	\$ 1.619,6	\$ 1.854,6	\$ 1.666,3	\$ 1.314,4	\$ 1.099,7	\$ 1.436,7	\$ 1.369,0	\$ 1.354,6	\$ 1.238,7	\$ 1.331,5	\$ 1.474,8	\$ 1.379,0	\$ 1.404,0	\$ 2.412,4
% Disminución	10,77%	13,26%	12,80%	11,36%	12,49%	12,10%	15,29%	12,14%	13,00%	15,50%	12,79%	12,00%	10,97%	11,64%	8,13%	6,24%

En la figura 26 se nota cómo gracias al diseño del sistema ABC, a la aplicación de la herramienta ofimática y a la puesta en marcha de la misma con algunas decisiones importantes, la compañía consiguió una disminución considerable del costo total de sus referencias más

valiosas. En general, la implementación generó una mejora promedio del 12% del costo total de los productos y un sistema de costos basado en información real.

## 8. Evaluación de Resultados

Al evaluar los costos de un producto, dos de las variables más buscadas son el margen operacional y la utilidad neta. Estos datos ofrecen una primera vislumbre de si vale la pena o no mantener la oferta del mismo. A continuación se presentan las tablas de utilidad para cada familia de producto de Viva Mejor. Para el cálculo de la utilidad neta se tuvieron en cuenta los porcentajes de gastos sobre los cuales la empresa normalmente opera obtenidos del estado de resultados (apéndice A).

**Tabla 46.**

*Utilidad Bruta y Margen de Utilidad Familia Pan Tajado.*

FAMILIA DE PAN		TAJADOS				
NOMBRE REFERENCIA		Pan Tajado 500	Pan Tajado 380	Tajado Integral	Pan Pasas	Pan Soya
% @ EN PRODUCCIÓN TOTAL		26,37%	8,51%	5,41%	5,47%	4,68%
UNIDADES PROMEDIO PRODUCIDAS		4.222	1.958	1.379	1.450	1.288
PRECIO DE VENTA	Unidad	\$ 3.250	\$ 2.300	\$ 2.800	\$ 2.950	\$ 2.950
MATERIA PRIMA DIRECTA	Prod. Mensual	\$ 3.839.851	\$ 1.206.823	\$ 952.109	\$ 1.265.609	\$ 870.155
	Unidad	\$ 909,59	\$ 616,36	\$ 690,43	\$ 872,83	\$ 675,59

FAMILIA DE PAN		TAJADOS				
NOMBRE REFERENCIA		Pan Tajado 500	Pan Tajado 380	Tajado Integral	Pan Pasas	Pan Soya
MANO DE OBRA DIRECTA	Prod. Mensual Unidad	\$ 731.976,25 \$	\$ 339.502,43 \$	\$ 236.582,90 \$	\$ 248.763,75 \$	\$ 220.970,83 \$
		173,39	173,39	171,56	171,56	171,56
CIF	Prod. Mensual Unidad	\$ 3.837.830 \$	\$ 1.739.928 \$	\$ 1.044.773 \$	\$ 1.174.791 \$	\$ 1.055.130 \$
		909,12	888,63	757,63	810,20	819,20
<b>COSTO TOTAL</b>	Prod. Mensual Unidad	\$ 8.409.657,4 \$	\$ 3.286.253,8 \$	\$ 2.233.464,9 \$	\$ 2.689.164,1 \$	\$ 2.146.255,7 \$
		<b>1.992,10</b>	<b>1.678,37</b>	<b>1.619,63</b>	<b>1.854,60</b>	<b>1.666,35</b>
UTILIDAD BRUTA MENSUAL	Unidad Prod	\$ \$	\$ \$	\$ \$	\$ \$	\$ \$
		<b>1.257,90</b>	<b>621,63</b>	<b>1.180,37</b>	<b>1.095,40</b>	<b>1.283,65</b>
		5.310.217,6	1.217.146,2	1.627.735,1	1.588.335,9	1.653.344,3
% UTILIDAD EN PRODUCCIÓN TOTAL		24,62%	5,71%	7,55%	7,36%	7,66%
		\$				
		21.572.492				
MARGEN BRUTO DE UTILIDAD	Unidad	38,70%	32,36%	42,16%	37,13%	43,51%

La familia de tajados conforma la línea de productos insignia de Viva Mejor no únicamente por representar la mayor porción de las ventas sino también porque es la línea con mayor margen de utilidad para la organización. Salvo el pan tajado 380, cuyo margen es un poco inferior a los demás todas las referencias de esta familia tienen un porcentaje alrededor del 40%. El pan de molde en general es responsable por el 53,42% de las utilidades generadas por los productos Pareto, \$11.396.779.1; por lo que la empresa debería mantener control constante sobre cualquier variación de costos relacionado con estos productos especiales.

