

**ESTRUCTURACIÓN DE UN SISTEMA DE COSTOS PARA
PROMITEC SANTANDER S.A.S.**

MIREYA MAFFIOLD DURÁN

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERIAS FÍSICO-MECÁNICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES
BUCARAMANGA
2010**

**ESTRUCTURACIÓN DE UN SISTEMA DE COSTOS PARA
PROMITEC SANTANDER S.A.S.**

MIREYA MAFFIOLD DURÁN

**Trabajo de Grado para optar al
título de Ingeniera Industrial**

**Director
Ing. JAVIER FLÓREZ**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERIAS FÍSICO-MECÁNICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES
BUCARAMANGA
2010**

AGRADECIMIENTOS

A Dios, por guiar mi camino.

A mi querida familia, por el apoyo y acompañamiento a lo largo de mi carrera.

A Doña Marcela y Don Edgar por su colaboración e interés en todo momento.

Al Dr. William Lizarazo Galvis, Gerente de PROMITEC SANTANDER S.A.S. por sus orientaciones y respaldo permanente.

Y a todo el Talento Humano vinculado a la Compañía, por sus contribuciones y buena disposición durante la realización del proyecto.

DEDICATORIA

A mi hermoso hijo Santiago, por darle un nuevo sentido a mi vida.

TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	15
1. PRESENTACIÓN DEL PROYECTO	16
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	16
1.2. JUSTIFICACIÓN	16
1.3. ALCANCE	17
1.4. OBJETIVOS	18
1.4.1 Objetivo General	18
1.4.2 Objetivos Específicos	18
2. PRESENTACIÓN DE LA EMPRESA	19
2.1 GENERALIDADES	19
2.2 UBICACIÓN	19
2.3 RESEÑA HISTÓRICA	20
2.4 MISIÓN	21
2.5 VISIÓN	21
2.6 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL	21
2.7 VALORES INSTITUCIONALES	22
2.8 POLÍTICAS	23
2.8.1. Política de Responsabilidad Integral en PROMITEC SANTANDER S.A.S.	23
2.8.2. Política de Gestión de Tecnología y Conocimiento en PROMITEC SANTANDER S.A.S.	25
3. MARCO TEÓRICO DE LOS SISTEMAS DE COSTEO	27
3.1 CRITERIOS ADMINISTRATIVOS DE LA CONTABILIDAD DE COSTOS	28
3.2 TIPOS DE COSTEO SEGÚN LA MODALIDAD DEL PROCESO PRODUCTIVO	29
3.2.1 Costeo ABC.	29
3.2.2 Costeo por procesos.	30
3.2.3 Costeo por órdenes de producción.	31
3.3 TIPOS DE COSTEO SEGÚN LA CLASE DE COSTOS CARGADOS AL PRODUCTO	34
3.3.1 Sistema de costos reales.	34
3.3.2 Sistema de costos predeterminados.	34
3.4 TIPOS DE COSTEO SEGÚN LA METODOLOGÍA UTILIZADA EN LA DETERMINACIÓN Y TRATAMIENTO DE LOS COSTOS FIJOS.	34
3.4.1 Sistema de costeo total.	34

3.4.2 Sistema de costeo variable.....	35
4. METODOLOGÍA	36
4.1 DIAGNÓSTICO DEL ESTADO DE COSTOS EN PROMITEC SANTANDER S.A.S.....	36
4.1.1 Etapa inicial.	36
4.1.2 Durante el desarrollo del proyecto	38
4.2 DIAGNÓSTICO DEL ESTADO DE PLANTA Y PROCESOS EN PROMITEC SANTANDER S.A.S.....	39
4.2.1 Planta piloto con perspectivas de escalado a planta industrial.	39
4.2.2 Modificación de equipos al interior de la planta, según el modelo tecnológico hacia el mejoramiento de procesos, con importantes repercusiones en la reducción de costos.	40
4.3 RECONOCIMIENTO DE POLÍTICAS Y FILOSOFÍA DE LA EMPRESA EN MATERIA DE COSTOS.	40
4.4 SELECCIÓN DEL SISTEMA DE COSTOS PARA PROMITEC SANTANDER S.A.S.....	41
5. SISTEMA DE COSTOS PARA PROMITEC SANTANDER S.A.S.	44
5.1 RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN AL TALENTO HUMANO	44
5.1.1 Etapa inicial.....	44
5.1.2 Durante el proceso.....	45
5.2 SEGUIMIENTO AL SISTEMA DE PRODUCCIÓN.....	48
5.2.1 Sistema de calentamiento.....	48
5.2.2 Sistema de Reacción o Set de reactores de 1000 litros.:	49
5.2.4 Sistema de Evaporación	53
5.2.5 Sistema de enfriamiento.	54
5.3 CARACTERIZACIÓN DE PROCEDIMIENTOS PRODUCTIVOS	56
5.3.1 Proceso de reacción.	57
5.3.2 Proceso de filtración.	63
5.3.3 Proceso de evaporación.	64
5.4 MODELO DE COSTOS PARA PROMITEC SANTANDER S.A.S.	66
5.4.1 Centros de Costos..	67
5.4.2 Creación del Comité Gerencial Promitec Santander S.A.S.....	68
5.5 MODELO DE PROCEDIMIENTOS DE LOS PROCESOS DE INVESTIGACIÓN, DESARROLLO E INNOVACIÓN.....	69
6. OTROS APORTES DURANTE EL PROYECTO	77
6.1 MÉTODO DE PUNTOS DE HAY	77
6.2 APLICACIÓN DEL MÉTODO A LOS CARGOS DE PROMITEC SANTANDER S.A.S.....	77
6.3 CARGAS DE TRABAJO	78
7. CONCLUSIONES	80

8. RECOMENDACIONES..... 81
9. BIBLIOGRAFÍA..... 82
10. ANEXOS..... 84

TABLA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1: Formación y evolución de PROMITEC SANTANDER S.A.S.....	20
Figura 2: Estructura Organizacional.....	22
Figura 3. Sistema de costeo por Órdenes de Producción.....	33
Figura 4: Contenido de la unidad.....	36
Figura 5: Área de planta	42
Figura 6: Contenido de la unidad.....	44
Figura 7: Formato de Entrevista a Talento Humano	46
Figura 8: Caldera	48
Figura 9: Caja de Control de la Caldera.....	49
Figura 10: Reactores de la planta de producción.....	50
Figura 11: Bomba vertical.....	51
Figura 12: Juego de cartuchos filtrantes	52
Figura 13: Sistema de evaporación	54
Figura 14: Torre de enfriamiento.....	54
Figura 15: Intercambiador de calor	55
Figura 16: Tanque de agua de 4000 Litros	56
Figura 17: El proceso de reacción y sus subprocesos.....	58
Figura 18. Diagrama de Flujo de la Dextrina	59
Figura 19: Convenciones Diagrama de Flujo.....	62
Figura 20: Apartes del Plan Estratégico donde se evidencia la necesidad del proyecto y el impacto que este causaría en la compañía.	71
Figura 21: Esquema de Formulación de Proyectos de Investigación, Desarrollo e Innovación	72
Figura22: Esquema de Ejecución de Proyectos de Investigación, Desarrollo e Innovación	74

Figura 23: Medición de la Gestión Tecnológica de Promitec Santander S.A.S.....76

TABLA DE ANEXOS

	Pág.
Anexo A. Formato De Entrevista A Talento Humano	85
Anexo B. Manual De Funciones Y Responsabilidades	86
Anexo C. Caracterización De Proceso	87
Anexo D. Diagrama De Flujo De La Glucosa	88
Anexo E. Consolidado General De Cargas Laborales	92
Anexo F. Caracterización De Procesos Administrativos De Producción	93

RESUMEN ESPAÑOL

TÍTULO:

ESTRUCTURACIÓN DE UN SISTEMA DE COSTOS PARA PROMITEC SANTANDER S.A.S.

AUTOR: MIREYA MAFFIOLD DURÁN

FACULTAD DE FISICOMECAÑICAS

ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES EMPRESARIALES

DIRECTOR: JAVIER EDUARDO FLÓREZ GONZALEZ

PALABRAS CLAVES:

Costos, Edulcorantes, Producción, Práctica empresarial, Marco estratégico, Herramienta informática.

El presente proyecto de grado hace una clara descripción de la experiencia de práctica empresarial al realizar el seguimiento, recolección y análisis de la información proveniente de los procesos productivos de la **PROMOTORA DE INNOVACIÓN EN BIOTECNOLOGÍA – PROMITEC SANTANDER S.A.S.**, compañía dedicada a la producción de edulcorantes provenientes del almidón de yuca. Esta empresa está en el mercado desde 2007, es el resultado de un esfuerzo interdisciplinario y tiene expectativas de convertirse en planta industrial.

Durante el desarrollo de ésta práctica, se realizó un estudio a profundidad de los perfiles de los cargos presentes en la compañía, se realizaron las evaluaciones y caracterizaciones de procesos, así como el mejoramiento del sistema de costos, a partir de la creación de un comité gerencial útil en la actualización de la herramienta de Excel.

La información obtenida en la fase de investigación sirvió de herramienta para analizar las cargas laborales actuales en la compañía y hacer las respectivas proyecciones hacia el mejoramiento de los procesos productivos y administrativos, de acuerdo con el interés de la Dirección de enmarcar la gestión de las diferentes áreas dentro del marco estratégico liderado por la Gerencia.

Como resultado de la gestión interdisciplinaria se logró la unificación de la base de costos, información vital que se vio reflejada en el nuevo Sistema de Costeo para los productos de PROMITEC SANTANDER S.A.S., cuyo periodo de prueba arrojó resultados favorables.

^{*} Proyecto de grado

^{**} Facultad de Ingenierías Físico – Mecánicas. Escuela de Estudios Industriales y Empresariales.
Director Javier Eduardo Flórez

RESUMEN INGLES

TITLE

STRUCTURE OF A SYSTEM COSTS FOR PROMITEC SANTANDER S.A.S.

AUTHOR: MIREYA MAFFIOLD DURÁN
FISICOMECÁNICAS FACULTY
SCHOOL OF BUSINESS AND INDUSTRIAL RESEARCH
DIRECTOR: JAVIER EDUARDO FLÓREZ GONZALEZ

KEYWORDS

Costs, Sweeteners, Production, Business Practice, Strategic Framework, Computer tool.

CONTENT

This project is a clear description of the experience of business practice to track, collect and analyze information from the production processes of the **PROMOTORA DE INNOVACIÓN EN BIOTECNOLOGÍA - PROMITEC SANTANDER S.A.S.**, a company dedicated to the production of sweeteners from cassava starch. This company has been in business since 2007, is the result of an interdisciplinary effort and have expectations of becoming a manufacturing plant.

During the development of this practice, a study was conducted in-depth profiles of the charges present in the company, conducted assessments and characterizations of processes and improvement of the system cost, from the creation of a committee useful to update the Excel management tool.

The information gained from the research phase served as a tool to analyze the current labor costs in the respective company and make projections for the improvement of productive and administrative processes, according to the interest of the direction of framing the management of different areas within the strategic framework led by the Management.

Since result of the interdisciplinary management achieved the unification of the base of costs, vital information was reflected in the new System of Costing for PROMITEC SANTANDER S.A.S.'s products, whose probation period threw favorable results.

* Proyecto de grado

** Faculty of Physical - Mechanical Engineering. Industrial Engineering Program. Director Javier Eduardo Flórez

INTRODUCCIÓN

Este proyecto surge de la necesidad presente en la empresa PROMITEC SANTANDER S.A.S. de contar con una herramienta que les permita identificar los objetos de costos asignables a cada uno de los procesos que en ella se llevan a cabo, siguiendo el modelo de negocio y el Plan Estratégico formulado por parte de la dirección.

El conocimiento detallado de los objetos de costo durante la fase productiva es la base principal para la fijación de precios de venta, con miras al posicionamiento de un producto en el mercado, además de otros factores como los precios de referencia, los precios históricos de sustitutos, en el caso de productos nuevos y la cultura de consumo circundante.

Este documento describe un interesante acercamiento de la academia a la empresa, plasma la metodología seguida para la identificación de procesos productivos, integrando conocimientos de diferentes áreas y realizando aportes a la formalización de los mismos.

1. PRESENTACIÓN DEL PROYECTO

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Para PROMITEC SANTANDER S.A.S. empresa en pleno proceso de crecimiento y consolidación, es de vital importancia conocer detalladamente los procesos y todos sus requerimientos, identificando plenamente los costos incurridos en el desarrollo de la actividad productiva, corazón mismo de la organización, a través de la identificación, estudio y caracterización de los procesos tanto operativos como administrativos involucrados.

Esta empresa se encuentra en funcionamiento desde el año 2007, tiempo en el cual se han definido las gestiones a desempeñar y se han trazado metas dentro del marco estratégico liderado por la Gerencia. Luego la identificación y definición de los impulsores de costos, es base fundamental para el cumplimiento de estos objetivos, orientados a la competitividad y proyección de la organización.

1.2. JUSTIFICACIÓN

La identificación y caracterización de los procesos realizados en PROMITEC SANTANDER S.A.S. son la base para definir los protocolos y todos los procedimientos tanto operacionales como de gestión, de cara a encontrar oportunidades de mejora y con ello finalmente, conocer los verdaderos costos de cada uno de los productos para establecer en conjunto la verdadera proyección de rentabilidad del negocio y los riesgos financieros asociados al mismo.

A través de éste proyecto la empresa PROMITEC SANTANDER S.A.S. se vincula a la actividad académica, brindando la oportunidad a estudiantes de acercarse al ámbito empresarial para desarrollar proyectos en los que se apliquen los conocimientos adquiridos y se haga un reconocimiento al entorno laboral local y regional.

1.3 ALCANCE

Comprende las actividades involucradas en la identificación de procesos productivos y de administración, la organización y clasificación de procesos según el valor que aportan al producto en todas sus fases y las propuestas de mejoramiento de la labor productiva. El alcance de este proyecto se puede medir a partir de los productos a entregar, como son:

- Evaluación y caracterización de los diferentes procesos.
- Modelo de procedimientos de los procesos de Investigación, Desarrollo e Innovación.
- Modelo de costos para PROMITEC SANTANDER S.A.S. por procesos, validado por el gerente de la Compañía.
- Herramienta informática básica en Excel que arroje los costos de los productos actuales y permita estimar los costos de nuevos productos a partir de los procesos existentes.

- Manual con roles y responsabilidades de los diferentes niveles de cargo de PROMITEC SANTANDER S.A.S. asociados a procesos y actividades detalladas.

-

1.4 OBJETIVOS

1.4.1 Objetivo General

Diseñar e implementar una herramienta informática en PROMITEC SANTANDER S.A.S. basado en un Sistema de Costos que aporte información en tiempo real, garantizando la identificación exacta y real de todos los costos incurridos en actividades y procesos, para alinear la Organización hacia una cultura de administración o gestión por procesos.

1.4.2 Objetivos Específicos

- Realizar un diagnóstico de la Estructura de Costos actual de PROMITEC SANTANDER S.A.S. para identificar las características que dan valor a la misma y requieren ser conservadas en nuevas iniciativas.
- Identificar los procesos productivos y de administración, caracterizándolos hasta el nivel de tarea y actividades.
- Estructurar un Sistema de Costos que se adapte a los procesos productivos y necesidades identificadas en PROMITEC SANTANDER S.A.S.
- Asignar roles y responsabilidades a cada uno de los miembros de la organización, fundamentados en el nuevo manual de procedimientos.
- Definir los procedimientos que aseguran el cumplimiento de las políticas contempladas en el marco estratégico de la compañía.
- Validar el Sistema de Costos implementado y medir su impacto en un periodo de un mes.

2. PRESENTACIÓN DE LA EMPRESA

2.1 GENERALIDADES

La Promotora de Innovación en Biotecnología PROMITEC SANTANDER S.A.S. se encuentra adscrita a la Cámara de Comercio desde el año 2007, con Número de Identificación Tributaria NIT 900.142.547-0

PROMITEC SANTANDER S.A.S es una compañía santandereana cuyo objetivo es la producción de edulcorantes comercializando sus productos bajo la marca Nat-Bio utilizando como materia prima almidón extraído de la yuca (mandioca), mediante una serie de transformaciones enzimáticas, seguido de las operaciones de filtración, evaporación y purificación; contando con calentamiento y agitación en la mayoría de las etapas del proceso y manteniendo unas condiciones específicas de concentración, temperatura y pH.

La planta está diseñada de manera modular, es decir, para llevar a cabo el proceso está dispuesta en módulos, ofreciendo la posibilidad de desplazarla con facilidad, realizar un crecimiento bajo este mismo sistema o utilizar los módulos necesarios dependiendo de las exigencias del mercado.

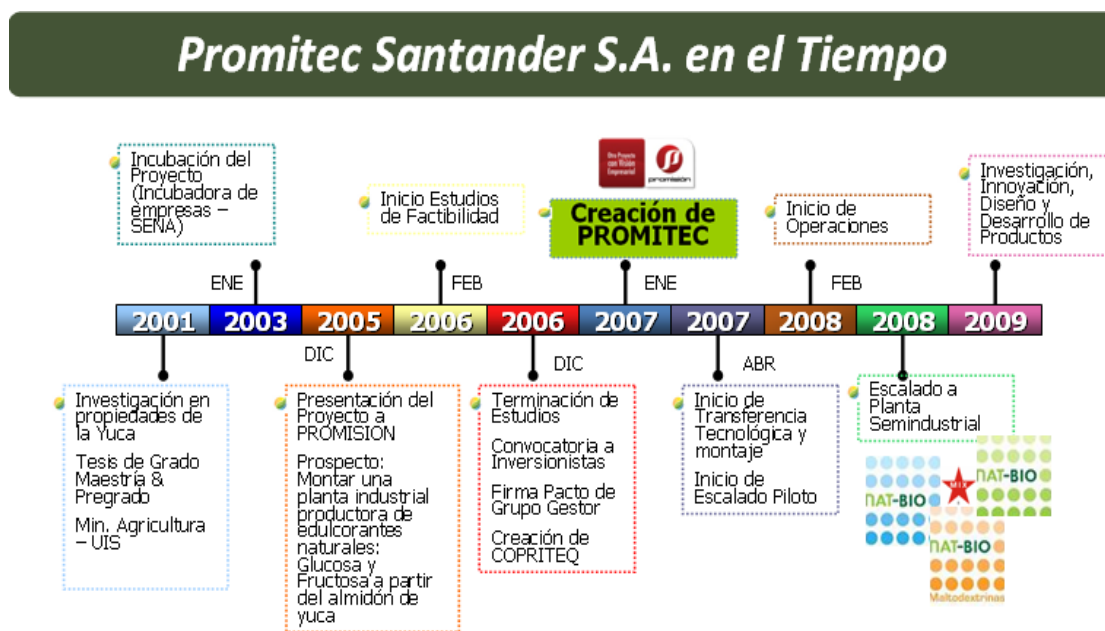
2.2 UBICACIÓN

Actualmente la empresa PROMITEC SANTANDER S.A.S está ubicada en el Parque Industrial Manzana C Bodega 2 de la Zona Industrial en Girón, Santander. Teléfonos (097) 6760880 – 6761686.

2.3 RESEÑA HISTÓRICA

PROMITEC SANTANDER S.A.S fue creada en el año 2007. Es el resultado de un proyecto de pregrado y maestría, cuya iniciativa fue convertida en proyecto de innovación por parte de la Incubadora de Empresas de Santander en el año 2003 y dos años más tarde, presentada a la Promotora de Inversiones Ruitoque Promisión S.A.¹ con el objetivo de crear una planta industrial productora de edulcorantes naturales como la Glucosa y Fructosa, a partir del almidón de la yuca.

Figura 1: Formación y evolución de PROMITEC SANTANDER S.A.S.



Fuente: PROMITEC SANTANDER S.A.S.

Durante el año 2008, PROMITEC SANTANDER S.A.S inicia sus operaciones en la zona industrial de Chimitá, en el municipio de Girón, de la mano de un grupo de

¹ www.promision.com.co

profesionales comprometidos con la investigación, promoción y puesta en marcha de su planta piloto, completando en ese mismo año el proceso de escalado a planta semi-industrial.

2.4 MISIÓN

Contribuimos al mejoramiento de la calidad de vida y al desarrollo del Mercado Nacional de Alimentos y Bebidas, brindándole nuevos productos naturales de alta calidad y valor nutricional, provenientes de la permanente investigación, desarrollo e innovación, de especies propias de la Región.

Mantenemos un profundo respeto por el medio ambiente y la necesidad de tener un equilibrio permanente entre los intereses de los clientes, los accionistas, empleados, proveedores, contratistas y los organismos que representan a la sociedad.

2.5 VISIÓN

Seremos la compañía líder en Colombia, en la elaboración de productos diferenciados y producción de formulaciones naturales, para la Industria de Alimentos y Bebidas, apoyados principalmente en la capacidad y el compromiso de su talento humano.

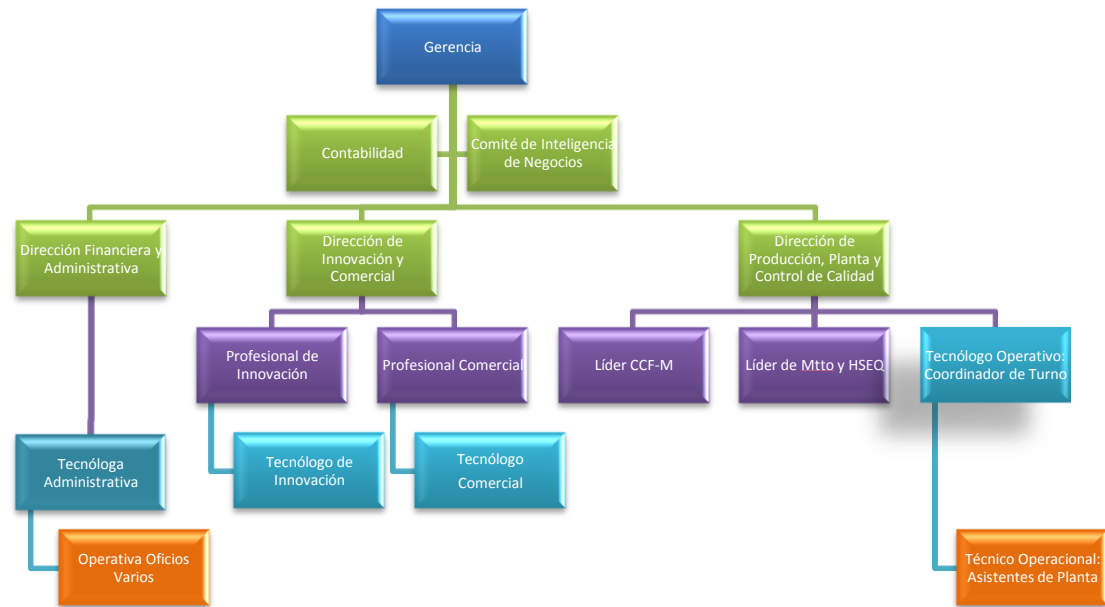
2.6 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

La Gerencia tiene como nivel de reporte la Junta Directiva y ésta a su vez, debe su gestión a la Asamblea General de accionistas. El área de Contabilidad y el Comité de Inteligencia de Negocios son entes de apoyo para la Gerencia

Las cuatro direcciones de área iniciales, pasaron a ser tres, después que la Dirección de Innovación y Comercial asumiera las responsabilidades de las

mencionadas en su nombre. Cada una de ellas cuenta con Profesionales y Tecnólogos en los principales campos de desempeño de la empresa, siendo soportadas en el trabajo del nivel operativo.