Tabla 47.

Utilidad Bruta y Margen de Utilidad Familia Aliñados.

FAMILIA DE PAN		ALIÑADOS				
NOMBRE REFERENCIA		Cascarita	Aliñado 1000	Aliñado 2000	Pan Hamburguesa	Pan Perro
% EN PRODUCCIÓN TOTAL		8,82%	1,62%	5,54%	6,85%	4,57%
UNIDADES PROMEDIO PRODUCIDAS		2.559	890	1.525	1.645	1.373
PRECIO DE VENTA	Unidad	\$ 2.000	\$ 833	\$ 1.667	\$ 2.300	\$ 1.900
MATERIA PRIMA DIRECTA	Prod. Mensual	\$ 1.631.697	\$ 328.744	\$ 1.107.725	\$ 1.108.289	\$ 791.288
	Unidad	\$ 637,76	\$ 369,37	\$ 726,62	\$ 673,73	\$ 576,53
MANO DE OBRA DIRECTA	Prod. Mensual	\$ 334.306,47	\$ 127.989,67	\$ 219.236,23	\$ 244.209,83	\$ 248.251,11
	Unidad	\$ 130,67	\$ 143,81	\$ 143,81	\$ 148,46	\$ 180,88
CIF	Prod. Mensual	\$ 1.396.790	\$ 522.026	\$ 863.333	\$ 899.588	\$ 819.595
	Unidad	\$ 545,94	\$ 586,55	\$ 566,31	\$ 546,86	\$ 597,15
COSTO TOTAL	Prod. Mensual	\$ 3.362.793,3	\$ 978.758,9	\$ 2.190.294,3	\$ 2.252.087,2	\$ 1.859.133,9
	Unidad	\$ 1.314,36	\$ 1.099,73	\$ 1.436,73	\$ 1.369,05	\$ 1.354,56
UTILIDAD BRUTA MENSUAL	Unidad	\$ 685,64	-\$ 266,73	\$ 230,27	\$ 930,95	\$ 545,44
	Prod	\$ 1.754.206,7	-\$ 237.388,9	\$ 351.047,2	\$ 1.531.412,8	\$ 748.616,1
% UTILIDAD EN PRODUCCIÓN TOTAL	\$ 21.572.492	8,13%	-1,10%	1,63%	7,10%	3,47%
MARGEN BRUTO DE UTILIDAD	Unidad	34,28%	-32,02%	13,81%	40,48%	28,71%

En la familia de aliñados se nota claramente que el pan aliñado de 1000 resulta una pérdida para la organización causando una disminución mensual de la utilidad de \$ 237.388, 9. Esta referencia no solo es la única con márgenes negativos sino también la que más

dificultades comerciales presenta a la hora de vender dentro de la familia de aliñados. Sin embargo, continuar impulsando las ventas de este producto sin un arreglo de sus costos o sin una variación de su precio solo hará que la empresa pierda dinero cada vez más. Por otro lado, si se revisa atentamente la utilidad del pan aliñado 2000, se puede ver que aunque no genera pérdidas su margen es muy pequeño comparado con las otras referencias de aliñados. Este pan solo genera un margen de 13,81% pero su costo es incluso mayor al pan hamburguesa y pan perro cuyas utilidades son significativamente mayores, por lo que en realidad la empresa no está teniendo muchos beneficios a partir de estos dos productos.

En definitiva, respecto a esta familia, el pan cascarita, el pan hamburguesa y el pan perro representan las verdaderas fuentes de lucro para la organización con márgenes brutos de 34.28%, 40.48% y 28.71%; y teniendo en cuenta que son referencias con alto nivel de producción, la empresa podría enfocar los esfuerzos aplicados innecesariamente en el pan aliñado para redirigirlos a estos productos aumentando de esta manera la rotación y por lo tanto las utilidades.