Figura 2: Estructura Organizacional



2.7 VALORES INSTITUCIONALES

- ♣ **Respeto:** Todas las personas que conforman nuestra organización, el entorno y las personas que hacen parte de él y en especial nuestros clientes, contratistas y proveedores, merecen de nosotros especial consideración y cuidado, sin exclusiones, ni discriminaciones.

La puntualidad es un signo de compromiso, de respeto por el tiempo de los demás.

- ♣ **Trabajo en equipo:** Nos integramos en equipos de trabajo para lograr mayores estándares y niveles de excelencia en nuestros resultados. Creemos que la

sinergia proveniente de la interacción del equipo de trabajo es infinitamente superior al esfuerzo individual.

♣ Pasión por el trabajo bien hecho. Nos apasiona el trabajo que crea satisfacción en nuestros clientes, somos parte de un grupo humano cuyo interés fundamental es precisamente el servicio de excelente calidad.

♣ Responsabilidad: En PROMITEC SANTANDER S.A.S respondemos por los intereses de los accionistas, nos comprometemos con la investigación, el desarrollo e innovación de productos naturales diferenciados para la industria de alimentos y bebidas del país.

Cada persona que labora en nuestra Empresa, en su marco de acción responde por las consecuencias de sus actos.

Todos nuestros procesos responden con la mejor calidad posible a las necesidades de nuestros clientes y en general de los mercados objetivo.

♣ Resultados apoyados en investigación y datos: Todos y cada uno de los procesos y resultados que se producen en nuestra Empresa, deberán estar respaldados y sustentados en datos y hechos, capaces de ser auditados y confrontados por pares calificados.

2.8 POLÍTICAS

2.8.1. Política de Responsabilidad Integral en PROMITEC SANTANDER S.A.S.

En PROMITEC SANTANDER S.A.S actuamos dentro de un marco de responsabilidad, integridad y respeto por las personas, las instituciones, el medio ambiente, generando condiciones de desarrollo sostenible y valor para nuestros accionistas. PROMITEC SANTANDER S.A.S formaliza su compromiso con esta

política para la gestión en responsabilidad integral dentro del siguiente marco de acción:

a. En Responsabilidad Integral:

- Cumplimos con las leyes y la normativa aplicable en el sitio donde operamos.
- Interactuamos con nuestros clientes internos y externos en la búsqueda de una relación armónica con base en el mutuo beneficio.
- Apalancamos las relaciones de negocio de PROMITEC SANTANDER S.A.S. donde el valor agregado y efectividad de la gestión son reconocidos como ventajas por socios tecnológicos, el mercado y en particular por nuestros clientes.

b. Política de calidad

- Nuestra política de calidad y mejora continua se enfoca en diseñar, manufacturar y ofrecer al mercado productos diferenciados, de formulaciones innovadoras para la Industria Nacional de Alimentos y Bebidas, que satisfagan plenamente al consumidor final, garantizando la calidad, mejora continua y la inocuidad en nuestros procesos y productos.

c. En Gestión Social

- Operamos en un marco de respeto por la integridad de las comunidades vecinas, apoyando el desarrollo económico, social y cultural.
- Actuamos en forma articulada con las instituciones universitarias y con los demás socios tecnológicos, para facilitar el desarrollo de la actividad de PROMITEC SANTANDER S.A.S y sus proyectos de investigación, desarrollo e innovación para su mercado objetivo.

d. En ambiente, seguridad Industrial y salud ocupacional

- Trabajamos conjuntamente con nuestros socios, clientes, proveedores y contratistas para que los contratos, productos y servicios cumplan con los requisitos legales, políticas, y directrices corporativas, promoviendo el mutuo beneficio.
- Aseguramos un ambiente de trabajo sano, limpio y seguro, haciendo que el actuar de los trabajadores esté siempre enmarcado dentro de los principios y normas de la empresa, procurando que cada uno asuma la responsabilidad derivada de sus actuaciones.
- Nos preparamos para responder de forma rápida y efectiva a las situaciones de emergencia que puedan resultar de las operaciones de la empresa, mitigando y corrigiendo los efectos de las mismas, manteniendo un espíritu de cooperación con otras organizaciones de la industria, socios tecnológicos y universidades.
- Protegemos la vida e integridad de los trabajadores dentro de un marco de riesgo contemplado en las políticas de salud ocupacional.
- Aseguramos la integridad de las instalaciones, bienes e intereses de la empresa estableciendo esquemas de seguridad adecuados y apoyando a la fuerza pública en el cumplimiento de sus funciones constitucionales.

2.8.2. Política de Gestión de Tecnología y Conocimiento en PROMITEC SANTANDER S.A.S. La tecnología y el conocimiento se emplean en PROMITEC SANTANDER S.A.S para maximizar el beneficio en la cadena de valor. Su gestión debe contribuir al mejoramiento continuo de la operación, a generar y

mantener las ventajas competitivas que requiere la empresa para afianzarse en el mercado regional y posicionarse en el mercado nacional de edulcorantes y de alimentos naturales diferenciados.

3. MARCO TEÓRICO DE LOS SISTEMAS DE COSTEO

En una empresa de manufactura se identifican tres funciones básicas, como son: Producción, Ventas y Administración y cada una de estas funciones cuenta con un grupo de erogaciones necesarias para el desarrollo de las mismas. Estas erogaciones reciben el nombre de COSTOS.

El Costo también se identifica como un “desembolso que representa un beneficio”.

La Contabilidad de Costos representa para la empresa, el medio para recopilar, clasificar, identificar y analizar la información proveniente del proceso de gestión y la transforma en herramienta útil para la toma de decisiones e implementación de estrategias que encaminen la organización al cumplimiento de los objetivos.

¿Qué es un Sistema de Costeo?

Es una herramienta útil para realizar proyecciones en materia de producción, optimización de recursos y mejoramiento de procesos. La función del sistema de costeo de una empresa está reflejada en diferentes instancias de la misma, como en el área de planeación, financiera y en la toma de decisiones. Un sistema de costeo es un conjunto de procedimientos y normas que permite:

- Conocer el costo de la mercancía vendida
- Valorar los inventarios
- Ejercer un efectivo control administrativo
- Dinamizar y agilizar el proceso de toma de decisiones

En el análisis gerencial de la rentabilidad de un producto o servicio, o del desempeño de una actividad para efectuar una adecuada toma de decisiones, el

costo total de un producto, de un servicio o de una actividad está conformado por el valor razonable de las siguientes clases de recursos económicos:

- ✚ Costos directos, variables u operativos de producción
- ✚ Costos indirectos de producción
- ✚ Gastos directos de distribución, ventas y comercialización
- ✚ Costos y gastos de las actividades o procesos de apoyo administrativas

3.1 CRITERIOS ADMINISTRATIVOS DE LA CONTABILIDAD DE COSTOS

Los resultados obtenidos en la Contabilidad de Costos deben cumplir con ciertos requerimientos establecidos para brindar información veraz, objetiva, relevante y útil para la Dirección. Estos criterios son:

- 🌈 Criterio de relevancia: implica la trascendencia e importancia que tiene la información, el grado de certeza que caracteriza las decisiones tomadas por la administración en el alcance de los objetivos de la administración y la consecución del nivel competitivo deseado².
- 🌈 Criterio de objetividad: Los informes y la metodología utilizada para el levantamiento de información, debe ser fiel al proceso real llevado a cabo en la empresa, a fin de aportar herramientas válidas para la toma de decisiones y permita tener un panorama acertado de la situación financiera de la empresa.
- 🌈 Criterio de verificabilidad: Tomado del empirismo, éste criterio apunta hacia la comprobación experimental de los datos empleados, otorgando validez a los resultados obtenidos durante el proceso.

² Pabón Barajas, Hernán; Costos: Una herramienta estratégica para la Gerencia

- Criterio de ausencia de prejuicios: tiene estrecha relación con el criterio de objetividad e invita a la imparcialidad y total claridad de la información por parte del encargado o encargados de su registro.
- Criterio de viabilidad económica: la información suministrada a la gerencia debe ser concreta, clara y concisa y estar a disposición de las personas interesadas en el momento en que es requerida y de esta manera, permitir su uso oportuno para los fines establecidos.

3.2 TIPOS DE COSTEO SEGÚN LA MODALIDAD DEL PROCESO PRODUCTIVO

3.2.1 Costeo ABC.

- Primera etapa: Asigna los costos de los recursos a las actividades que se desarrollan en la empresa.
- Segunda etapa: Asigna los costos acumuladas en las actividades a los productos y servicios.

El sistema de costos basado en actividades ABC asigna costos a las actividades basándose en cómo éstas usan los recursos y asigna costos a los objetos de costos de acuerdo a cómo éstos hacen uso de las actividades. El proceso de asignación de costos a actividades y objetos de costos se apoya en criterios llamados «drivers» (generador o inductor de costos), que explican la relación de causa y efecto entre estos elementos. Por lo tanto, los conceptos claves de ABC son:

- Recursos: Elementos económicos usados o aplicados en la realización de actividades. Se reflejan en la contabilidad de las empresas a través de conceptos de gastos y costos como sueldos, beneficios, depreciación, electricidad, publicidad, comisiones, materiales, etc.
- Actividades: Conjunto de tareas relacionadas que tengan un sentido económico relevante para el negocio. Por ejemplo, preparar plan anual, facturar, vender, atender clientes. Saber distinguir hasta qué nivel llegar en el detalle de las actividades es un elemento crítico en un proyecto ABC y la experiencia es el principal fundamento de este proceso.
- Objetos de Costos: Es la razón para realizar una actividad. Incluye productos/servicios, clientes, proyectos, contratos, áreas geográficas, etc.
- Drivers: Es un factor o criterio para asignar costos. Elegir un driver correcto requiere comprender las relaciones entre recursos, actividades y objetos de costos. Drivers de Recursos son los criterios o bases usadas para transferir costos de los recursos a las actividades. Drivers de Actividad o Costo son los criterios utilizados para transferir costos desde una actividad a uno o varios objetos de costos. Este driver se selecciona considerando cómo se relaciona la actividad con el objeto de costo y cómo la relación se puede cuantificar.

3.2.2 Costeo por procesos. En un sistema de costeo por procesos, los costos son acumulados para cada departamento o proceso en la fábrica. Un sistema de procesos encaja más en las compañías de manufactura de productos, los cuales no son distinguibles unos con otros durante un proceso de producción continuo o masivo.

En este sistema la unidad de costeo es el proceso (o subproceso) de producción y el total de costos es dividido por el total de productos obtenidos en un periodo, dando como resultado el costo unitario de dicho proceso.

Es así como, el costo total unitario es obtenido de la suma de costos de cada proceso involucrado.

La tendencia de las empresas que utilizan este sistema apunta a la estandarización paulatina de sus procedimientos y métodos de producción, a fin de reducir los costos fijos vía 'Volumen de producción'.

En este sistema cualquier interrupción en la producción representa problemas en el flujo de producción global y también, aumentos en los costos de producción.

Ejemplos: Refinería de petróleo, refrescos, medicinas, lámina, electrodomésticos, juguetes, industrias textiles.

3.2.3 Costeo por órdenes de producción. Proporciona un registro separado para el costo de cada cantidad de producto que pasa por la fábrica. Los costos se cargan a la orden representativa del producto que se está elaborando. La orden de producción es el centro del costo, en donde se consignan los conceptos asociados a los costos. Se llama orden de producción a cada cantidad de producto, en particular.

Un sistema de costeo por órdenes encaja mejor en las industrias que elaboran productos, la mayoría de las veces, con especificaciones diferentes o que tienen una gran variedad de productos en existencia. Muchas empresas de servicios usan el sistema de costeo por órdenes para acumular los costos asociados al proporcionar sus servicios a los clientes.

Este sistema de producción es comúnmente utilizado en aquellas empresas cuya producción de bienes y servicios se efectúa de manera heterogénea; esto es, que la elaboración de cada bien económico puede ser en diferentes componentes, volúmenes, tiempo de duración y especificaciones.

El área operativa es responsable, durante el tiempo de ejecución, de la identificación adecuada de los componentes y elementos del costo, para poder determinar los costos de producción, siendo necesaria la expedición de una orden de producción, en el momento del inicio para poder identificar, controlar y acumular los costos correspondientes.

Este sistema debe:

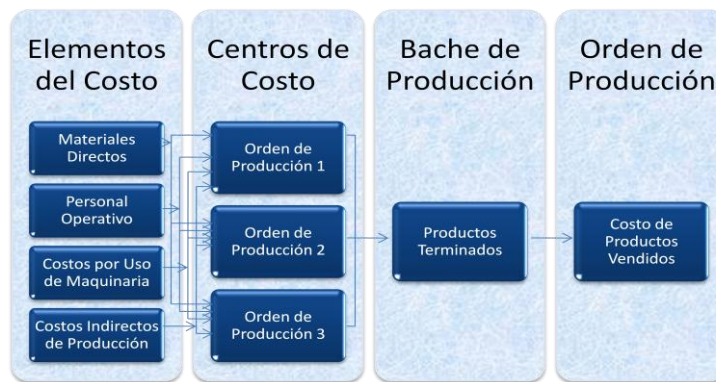
- ❖ Identificar y determinar los componentes del costo por orden de producción o de trabajo.
- ❖ Controlar y analizar los costos de cada orden, producto y/o servicio.
- ❖ Determinar los costos unitarios de producción por cada orden o bien económico.

Algunas características de los sistemas de costeo por órdenes se mencionan a continuación:

- Se acumulan por lotes
- Producción bajo pedidos específicos
- No se produce normalmente el mismo artículo

Bajo este sistema de costeo las órdenes de producción pueden ser iniciadas y finalizadas en cualquier momento del periodo contable y los equipos son utilizados indistintamente para fabricar diversos pedidos. De ésta manera, el proceso productivo se puede interrumpir sin que la cadena productiva se afecte en gran medida. Además de ello, las unidades producidas en un solo lote pueden presentar variaciones según las características definidas por el cliente.

Figura 3. Sistema de costeo por Órdenes de Producción



Características:

- ✚ Producción: Heterogénea
- ✚ Acumulación de costos: de cada uno de los recursos económicos, componentes o elementos del costo por orden de producción o de trabajo, durante el tiempo de elaboración.
- ✚ Unidad de costeo: la orden de producción, en donde se maneja un tipo de producto o de servicio por cada orden para un número determinado de unidades.
- ✚ Tipo de empresa: productoras de bienes o servicios heterogéneos, productos específicos o ensambladoras.
- ✚ Aplicaciones similares: órdenes de trabajo, de servicio y/o de proyecto.

Cada uno de los tipos de costeo mencionados puede utilizar alguna de las siguientes bases de costos:

Base histórica: El sistema funciona a partir de datos reales o históricos, es decir, costos en los que ya se ha incurrido y son verificables a través de facturas, recibos u otro tipo de soportes.

Base predeterminada: El sistema funciona con costos hallado previamente a la ocurrencia de los mismos. Dentro de ella, se encuentran los denominados costos estimados o costos estándar.

3.3 TIPOS DE COSTEO SEGÚN LA CLASE DE COSTOS CARGADOS AL PRODUCTO

Los sistemas de costeo según la clase de costos que se cargan al producto pueden ser:

Sistemas de costos reales o sistemas de costos predeterminados.

3.3.1 Sistema de costos reales. Este tiene lugar cuando los productos obtenidos son cargados con los costos en que realmente se incurrió para su producción.

3.3.2 Sistema de costos predeterminados. Estos costos pueden ser estimados o estándar según el método de obtención. La principal variación que tiene el sistema de costos reales, en relación con los predeterminados es que estos últimos responden a una estimación estadística o han sido obtenidos gracias a la simulación. Es decir, los costos representan aquello que se espera utilizar en la producción del periodo, dando lugar a un margen de diferencia entre los que espera que cueste la producción y las erogaciones reales durante la fase productiva.

3.4 TIPOS DE COSTEO SEGÚN LA METODOLOGÍA UTILIZADA EN LA DETERMINACIÓN Y TRATAMIENTO DE LOS COSTOS FIJOS.

3.4.1 Sistema de costeo total. Al sistema de costeo en el cual se le cargan al producto todos los costos de producción se le llama Sistema de costeo total y se conoce también como sistema de costeo tradicional, absorbente, fijo o completo.

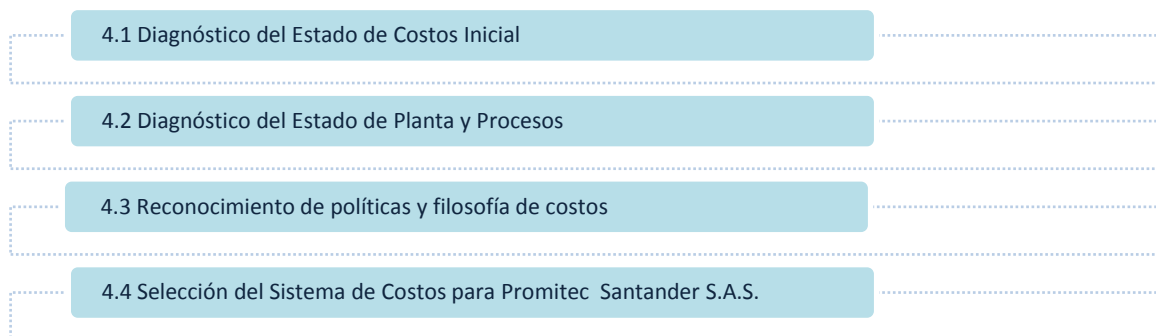
Durante el desarrollo de la labor productiva, los productos pasan por los diferentes departamentos absorbiendo todos los costos relativos a su elaboración.

3.4.2 Sistema de costeo variable. Este sistema difiere del anterior, en cuanto a que los costos de producción variables son los únicos que constituyen el costo del producto. Los costos fijos, como la mano de obra fija, los materiales directos y demás erogaciones de tipo fijo se consideran Gastos del periodo.

Para que este sistema sea funcional se requiere que la empresa tenga muy bien diferenciados los costos de tipo fijo y variable, incurridos durante el periodo, incluyendo además, los gastos de administración y ventas.

4. METODOLOGÍA

Figura 4: Contenido de la unidad



4.1 DIAGNÓSTICO DEL ESTADO DE COSTOS EN PROMITEC SANTANDER S.A.S.

El propósito de este diagnóstico es identificar las necesidades o problemas susceptibles de intervención en el tiempo destinado para la práctica empresarial a desarrollar. Las necesidades alrededor del tema de Costos están expresas por parte de la Gerencia de PROMITEC SANTANDER S.A.S., primer ente interesado en los resultados finales.

Se realizó un diagnóstico relativo al tema de costos en la etapa inicial, intermedia y final del proyecto, tomando nota de los siguientes aspectos:

4.1.1 Etapa inicial. Al inicio de esta experiencia, encontré un grupo de profesionales de varias disciplinas, comprometidos con una interesante iniciativa de progreso y crecimiento para la región.

Gracias al acercamiento y la interacción fue posible constatar las etapas que este proceso ha atravesado y las dificultades que se han superado para alcanzar la posición actual. Por su parte, la Junta Directiva expresa su gran interés de hacer de la compañía, una oportunidad de negocio atractiva para los inversionistas. Los aspectos observables y de mayor impacto en la organización, se resumen a continuación:

4.1.1.1 Herramienta informática presente susceptible de mejora. La organización cuenta con una herramienta en Excel que consigna la información referente a materias primas, concentración, cantidad requerida por bache de producción y precios de mercado de las mismas. Además, podemos encontrar los equipos involucrados en la labor productiva, con sus respectivos datos de consumo de energía e información general sobre costos de servicios públicos en zona industrial.

A grandes rasgos, este documento posee información completa y muy valiosa para la organización, sin embargo, no está sensibilizada a los cambios realizados por la Dirección de Producción, encargada de su manejo. La información sobre procesos, equipos y costos debe ser alimentada manualmente haciendo tediosa la labor de actualización. Tampoco está incluida la información relativa al consumo de mano de obra y horas-hombre efectivas en cada uno de los procesos.

4.1.1.2 Procesos productivos aptos para estandarización. Todo proceso es susceptible de mejora y los de PROMITEC SANTANDER S.A.S no son la excepción. Se requiere de un estudio detallado de los procesos para identificar cuellos de botella, despilfarros de tiempo, de horas-hombre, de insumos, etc., y proponer nuevas formas de hacer las actividades.

Además de la identificación de estos aspectos, el compromiso de la dirección y demás miembros de la organización, hacia el proceso de mejora continua y la estandarización de procesos es fundamental, encaminado al aumento de la

eficacia y competitividad de la compañía, visto como un resultado del trabajo en equipo.

4.1.1.3 Procesos administrativos necesarios, en desarrollo pero sin documentación. Deseo claro de la administración por identificar, organizar y documentar procesos y procedimientos en general, así como de implementar y mantener las herramientas de gestión administrativa y gerencial disponibles en la actualidad (BSC, Procesos de Certificación HSEQ, BPM, etc.)

Específicamente, se evidencia la necesidad de organizar los formatos que deben ser diligenciados en el desarrollo de la labor administrativa y productiva de la empresa. Estos deben ser documentos formales, actualizados y de dominio de toda la organización según relevancia y competencia de las áreas.

4.1.2 Durante el desarrollo del proyecto

Con el ánimo de consolidar la información pertinente a procesos, subprocesos, insumos, materias primas y productos, fue creado el *Comité Gerencial PROMITEC SANTANDER S.A.S.* conformado por los Directores de Área, Líderes de Control de Calidad, Coordinador de Mantenimiento, Coordinador y Asistente de Planta y Producción. Esta iniciativa arrojó importantes resultados en materia de costos, gracias a la puesta en común entre niveles operativo, táctico y directivo, útiles en la toma de decisiones referentes al área de Producción.

Dentro del propósito inicial que motivó la creación del Comité, se encontraba realizar la puesta en común de los datos presentes en la herramienta informática, a fin de hacer las actualizaciones al proceso productivo, involucrando a todos los responsables del mismo.

Una vez obtenida y organizada esta información, es positivo darle continuidad y funciones específicas al Comité, con miras a evaluar los sistemas, equipos y

mejoras implementadas y aprovechar la contribución interdisciplinaria para continuar realizando aportes hacia el mejoramiento.