Por último una revisión de la tabla 48 deja ver que si bien los costos indirectos de los panes rellenos son iguales sus márgenes de utilidad son muy diferentes. El pan de piña, por ejemplo, es casi 11 % más lucrativo que el relleno de pasas, el cual a su vez es el más costoso de todos los panes de fruta. Se podría pensar que esta referencia apalanca la venta de otros tipos de pan y por esta razón su precio se mantiene igual que los otros panes rellenos pero al tratarse de un producto que solo vende en promedio 15 unidades al mes, 0.04% de la producción total, no parece existir una justificativa de peso para que tenga el mismo precio de venta que las otras unidades similares.

Tabla 48.

*Utilidad Bruta y Margen de Utilidad Familia Integrales.*

FAMILIA DE PAN		INTEGRALES					
NOMBRE REFERENCIA		Relleno Piña	Relleno Brevas	Relleno Pasas	Relleno Arequipe	Panecillo	Paledonia
<b>% EN PRODUCCIÓN TOTAL</b>		0,78%	1,03%	0,04%	0,41%	12,28%	7,63%
<b>UNIDADES PROMEDIO PRODUCIDAS</b>		301	395	15	157	3.686	1.107
<b>PRECIO DE VENTA</b>	Unidad	\$ 2.150	\$ 2.150	\$ 2.150	\$ 2.150	\$ 2.000	\$ 5.000
<b>MATERIA PRIMA DIRECTA</b>	Prod. Mensual	\$ 174.479	\$ 266.001	\$ 12.251	\$ 112.830	\$ 3.100.246	\$ 1.966.983
	Unidad	\$ 580,63	\$ 673,42	\$ 816,70	\$ 720,96	\$ 841,09	\$ 1.777,66
<b>MANO DE OBRA DIRECTA</b>	Prod. Mensual	\$ 39.376,09	\$ 51.758,92	\$ 1.965,53	\$ 20.507,01	\$ 326.399,76	\$ 128.434,73
	Unidad	\$ 131,04	\$ 131,04	\$ 131,04	\$ 131,04	\$ 88,55	\$ 116,07
<b>CIF</b>	Prod. Mensual	\$ 158.374	\$ 208.178	\$ 7.906	\$ 82.481	\$ 1.748.653	\$ 573.871
	Unidad	\$ 527,03	\$ 527,03	\$ 527,03	\$ 527,03	\$ 474,40	\$ 518,64
<b>COSTO TOTAL</b>	Prod. Mensual	\$ 372.228,9	\$ 525.937,7	\$ 22.121,6	\$ 215.817,7	\$ 5.175.298,5	\$ 2.669.289,1
	Unidad	\$ 1.238,70	\$ 1.331,49	\$ 1.474,77	\$ 1.379,03	\$ 1.404,04	\$ 2.412,37
<b>UTILIDAD BRUTA MENSUAL</b>	Unidad	\$ 911,30	\$ 818,51	\$ 675,23	\$ 770,97	\$ 595,96	\$ 2.587,63
	Prod	\$ 273.846,1	\$ 323.312,3	\$ 10.128,4	\$ 120.657,3	\$ 2.196.701,	\$ 2.863.210,9
<b>% UTILIDAD EN PRODUCCIÓN TOTAL</b>	\$ 21.572.492	1,27%	1,50%	0,05%	0,56%	10,18%	13,27%
<b>MARGEN BRUTO DE UTILIDAD</b>	Unidad	42,39%	38,07%	31,41%	35,86%	29,80%	51,75%

Un comentario aparte merece la paledonia. Desde un punto de vista financiero esta referencia es el mejor producto de la empresa. Estas galletas no solo representan más del 7% de

la producción total sino que generan arriba del 13% de las utilidades de la empresa. También es el producto con mayor utilidad bruta de la compañía con un porcentaje de 51.75% y las ganancias conseguidas por la venta de una unidad de esta referencia son equivalentes a vender tres unidades de pan relleno. Por otra parte el producto tiene una vida útil de varias semanas lo que da una ventaja de comercialización frente al pan, dado que puede tenerse un mayor nivel de stock. Cualquier esfuerzo por incrementar los niveles de ventas de estas galletas impactará de forma positiva y considerable las finanzas de Viva Mejor.

En el planteamiento del problema se mencionó cómo la empresa estaba en una posición de alto riesgo debido a las pérdidas mensuales las cuales superaban los treinta millones de pesos. Tras un año de ajustes y el aporte generado por el sistema de costeo vale la pena revisar la posición en que se encuentra la compañía a día de hoy. En la figura 27 se presenta el estado de resultados de 2020 junto con su respectivo análisis vertical y horizontal. En él se puede ver cómo la empresa ha logrado reaccionar frente a la crisis y aunque la posición sigue siendo crítica no hay duda que la mejora ha sido impactante.

Figura 27.

Análisis Vertical y Horizontal Estados de Resultados 2019-2020 Alimentos Viva Mejor

	ALIMENTOS INTEGRALES VIVA MEJOR E.U. ESTADO DE PERDIDAS Y GANANCIAS A DICIEMBRE 2020 BUCARAMANGA - COLOMBIA				
	ACUMULADO 2019	A.V	ACUMULADO 2020	A.V	A.H
PRODUCCION	836.046.167		770.198.816,87		
VENTAS	238.185.458		310.505.015,10		
Menos ( Dev. En vtas)	29.346.518		21.514.105,40		
Menos ( Dscptos En vtas)			26.359.429,14		
OTROS INGRESOS OPERATIVOS			49.351.696,29		
<b>TOTAL INGRESO OPERATIVO</b>	<b>1.044.885.107,00</b>	<b>100%</b>	<b>1.082.181.993,72</b>	<b>100%</b>	<b>37.296.887</b>
<b>COSTO DE VENTAS</b>					
MATERIA PRIMA UTILIZADA	399.019.254	38%	298.280.286,94	28%	100.738.967
MATERIAL DE REVENTA	48.893.195	5%	201.719.245,27	19%	152.826.050
MANO DE OBRA DIRECTA	198.434.507	19%	161.402.488,09	15%	37.032.019
COSTO INDIRECTO DE FABRIC	87.530.686	8%	80.009.835,00	7%	7.520.851
<b>TOTAL COSTO DE VENTAS</b>	<b>733.877.642,00</b>	<b>70%</b>	<b>741.411.855,30</b>	<b>69%</b>	<b>7.534.213</b>
<b>TOTAL UTILIDAD BRUTA</b>	<b>311.007.465,00</b>	<b>30%</b>	<b>340.770.138,42</b>	<b>31%</b>	<b>29.762.673</b>
<b>GASTOS OPERATIVOS</b>					
GASTOS ADMINISTRATIVOS	172.834.579	17%	130.258.758,75	12%	42.575.820
GASTOS DE VENTA	249.104.999	24%	180.788.106,82	17%	68.316.892
GASTOS FINANCIEROS	40.011.124	4%	28.769.828,31	3%	11.241.296
<b>TOTAL GASTOS OPERATIVOS</b>	<b>461.950.702,00</b>	<b>44%</b>	<b>339.816.693,88</b>	<b>31%</b>	<b>122.134.008</b>
<b>UTILIDAD Y/O PERDIDA DE OPERACION</b>	<b>- 150.943.237,00</b>	<b>-14%</b>	<b>953.444,54</b>	<b>0%</b>	<b>151.896.682</b>
<b>INGRESOS Y EGRESOS NO OPERATIVOS</b>					
MAS: OTROS INGRESOS	14.781.060	1%	120.734,68	0,01%	14.660.325
MENOS: OTROS GASTOS					
<b>TOTAL DE INGRESOS Y EGRESOS</b>	<b>14.781.060,00</b>	<b>1%</b>	<b>120.734,68</b>	<b>0,01%</b>	<b>14.660.325</b>
<b>UTILIDAD Y/O PERDIDA. ANTES DE IMPUESTOS</b>	<b>- 136.162.177,00</b>	<b>-13%</b>	<b>1.074.179,22</b>	<b>0,10%</b>	<b>137.236.356</b>
MENOS : IMPUESTOS	0	0%	343.737,35	0,03%	343.737
DIEZMO	0	0%	107.417,92	0,01%	107.418
<b>UTILIDAD Y/O PERDIDA NETA</b>	<b>- 136.162.177,00</b>	<b>-13%</b>	<b>623.023,95</b>	<b>0,058%</b>	<b>136.785.201</b>

En la figura 27 se aprecia cómo en el año 2020 la empresa logró aumentar sus ventas en \$37. 296.887 pero más importante disminuyó todos los valores del componente de costos. Por ejemplo la materia prima tuvo una disminución de \$100.738.967 mientras que la mano de obra directa y los CIF decrecieron en \$37.032.019 y \$7.520.851 respectivamente. En el año 2019 la mano de obra representaba el 19% de las ventas totales pero en el último periodo la empresa consiguió bajar este porcentaje a 15%.

A pesar que la empresa no estaba administrando correctamente sus costos de operación en el 2019, se puede ver que el negocio de Viva Mejor era y continúa siendo viable con un promedio de utilidad bruta de 30%. Aunque era claro que sus costos debían mejorarse, la

principal causa de sus pérdidas en el 2019 estaban relacionadas con los altos gastos de ventas (249 millones).