4.2 DIAGNÓSTICO DEL ESTADO DE PLANTA Y PROCESOS EN PROMITEC SANTANDER S.A.S.

4.2.1 Planta piloto con perspectivas de escalado a planta industrial. Al conocer las instalaciones de la empresa PROMITEC SANTANDER S.A.S es posible evidenciar las dimensiones de una planta que cuenta con equipos desarrollados especialmente para la investigación, desarrollo y producción de jarabes edulcorantes vitales en la cadena de suministro de la industria alimenticia local, regional y nacional. Además, cuenta con una capacidad de producción en crecimiento; realiza en la actualidad la producción de lotes bajo pedido para satisfacer las necesidades de los clientes existentes e incursionar en nuevos mercados a partir de pruebas piloto con empresas del sector alimentos.

Dentro del proceso de expansión y conquista de nuevos mercados y del auge de productos más naturales y bajos en calorías, los requerimientos de jarabes de las diferentes empresas van en aumento acelerando el proceso de escalado a planta industrial. Es allí, donde la estructura de costos juega un papel de gran importancia, permitiendo a la dirección evaluar escenarios para concluir cuales son las características del mix de productos óptimo para el máximo aprovechamiento de las instalaciones.

Este escalado hace parte del proceso natural de crecimiento empresarial, en una organización en donde la innovación tecnológica y la investigación son elementos fundamentales, considerados por la dirección, plataformas hacia el éxito.

4.2.2 Modificación de equipos al interior de la planta, según el modelo tecnológico hacia el mejoramiento de procesos, con importantes repercusiones en la reducción de costos.

Este proyecto de grado se ha desarrollado a la par de una serie de interesantes eventos al interior de la empresa. Desde el punto de vista del ejercicio académico, tener acceso a esta compañía en plena fase de crecimiento, permite visualizar desde la implementación de nuevos equipos y sistemas, pasando por la programación, gestión y proyección de las áreas existentes hasta el peso de la toma de decisiones por parte del nivel directivo, hacia un proceso productivo equilibrado y continuo.

El plan de desarrollo del proyecto se vio positivamente afectado por la implementación de un nuevo sistema de enfriamiento, trayendo mejoras sustanciales desde el punto vista de costos, más que desde el tiempo de proceso mismo. Esta iniciativa parte de una sugerencia de mejora propuesta por la Dirección de Producción; es sometida a estudio, análisis y evaluación consciente sobre sus ventajas, con referencia al sistema anterior. Como consecuencia de ello, fue necesario replantear la planeación de la producción, en vista de la puesta a prueba de los nuevos equipos instalados en la planta.

4.3 RECONOCIMIENTO DE POLÍTICAS Y FILOSOFÍA DE LA EMPRESA EN MATERIA DE COSTOS.

El sistema de costos inicial está basado en la actualización de costos de materias primas e insumos según requerimientos de producción; esta función es desarrollada por la Dirección de Producción. Por su parte, la Dirección de Innovación y Comercial aporta datos de costos referentes a envases, etiquetas, costos de embalaje y transporte en condiciones que preserven la naturaleza y buen estado de los jarabes y siropes.

La totalidad de los costos anteriores es recibida por la Dirección Administrativa y Financiera, encargada de hallar los precios de venta del producto final, asignando un margen de contribución acordado con la gerencia.

Todos los baches o lotes de producción son hechos bajo pedido, luego la filosofía existente carga la totalidad de los costos a cada lote, dividiéndolos en el número de productos para encontrar el costo unitario.

4.4 SELECCIÓN DEL SISTEMA DE COSTOS PARA PROMITEC SANTANDER S.A.S.

Se sugirió en primer lugar emplear un Sistema de Costos por Procesos, con el ánimo de identificar por separado la causación de costos, de un proceso a otro, teniendo en cuenta que las etapas para la obtención de Jarabes son consecutivas y aditivas. Además de ello, se hizo hincapié en la dificultad que representa identificar cómo se cargan los costos al producto, paso a paso, puesto que el desglose de elementos como los servicios públicos o los resultados de procesos químicos no son fácilmente identificables.

Sin embargo, este Sistema de Costeo es ideal para organizaciones cuyos productos poseen características homogéneas; en éste aspecto se puede afirmar que los productos PROMITEC difieren de un lote a otro según las especificaciones de cada cliente; es así, como la Empresa está en posibilidad de fabricar una alta gama de productos, con variantes como la Concentración y los tiempos de reacción enzimática durante su elaboración.

PROMITEC SANTANDER S.A.S. basa su producción en la elaboración de *Siropes* y Jarabes *Tailor Made*, es decir, ajustados a las necesidades de los clientes,

según las especificaciones preestablecidas en el formato de Orden de Producción.

Figura 5: Área de planta



Foto: Mireya Maffiold / PROMITEC

Se inició la etapa de **Registro de procesos**, base para la identificación de los principales centros de costos presentes en la elaboración de productos PROMITEC. Para ello, se realizaron las entrevistas, las observaciones y el seguimiento a las respectivas actividades en planta.

Gracias a la creación del Comité Gerencial Promitec Santander S.A.S. se logró la plena identificación de materias primas, mano de obra, insumos y consumos de servicios, con el apoyo del talento humano responsable, de las áreas de Producción, Comercial y Financiero, así como de la Gerencia misma.

Motivados por la posibilidad de nuevas negociaciones y en vista de los requerimientos de resultados por parte de la Gerencia, se hizo evidente acelerar el proceso de costeo tomando como referencia los 9 productos de mayor consumo, incluyendo los Siropes.

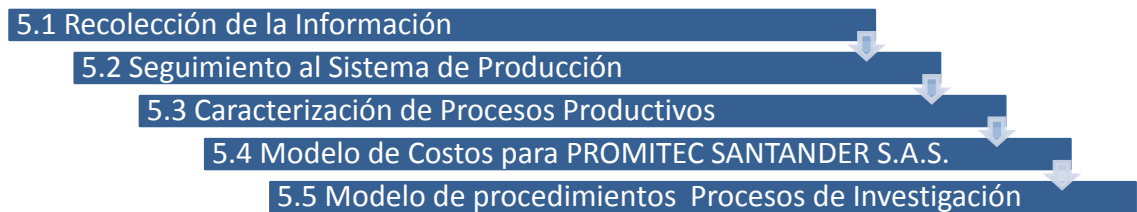
Para este efecto, se aplicó el Costeo por Órdenes de Producción, evidenciando el óptimo desempeño y ajuste de esta metodología a las necesidades de la Empresa, y llegando a la mejor aproximación de los costos de cada producto, durante el desarrollo de todo el proyecto.

Los productos analizados y costeados fueron:

- 🍷 Dos tipos de Dextrinas
- 🍷 Cuatro tipos de Glucosa
- 🍷 Glucosa y Fructosa Mixtas
- 🍷 Siropes de 5 sabores

5. SISTEMA DE COSTOS PARA PROMITEC SANTANDER S.A.S.

Figura 6: Contenido de la unidad



5.1 RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN AL TALENTO HUMANO

En un comienzo, se sugirió dejar la realización del Manual de Funciones y Responsabilidades para PROMITEC SANTANDER S.A.S en segundo plano, dada la relevancia y urgencia del costeo, sin embargo, esta metodología fue sin duda el mejor comienzo de la experiencia, debido a que permitió el acercamiento al equipo humano, a tal punto de detalle que se obtuvo información inmediata sobre la realidad organizacional y en respuesta del grupo, el aumento en el interés hacia el desarrollo de esta tesis.

Este proceso permitió conocer de cerca la asignación de roles y subdivisión de tareas en todos los ámbitos de gestión de la compañía, así como, las opciones de mejora a todo nivel, partiendo de la premisa que *'el mejor auditor de un cargo, es aquel que lo desempeña'*.

5.1.1 Etapa inicial

5.1.1.1. Personal desarrollando tareas referentes a los cargos asignados más no completamente definidos. El equipo PROMITEC está conformado por 12 personas asignadas a las diferentes tareas a desarrollar diariamente, con cargos

que requieren ser definidos de forma puntual, puesto que algunos de ellos no saben si las actividades que están realizando están incluidas dentro de sus perfiles o aun mas, son labores de tipo operativo que quitan tiempo a las funciones específicas y podrían ser asignadas a otro cargo. Dentro de este análisis, es válido hacer claridad que mientras la carga productiva no justifique la contratación de nuevo personal, las actividades deben ser igualmente desarrolladas por los miembros existentes.

5.1.1.2 Poca claridad en relaciones de dependencia entre cargos. En relación con el ítem anterior, los miembros actuales de la compañía desarrollan todas las actividades requeridas, de tipo productivo y administrativo, sin embargo en ocasiones se hacen confusos los niveles de dependencia entre cargos, haciendo necesaria la identificación y reconocimiento de una Estructura Organizacional por parte de todo el equipo humano. Por ser un grupo pequeño, no se evidencian fácilmente los niveles de reporte presentes, excepto la relación con la Gerencia.

En la medida en que el equipo humano crezca, es bastante probable que los niveles de reporte se hagan más notorios. De hecho, la mayoría de los miembros de PROMITEC SANTANDER S.A.S desarrollan labores administrativas y operativas indiscriminadamente.

5.1.2 Durante el proceso

5.1.2.1 Buena disposición del potencial humano de la compañía en vista de los requerimientos de información. El estudio inicia con las entrevistas al capital humano de la empresa, en donde cada miembro del equipo PROMITEC reconoce las funciones que desempeña en su cargo. Además, enumera las actividades que realiza en la cotidianidad y asigna a cada una de ellas una periodicidad. En estas entrevistas fue posible evidenciar aspectos relevantes, desde el punto de vista de

la definición de cargos y cargas laborales, debido precisamente a la etapa de evolución de la organización.

La fase de entrevistas al talento humano de PROMITEC SANTANDER S.A.S se llevó a cabo dentro de un ambiente de confianza e interés, haciendo la labor más intensa y veraz posible. Cada uno de los miembros identificó las funciones, actividades, factores y competencias afines a su cargo e indicó las opciones de mejora sugeridas al desempeño del mismo y de la compañía, en general.

Figura 7: Formato de Entrevista a Talento Humano

FORMATO DE ENTREVISTA									
FECHA	9 Dic	2009	AREA		Microbiología MBG				
NOMBRE	Leny Marcela Vargas				CARGO	Microbióloga			
RESPONSABLE INFORMACIÓN	Mireya Maffiold durán				JEFE INMEDIATO:	Director de producción			
DESCRIPCIÓN DEL CARGO	encargada de control de calidad de proceso, materia prima, ambientes, superficies, operarios, producto terminado, envases así como de todos los productos del área de innovación y desarrollo. Desarrollar pruebas de tipo microbiológico								
FUNCIONES PRINCIPALES	Desarrollo de pruebas de orden mb reporte de informes a producción desarrollar actividades de investigación mantener en marcha el laboratorio de mb.								
AÑOS DE EXPERIENCIA REQUERIDOS	1 año								
DOMINIO DE TECNOLOGÍAS REQUERIDO	control de autoclaves, manejo de bomba de vacío, de incubadora, manejo de excel								
PERSONAL A SU CARGO	no tiene								
ACTIVIDADES SISTEMÁTICAS (CON PERIODICIDAD ESTABLECIDA)									
ACTIVIDAD	DURACIÓN (hr/mm)	FRECUENCIA	RECURSOS	OBSERVACIONES					
1. registro de temperatura de incubadora y nevera, inspección y limpieza general de laboratorio	00:10	Diaria	desinfectante, toallas						
2. preparación de material requerido para análisis de productos (1 a 3 veces por semana) registro de inventario de insumos	05:00	Semanal	autoclave, balanza, horno, nevera, material de vidrio, medios de cultivo, insumos (junta de esterilizar, papel para esterilizar, bajalenguas, isopos)	se debe tener especial cuidado en el manejo del autoclave puesto que es manual, alta temperatura y presión, medidas de precaución para la preparación de medios de cultivo					
3. elaboración de reporte de resultados (tiempo por muestra)	00:30	Diaria	cuaderno, calculadora, pc, fotos, NTC 610 prod terminado, NTC 926 mat. Prima, Normativa INVIMA, demás NTC para microbiología	se requiere ética en el reporte de resultados, especial cuidado en el conteo microbiano					
4. análisis de muestras (por grupo de 3) min 3 veces a la semana	01:00		incubadora, balanza, material de vidrio, medios de cultivo, material de bioseguridad (gorro, guantes, tapabocas), mecheros	tener todas las medidas de bioseguridad, ser exactos en manejo de diluciones y muestras a analizar, se necesitan los mecheros para asegurar un ambiente estéril					
5. control de caducidad preparar el material y analizar la muestra		Semanal	incubadora, balanza, material de vidrio, medios de cultivo, material de bioseguridad (gorro, guantes, tapabocas), mecheros	este es un seguimiento que se hace a las muestras almacenadas en laboratorio.					
6. desoarte y lavado de material organización de laboratorio en general por grupo de 3 muestras	00:40		bolsas rojas (tóxicos), canecas rojas, detergente extran, churruscos, esponjas, guantes, autoclave,	tener especial cuidado en el desecho de agua peptonada, en caso de requerir esterilización por autoclave el tiempo de proceso se duplica					
ACTIVIDADES NO SISTEMÁTICAS (SIN PERIODICIDAD CONOCIDA)									
ACTIVIDAD	DURACIÓN (hrs)	FRECUENCIA	RECURSOS	OBSERVACIONES					
elaboración de informe para INVIMA soporte de control microbiológico de siropes	02:00		revisión bibliográfica, pc						
elaboración de informe microbiológico para producción	02:00		revisión bibliográfica, pc						
realización de pruebas microbiológicas en laboratorios externos con su respectivo informe	48:00:00		microscopios, medios de cultivo selectivos, reactivos y demás insumos						
FACTORES QUE VALORA LA EMPRESA									
Aspectos determinantes y necesarios para que cualquier persona asuma el cargo. Califique de 1 a 5 (máximo requisito) según corresponda.									
1. Educación	3	6. Responsabilidad por equipo o proceso	3						
2. Entrenamiento y experiencia	3	7. Esfuerzo físico	1						
3. Iniciativa e ingenio	5	8. Responsabilidad por seguridad de otros	3						
4. Esfuerzo mental y visual	5	9. Condiciones ambientales	4						
5. Responsabilidad por trabajo de otros		10. Riesgos	2						
FACTORES QUE VALORA LA EMPRESA									
Aspectos determinantes y necesarios para que cualquier persona asuma el cargo. Califique de A a D (máximo requisito) según corresponda.									
1. Orientación al cliente	B	8. Relaciones públicas	B						
2. Identificación con la organización	D	9. Orientación a resultados	B						

Esta información fue tomada en detalle, asignando tiempos y frecuencias a la realización de tareas con miras a la determinación y análisis de cargas laborales, así como a la identificación de funciones y tareas asumidas no inherentes a los cargos. Los entrevistados también expresaron las sugerencias de mejora. Estas posibilidades de mejora incluyen equipos, software, espacios físicos o requerimientos de personal de apoyo para las diferentes actividades.

En la fase previa a la entrega del Manual de Funciones y Responsabilidades (ANEXO B), se revisaron algunos perfiles en conjunto con la Gerencia, para validar aspectos existentes y sugeridos. El documento final será entregado a esta misma instancia, en medio magnético sujeto a las correcciones finales y quedará a disposición de todo el equipo humano de PROMITEC SANTANDER S.A.S.

Los factores requeridos, asumidos y soportados así como las competencias laborales pertinentes a cada uno de los perfiles, seguirán siendo materia de estudio y mejora, según las disposiciones de la Dirección. Así mismo, son herramienta para el fortalecimiento y sinergia de todo el equipo.

5.1.2.2 Cambios en la estructura organizacional. Durante el desarrollo del proyecto, tuvieron lugar importantes modificaciones en la estructura organizacional de PROMITEC SANTANDER S.A.S, motivadas principalmente por la intención de vincular nuevos miembros al equipo ampliando la extensión vertical del mismo; es decir, una vez consolidado el nivel directivo y supervisor, es necesario ampliar el apoyo de tipo técnico y operativo al interior de cada una de las áreas existentes, favoreciendo la delegación de tareas operativas en la medida que la empresa lo requiera.

Se evidenció la unión de dos direcciones de área, así: la Dirección Comercial y la Unidad de Innovación y Desarrollo dieron lugar a la formación de la **Dirección de**

Innovación y Comercial. Esta última, reúne y asume las funciones y competencias de ambas áreas.

5.2 SEGUIMIENTO AL SISTEMA DE PRODUCCIÓN

Como primera medida se hizo un reconocimiento de las instalaciones, sistemas y equipos de producción a fin de identificar sus características, función y relevancia en el proceso productivo de PROMITEC SANTANDER S.A.S.

La planta está dispuesta en módulos para favorecer su movilidad y adaptabilidad a diferentes espacios. Esta disposición permite un fácil desplazamiento y la posibilidad de mejoramiento y crecimiento paulatinos. Los sistemas principales son:

Figura 8: Caldera



5.2.1 Sistema de calentamiento. Conformado principalmente por una caldera, un calderín y las líneas de suministro de agua o vapor según se requiera. La caldera es un equipo de 460 L de capacidad, opera a 90 psi y posee un quemador de 600-

900 MBTU de capacidad. Su función es proveer el agua o vapor requeridos en las etapas de licuefacción, gelatinización y sacarificación y también, el vapor requerido para la chaqueta del evaporador.

Entre los accesorios de la caldera están el tanque de condensados, una bomba centrífuga de llenado de 3 HP, una chimenea de 15 m de alto y las líneas de distribución respectivas.

Figura 9: Caja de Control de la Caldera



La caldera es manipulada gracias a la caja de control; posee un visor de nivel y válvulas de control que aseguran el buen funcionamiento del equipo.

5.2.2 Sistema de Reacción o Set de reactores de 1000 litros. Conformado por 4 reactores con capacidad de 1000 litros cada uno, cuentan con línea de alimentación y descarga de producto, entrada y salida de vapor con posibilidades de instalación de elementos de medición y conexiones de agua fría para facilitar la operación de enfriamiento. Están identificados según su función, así:

a. Reactores de Gelatinización RG1 y RG2

Están elaborados en acero inoxidable y cuentan en su sistema de calentamiento

con un serpentín interno de 1 pulgada de diámetro, termocupla para sensor de temperatura e indicadores de temperatura de entrada y salida del agua de calentamiento. Cuentan con motor de 4 HP, agitador interno de cintas helicoidales y entradas de varias medidas, usadas comúnmente en la toma de muestras.

b. Reactor de Licuefacción RL1

Su estructura es similar al reactor RG1, y se diferencia del mismo en las características del agitador, puesto que este es de doble turbina y su motor de 2 HP.

c. Reactor de Sacarificación RS1

Este reactor posee las mismas características del reactor de licuefacción, y al igual que los demás cuenta con un aislamiento en fibra de vidrio y un recubrimiento en acero inoxidable.

Figura 10: Reactores de la planta de producción



Foto: Mireya Maffiold / PROMITEC

Cuentan con una plataforma de 1m X 6m, que da acceso a la boquilla de los mismos, utilizada para verter las materias primas y demás componentes (almidón de yuca, agua, enzimas y conservantes), que permite la verificación del estado de la mezcla y la toma de muestras para análisis de tipo fisicoquímico y microbiológico.

Todas las conexiones, líneas de producto y de vapor son de acero inoxidable y de 1 ½ pulgada de diámetro. Las líneas que conducen el agua de enfriamiento son de material galvanizado entre ½ y 1 ½ pulgada.

Estos reactores son monitoreados por Controlador Lógico Programable (PLC), a través del cual es posible medir y hacer seguimiento a la presión y temperatura de las mezclas y productos constantemente. En la parte inferior, se aprecian las válvulas manuales y ductos a través de los cuales se realiza el traslado de productos de un reactor hacia otro o hacia la salida del sistema.

Figura 11: Bomba vertical



Foto: Mireya Maffiold / PROMITEC

5.2.3 Sistema de Microfiltración. Durante el proceso de enfriamiento, la mezcla es llevada a la temperatura deseada, según el tipo de enzima utilizada. El nuevo

sistema de enfriamiento de PROMITEC SANTANDER S.A.S juega un papel fundamental, puesto que el agua utilizada en los serpentines de los reactores es reutilizada durante toda la producción, gracias a la combinación de ductos, bombas y la torre de enfriamiento externa, evitando el desperdicio y compensando las pérdidas mínimas por vaporización.

Después de la reacción, la mezcla es enviada a la bomba vertical (1) a través de la línea principal (2), tubería inferior común a todos los reactores

El sistema de filtración está formado por 6 carcassas de acero, cada con su respectivo cartucho de filtración de 50 cm de largo y 10 cm de diámetro, elaborado en microfibras de polipropileno, que soportan caídas de presión de hasta 60 psi durante el proceso.

Cada carcasa cuenta con una válvula superior, útil para su despresurización al inicio de cada proceso de filtración.

Figura 12: Juego de cartuchos filtrantes



Foto: Mireya Maffiold / PROMITEC

En los laterales se observan 6 muestrarios que terminan en 6 cuñetes plásticos con capacidad de 15 a 17 Kg, dispuestos para recoger las muestras de producto y verificar por inspección la suspensión de partículas y el color óptimo del producto.

Las variables controlables en éste sistema son la presión de entrada, realizada con manómetros a 58 o 59 psi, las características del producto filtrado mencionadas previamente y el caudal de salida, registrado en el *Formato de filtración*.

5.2.4 Sistema de Evaporación

Conjunto de equipos cuya función principal es convertir en vapor un alto porcentaje de agua presente en el producto, con la intención de aumentar su concentración y llevarla al nivel de grados Brix³ deseado y/o requerido.

Este sistema está conformado por los siguientes equipos:

♣ Evaporador: Este equipo es una adaptación de un recipiente utilizado en la industria dulcera, al cual le fueron agregados instrumentos de medición y control como manómetros, válvulas y un visor para verificar el nivel de producto en su interior. Además, cuenta con una tapa para el ingreso del producto y un ducto de salida. Ver Figura 13.

♣ Bomba de vacío: Equipo de 4 HP utilizado para extraer los jarabes del tanque de producto filtrado, a través de una manguera tipo alimenticio de 2 pulgadas.

³ Determinación de la concentración de azúcares en soluciones acuosas, mediante un refractómetro de azúcares. Este equipo es un instrumento óptico simple calibrado normalmente para soluciones acuosas de azúcar de caña. Permite tomar lecturas rápidas directas sobre la muestra sin ningún tipo de manipulación previa.

Figura 13: Sistema de evaporación



Foto: Mireya Maffiold / PROMITEC

- ♣ Columna de condensados: Con 80 litros de capacidad y 1.5 m de altura, almacena los condensados provenientes del intercambiador de calor.

Figura 14: Torre de enfriamiento



5.2.5 Sistema de enfriamiento. La última de las adecuaciones de planta realizadas durante el desarrollo de este proyecto, está relacionada con el sistema de

enfriamiento encargado principalmente de proveer el agua necesaria para permitir los cambios de temperatura, presentes en la reacción de enzimas y condensación de vapor, durante la evaporación de productos.