Sin embargo, en el último año la empresa no solo consiguió hacer las mejoras de costos ya mencionadas sino que también mostró una recuperación importantísima en los gastos de operación reduciendo los mismos en más de cien millones de pesos.

De forma general, la mejora presentada en Alimentos Viva Mejor durante el último año ha sido sobresaliente y le ha permitido a la empresa volver a tener utilidades netas después de la gran crisis en la que se encontraba; crisis que sin duda estaba asociada a la falta de información de sus consumos.

## **9. Conclusiones**

El sistema de costos por actividades (ABC) resulta muy útil para la identificación y contabilización de costos en empresas donde los procesos de producción son variados proporcionando además escenarios de mejora mediante la identificación exacta de las actividades y los costos indirectos que en los que se debe trabajar.

Mediante el diseño y desarrollo del sistema de costos por actividades (ABC) ejecutado al interior de Alimentos Viva Mejor, la empresa pudo conocer a través de una base sólida los verdaderos porcentajes de cada componente del costo de sus productos que en un comienzo habían sido asignados como supuestos.

Se encontró diferencia significativa entre la composición de costos que la empresa tenía con su sistema contable Siigo y la obtenida a partir del sistema de costeo ABC diseñado para la organización. Los porcentajes de costeo según el sistema contable de la empresa eran en promedio son 53% de MP, 31% de MOD y 15% de CIF; sin embargo, la distribución del costo hallada a partir del presente proyecto reveló que en promedio la materia prima representa el 42,62% del total, la mano de obra solo corresponde a poco menos del 10% y los CIF se elevan hasta casi un 50% del costo bruto del producto.

A pesar que Viva Mejor no ha contado con una valoración de costos confiable en mucho tiempo, sus actividades de producción resultan económicamente viables con un porcentaje de utilidad bruta alrededor del 30%, por lo tanto las pérdidas presentadas en los últimos años están más asociadas a los elevados gastos de operación, particularmente los gastos de ventas y no con los costos de producción.

El sistema de costeo ABC es de gran importancia para Alimentos Viva Mejor porque le permite tener un control estricto de cómo se generan los consumos de cada recurso en producción. Al ser altamente detallado y fácil de administrar hace que la empresa identifique escenarios de mejora de forma rápida tales como la reducción general de costos conseguida en el último año la cual alcanzó un doce por ciento y ayudó a recuperar en gran medida la economía de la organización.

Los panes aliñados 1000 y 2000 son productos que no tienen una razón de ser muy fuerte, al menos desde un análisis contable. El aliñado de 1000 disminuye las utilidades en un 1,10% (pérdidas de \$ 237.000/mes) y el aliñado 2000 tiene un margen muy bajo comparado con sus altos costos de producción, los más altos de la familia. Entre las dos referencias no se alcanza a obtener un 1% de las utilidades totales de la empresa pero al ser panes con más tradición en la

sociedad colombiana, pueden estar siendo producidos con el propósito de abrir o mantener los mercados meta de la empresa.

La empresa cuenta con un amplio espectro de crecimiento sin necesidad de invertir mucho. Muchos de sus costos se pueden optimizar y controlar logrando disminuciones importantes tales como las ocurrida con el despilfarro de tiempo ocioso y la mano de obra. La productividad de la empresa aún puede ser mejorada ya que el nivel de MOD todavía se encuentra por debajo del 50%.

Al revisar los costos de mano de obra directa e indirecta se evidenció que la empresa tiene un alto nivel de rotación de personal. En el área de empaque, por ejemplo, se necesitan generalmente solo tres operarios, pero el número de personas diferentes que han pasado por este centro supera los veinte. Esto ocasiona problemas de adaptabilidad y extiende la curva de aprendizaje lo que se traduce en un sobre costo.

La implementación del sistema de costos (ABC) contribuyó en cierto grado a la mejora sustancial de la utilidad neta de la empresa como se vio en el estado de resultados del año 2020; sin embargo, la causa principal de dicho cambio fue la buena administración en los gastos de administración y ventas los cuales fueron disminuidos en poco más de ciento veinte millones.