El nuevo sistema permite la reutilización del agua utilizada en los serpentines de algunos equipos, para el calentamiento o enfriamiento de los productos. La implementación de este dispositivo reduce el consumo de agua en un 75% aproximadamente.

Está conformado por una torre de enfriamiento, un intercambiador de calor, un tanque de almacenamiento de 4000 L y una bomba que facilita el envío del agua al intercambiador y posteriormente a la torre de enfriamiento.

La torre de enfriamiento, es un equipo diseñado para el manejo de 15000 L/h en el enfriamiento de agua desde 40 °C a 30 °C con una potencia térmica efectiva de 150000 Kcal/h,

Figura 15: Intercambiador de calor



El intercambiador de calor es un equipo diseñado para condensar 180 Kg/h de vapor de agua extraído del evaporador y llevarlo al tanque de condensados. Este

intercambiador cuenta con tubos internos a través de los cuales pueden circular 15000 L/h de agua de enfriamiento a 33 °C.

Figura 16: Tanque de agua de 4000 Litros



El vapor que ha sido condensado en el intercambiador es almacenado en tanque de condensados, (Ilustración 8, lado derecho del intercambiador de calor), el cual posee un visor vertical utilizado para verificar el nivel de líquido. En la parte inferior, posee una válvula de desagüe de 1 pulgada.

El agua proveniente de la torre de enfriamiento es conducida hacia el tanque de agua de 4000 litros, de donde es distribuida nuevamente a los equipos que lo requieran.

5.3 CARACTERIZACIÓN DE PROCEDIMIENTOS PRODUCTIVOS

Con base en la descripción de los sistemas presentes en la planta de producción de PROMITEC SANTANDER S.A.S se hará una definición de cada proceso y subproceso, cuidando de no revelar los detalles que dan lugar a los jarabes y siropes producidos en la empresa, preservando el acuerdo de confidencialidad firmado al inicio de este proyecto.

El paso inicial para la caracterización de un proceso, consiste en la definición del proceso y el planteamiento del objetivo principal que se busca con la aplicación del mismo. En segundo lugar, se realiza el diseño de un Diagrama de Flujo, útil para identificar en cada etapa, los requerimientos iniciales como la compra de materiales o procesos previos; las entradas de materia prima y las salidas de productos, indicando los clientes o procesos clientes de esta etapa (ANEXO C).

A continuación se hará la descripción de los procesos y subprocesos encontrados en la Empresa:

5.3.1 Proceso de reacción. El agua de proceso ha sido tratada y esterilizada previamente a través de una columna de intercambio iónico y un equipo de esterilización ultravioleta. Este proceso inicia con la preparación de una suspensión de almidón a concentración y pH determinados.

A 400 litros de agua en el reactor RS1, se adiciona almidón de yuca y se continúa aforando hasta los 900 litros (volumen efectivo de los reactores), hasta lograr una mezcla homogénea. El total de la mezcla debe estar a temperatura óptima. De no ser así, debe ser calentada hasta esta temperatura y se ajusta el pH.

La reacción se divide en tres subprocesos, así:

- ✓ Gelatinización-licuefacción
- ✓ Sacarificación
- ✓ Isomerización

Estos subprocesos son consecutivos; los dos primeros se desarrollan en el mismo módulo de planta y marcan la diferencia fundamental entre los tipos de jarabes a obtener. La microfiltración y evaporación son procesos comunes a la inmensa mayoría de productos elaborados en PROMITEC SANTANDER S.A.S.

Figura 17: El proceso de reacción y sus subprocessos



5.3.1.1 Subproceso de gelatinización-licuefacción. Se agrega a la mezcla inicial la enzima A, dejándola reaccionar por un tiempo determinado, manteniendo la temperatura constante, por debajo de 95°. Se toma nuevamente el pH y se desactiva la enzima. Esta inactivación se logra disminuyendo el pH y dejando reaccionar durante un periodo de tiempo similar y a la misma temperatura. Se realiza la toma de la primera muestra, para los análisis de tipo fisicoquímico y microbiológico.

La mezcla es sometida a un proceso de enfriamiento, momento en el cual, se agregan los conservantes. El reactor posee serpentines en su interior que enfrían la mezcla por transferencia de temperatura. Posteriormente, es necesario dejar agitar durante 10 minutos y ajustar finalmente el pH.