## **10. Recomendaciones**

El sistema de costos ABC desarrollado al interior de Alimentos Integrales Viva Mejor mostró una base sólida y confiable de los costos de los productos Pareto de la organización pero

estos solo corresponden al 20% de la oferta que la empresa tiene, por lo tanto se recomienda que sean identificadas, medidas y analizadas las actividades de todos los productos y se establezcan los verdaderos costos de cada referencia. Adicionalmente es importante que el sistema contable sea actualizado con los nuevos valores de costo conseguidos para que la información generada por este pueda realmente ayudar a la compañía a tomar decisiones que la ayuden en su crecimiento.

Es importante que los costos se mantengan bajo constante revisión para que la empresa pueda conservarlos en el nivel adecuado y de esta manera consiga estar atenta a las oportunidades para su optimización. Por lo anterior, se aconseja que máximo bimestralmente el departamento contable presente un informe del estado de costos y junto con el encargado de la planta y la directiva se discutan estrategias para la disminución de los mismos.

Como se mencionó en las conclusiones el tiempo ocioso de los empleados de producción aún tiene margen de mejora. Se aconseja a la empresa pedir la ayuda a un consultor que contribuya a reestructurar las jornadas de producción de la empresa con el objetivo que el tiempo ocioso de los operarios se emplee en horas de empaque. Esta estrategia permitirá aprovechar un recurso que la empresa ya está invirtiendo pero que no está generando ninguna ventaja.

Se recomienda al departamento comercial que analice el efecto directo que el pan aliñado 2000 y el pan relleno de pasas tienen en las ventas ya que en caso de no estar impulsando referencias de mayor utilidad estos dos productos podrían dejarse de elaborar por un tiempo con el objetivo de aprovechar sus recursos en la producción de panes con beneficios más altos; esto hasta lograrse una reestructuración de sus costos o en caso de no ser posible su discontinuidad.

El pan aliñado 1000 es la única de las dieciséis referencias que está produciendo pérdidas para la empresa; por lo tanto se aconseja hacer una reestructuración del proceso

productivo que ayude a la disminución de sus costos o generar un cambio en la imagen del producto que permita reimpulsarlo para poder aumentar su precio de venta a fin de hacerlo rentable. De no ser posible ninguna de las opciones antes mencionadas se aconseja considerar la posibilidad de cancelar la producción de esta referencia.

Finalmente en el corto o mediano plazo se recomienda a la empresa contratar a un especialista del área de costos que ayude en esta área vital, permitiéndole a la compañía aprovechar mejor los recursos con los que actualmente cuenta y diseñando estrategias para obtener mayores márgenes netos que los que tiene en la actualidad.

### Referencias Bibliográficas

- Adame Welsh, R. A. (2006). *Tesis Costeo basado en actividades (abc) conceptos teóricos y metodología de implementación*. Universidad Autónoma Nuevo León.
- Adame, R. (2000). *Costeo basado en actividades (ABC) conceptos teóricos y metodologías de implementación*. Obtenido de <http://cdigital.dgb.uanl.mx/te/1020130910/1020130910.PDF>
- Apaza Meza, M. (2002). *Costos ABC ABM y ABB herramientas para incrementar la rentabilidad y la competitividad empresarial*, . Lima Perú : Real Editores.
- Baujin, P., Caldera, J., Ripoll, V., & Vega, V. (2007). Evolución en la configuración de los sistemas de costeo basado en las actividades. *Actualidad contable FACES*, 13-28.
- Bravo Gomez, O. (1991). *Contabilidad de costos, segunda edición*. Bogota : Mac Grow Hill.
- Harrington, H., & Harrington, J. (1991). *Administración total del mejoramiento continuo - La nueva generación*. Bogotá: Norma.
- Hicks, D. T. (s.f.). *El sistema de costos basado en actividades, Guia para su implementación en pequeñas y medianas empresas*. México, D.F: Alfaomega-Marcombo.
- León García, O. (1999). *Administración Financiera, Fundamentos y aplicaciones. Tercera edición*. Bogota: Editorial Prensa Moderna.
- Ley 155 . (24 de Diciembre de 1959). “*Por la cual se dictan algunas disposiciones sobre prácticas comerciales restrictivas.*”. Obtenido de <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=38169>
- Maturana Rimesín, H. (1995). *La Realidad: ¿Objetiva o Construida?* . Barcelona: Anthropos.

Pabon Barajas, H. (2004). *Fundamentos de costos, segunda edición* . Bucaramanga: División editorial y publicaciones UIS.

Rincón Soto, C. A., & Villareal Vásquez, F. (2010). *Costos decisiones empresariales*. Bogota : ECOE ediciones,.