Figura 18. Diagrama de Flujo de la Dextrina

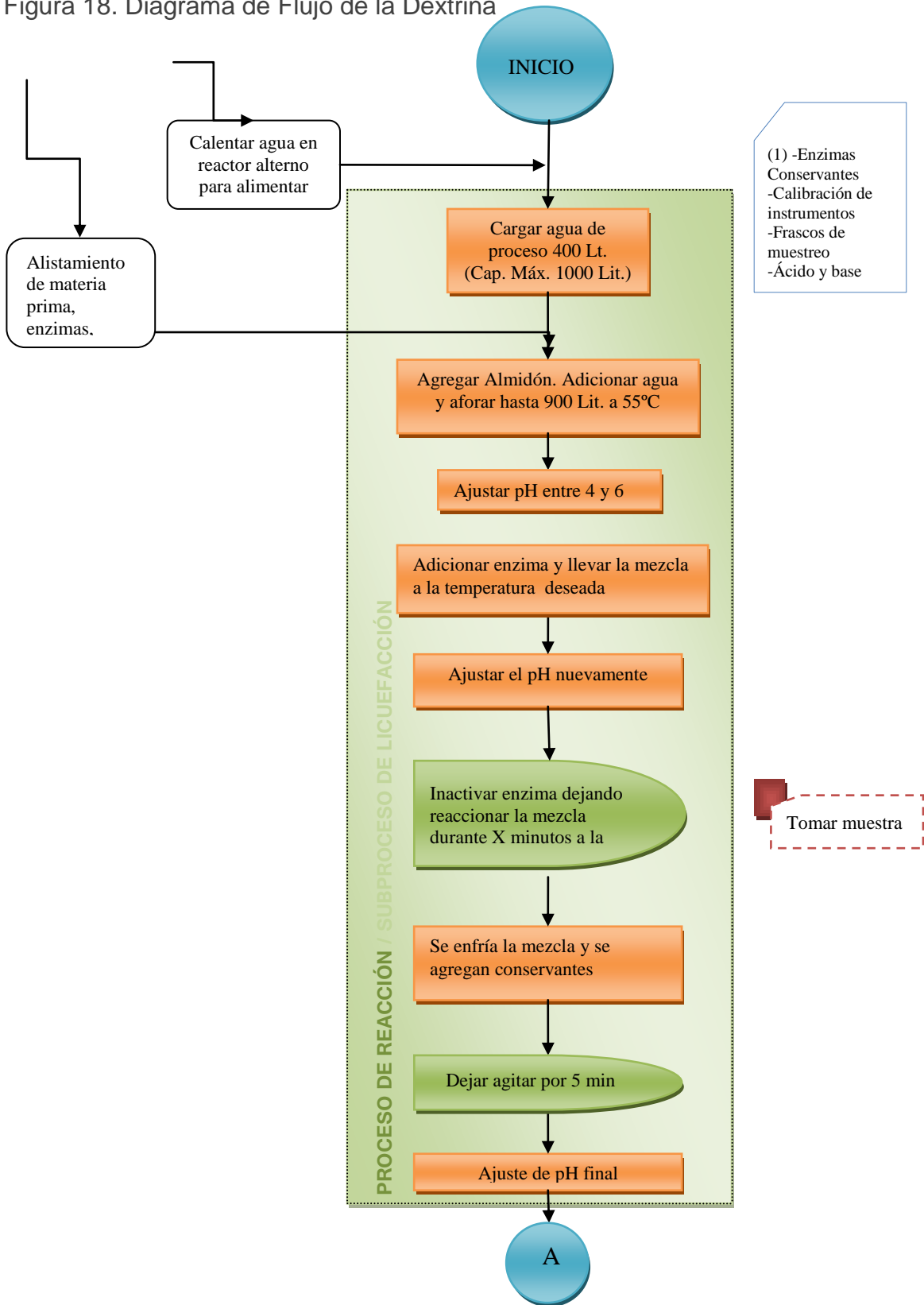


Figura 18. Continuación

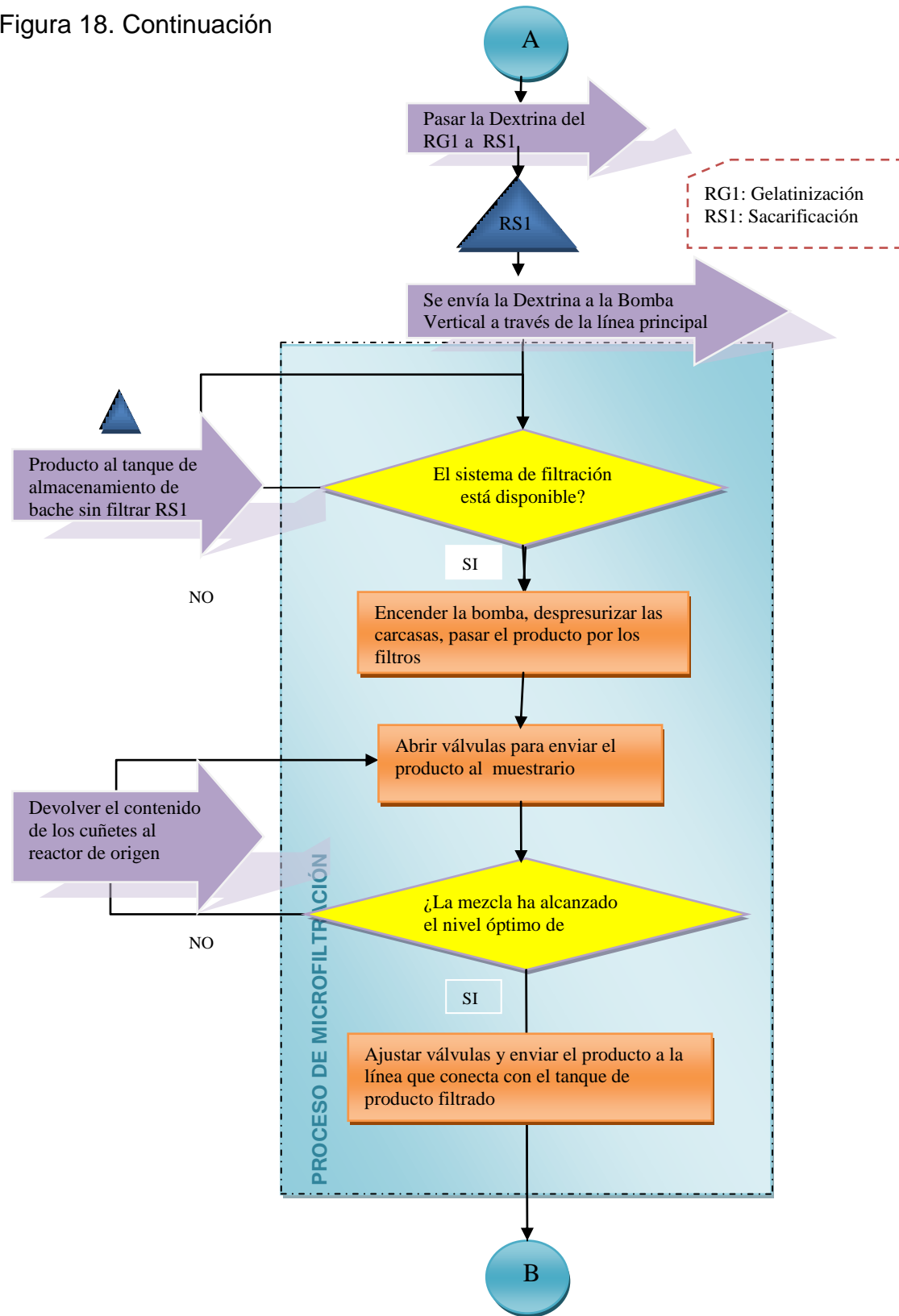


Figura 18. Continuación

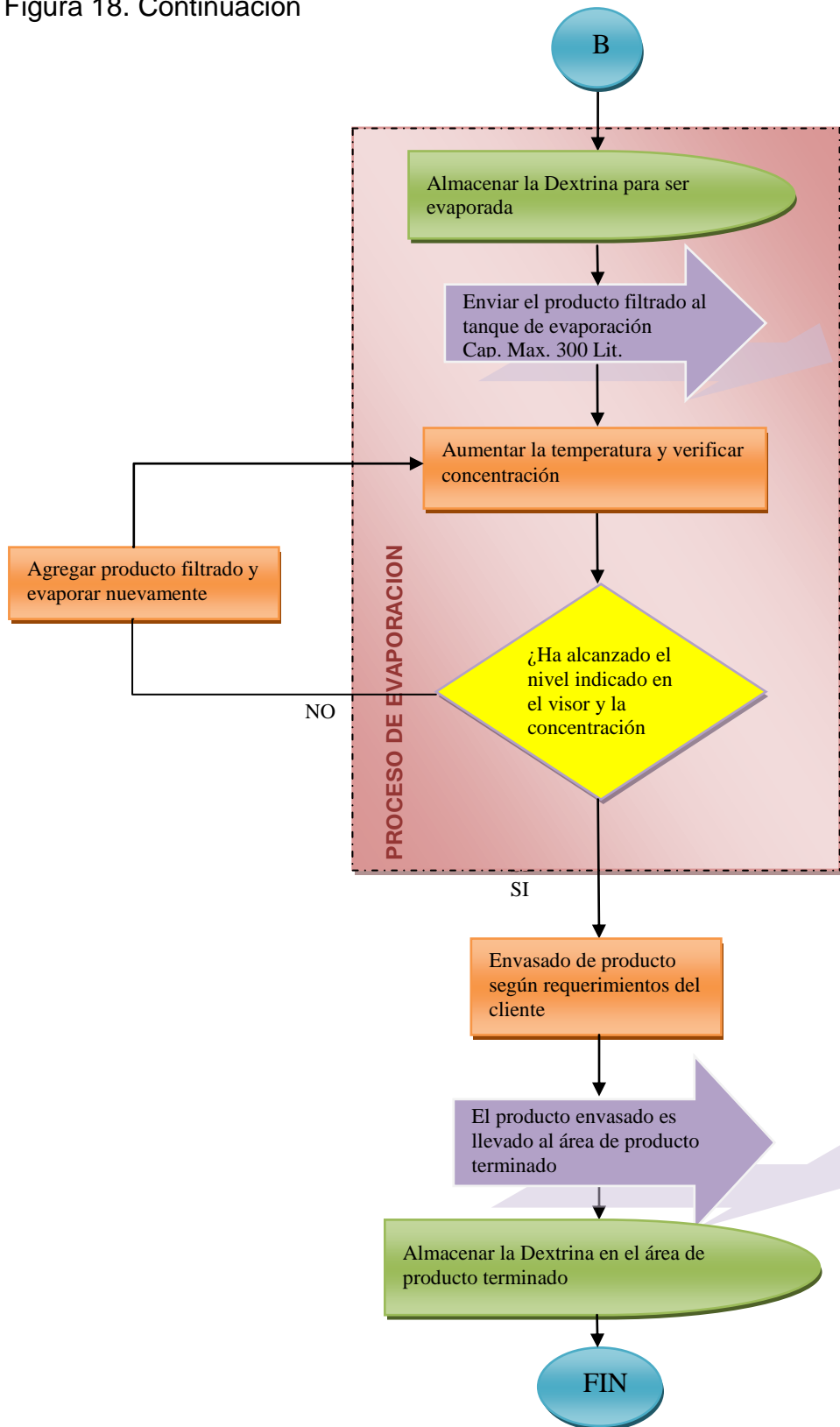


Figura 19: Convenciones Diagrama de Flujo

CONVENCIONES			
Proceso		Espera	
Transporte		Inspección	
Almacenamiento		Decisión	

Se toma una segunda muestra para ser sometida a pruebas de laboratorio.
Para producir *Dextrina* se continúa con el proceso de filtración.

5.3.1.2 Subproceso de sacarificación. Una vez terminado el subproceso anterior, en la etapa de enfriamiento y antes de agitar, se agrega la enzima B y se deja reaccionar. El tiempo de reacción está determinado por un indicador conocido como *Equivalente de Dextrosa E.D.* A mayor tiempo mayor *E.D.*

Después de alcanzar el *E.D.* deseado, es preciso desactivar la enzima, aumentando la temperatura y dejando reaccionar durante X minutos.

El producto es sometido a un enfriamiento similar al de la etapa de licuefacción y se agregan los conservantes, según el producto final.

Los conservantes reaccionan durante Y minutos y finalmente, se realiza el ajuste de pH indicado.

Al final de este subproceso se obtienen Jarabes de Glucosa en concentración variable siguiendo las especificaciones del cliente. Esta concentración depende del tiempo de reacción de las encimas mencionadas. Para producir *Glucosa* se continúa con el proceso de filtración.

5.3.1.3 Subproceso de isomerización. Posterior al subproceso de sacarificación y antes de añadir los conservantes, se agrega una tercera enzima que es igualmente activada para su reacción y desactivada de manera similar a las dos anteriores, continuando con el enfriamiento del producto y adición de conservantes.

En la actualidad, no se está llevando a cabo el subproceso de isomerización puesto que el módulo existente tiene una capacidad de producción inferior a la del resto de la planta. Este es uno de los puntos de acción de la Gerencia en la actualidad.

5.3.2 Proceso de filtración. El propósito de este proceso es retirar las impurezas y partículas en suspensión de los productos, antes de ser sometidos al proceso de evaporación.

Para iniciar el proceso, el producto es enviado al reactor RS1.

Es necesario ajustar las válvulas para enviar el producto a través de los ductos de la línea principal hacia la bomba vertical. Ésta es encendida desde el PLC a 30 psi. A continuación se despresurizan las carcassas, gracias a las válvulas presentes en su extremo superior y se pasa el producto por los cartuchos hacia el muestrario.

El producto se recoge en los baldes para verificar la presencia de partículas en suspensión y las características de color. Este contenido es devuelto al reactor de origen.

Cuando los jarabes alcanzan las condiciones esperadas, se envían a la línea que conecta al tanque de producto filtrado. La aprobación del cumplimiento de estas

condiciones, está a cargo del Director de Producción, quien da el visto bueno para enviar el producto al tanque de producto filtrado.

Este proceso tiene un alto componente manual y empírico, siendo el cuello de botella principal en el proceso de producción. Los cartuchos filtrantes nuevos presentan un excelente desempeño desde el inicio del proceso hasta que se taponan, debido a la viscosidad del producto. Cuando el caudal de producto filtrado desciende velozmente, es necesario detener el proceso para retirar los cartuchos y hacerles un retrolavado.

Un retrolavado consiste en pasar por los filtros 200 litros de agua a 80°C, en sentido opuesto al flujo de producto. Este proceso puede demorar 15 minutos aproximadamente. A partir de ese evento, el caudal continúa en descenso y se inician las paradas de planta, incrementando los costos asociados. Por otro lado, cuando es necesario detener el proceso de filtración para retomarlo al día siguiente, es pertinente retrolavar los filtros con 200 litros de agua a 70°C, antes de retomar la operación. Esta temperatura no puede ser mayor porque la bomba gravita.

Cuando los cartuchos no son nuevos, la situación antes descrita se hace más frecuente y por ende, su solución debe ser vista como la primera prioridad de la Gerencia.

Durante la realización de este estudio, la empresa contaba con un solo juego de cartuchos microfiltrantes, agudizando el problema y haciendo urgente su solución.

5.3.3 Proceso de evaporación. Para realizar este proceso no es necesario que el bache completo se encuentre en el tanque de producto filtrado, de donde se extrae con la ayuda de una manguera tipo alimenticio de 2 pulgadas de diámetro.

A continuación se describen las actividades previas al proceso:

Como primera medida, se enciende el agitador; es importante cerciorarse que todas las válvulas se encuentran cerradas para que se genere vacío y se enciende la bomba.

La manguera se introduce en el tanque de producto filtrado y se acciona la válvula cuando el manómetro indica 15 pulgadas de vacío. En este momento es pertinente controlar el nivel de líquido a cargar.

Cuando la temperatura aumenta hasta 60 o 70°C se controla la válvula hasta alcanzar las 25 pulgadas.

Por lo general, se cargan 160 litros de producto para evitar el arrastre de líquido hacia el tanque de condensados y se cierra la válvula de carga.

Se apaga la bomba de vacío y se despresuriza el sistema con ayuda del manómetro.

Se procede a llenar de vapor la chaqueta de tubería abriendo la válvula correspondiente.

El proceso de evaporación inicia con la transmisión de calor al producto hasta los 60°C y se enciende la bomba de vacío, controlando los siguientes aspectos:

- i. Vacío en pulgadas Hg
- ii. Temperatura de fluido
- iii. Presión de vapor dentro de la chaqueta
- iv. El nivel del tanque de condensados

Cuando se llena el visor del tanque de condensados, se detiene el proceso para desaguarlo. Se requiere:

- Despresurizar el sistema

- Apagar la bomba de vacío
- Cerrar la válvula de vapor

Se realiza entonces, la toma de muestra para verificar la concentración.

Si el Equivalente de Dextrosa E.D. es bajo, se pueden cargar más de 200 litros y procurar que se vea el nivel a través del visor. El tiempo estimado de evaporación es de 2 litros/minuto.

Para apagar el sistema de evaporación, es necesario:

- Cerrar la válvula de vapor.
- Disminuir la temperatura dentro del evaporador
- Apagar la bomba de vapor y finalmente, la bomba del agua.

5.4 MODELO DE COSTOS PARA PROMITEC SANTANDER S.A.S.

En la clasificación de sistemas de costeo vemos como PROMITEC SANTANDER S.A.S. tiene unas características de producción identificables con las teorías expuestas en el capítulo 3. Por ello, haremos la selección del sistema de costos utilizado según las características propias de la producción y la manera de cargar los costos a los diferentes productos.

Según la clasificación por Modalidad de Proceso Productivo, PROMITEC SANTANDER S.A.S. requiere un Sistema de Costeo por Órdenes de Producción debido principalmente a que:

- ❖ Las órdenes de producción se identifican como el Centro de Costo de cada lote de producto.

- ❖ La producción se puede catalogar como heterogénea puesto que se pueden fabricar diversos tipos de productos con pequeñas variaciones, según las especificaciones del cliente final.
- ❖ La producción no se realiza de manera continua, puede empezar y terminar en cualquier momento del periodo contable.
- ❖ Los equipos son utilizados indistintamente para la elaboración de diferentes productos.
- ❖ El proceso productivo se puede interrumpir sin alterar la cadena productiva, gracias a la disposición modular de la planta.

El sistema de costos implementado utiliza una *Base de Costos Histórica*. Debido al proceso de escalado y al incremento gradual de la producción, se tiene una referencia de costos reales, verificable a través de soportes físicos. Y es por esta misma razón, que según la clase de costos cargados al producto, PROMITEC SANTANDER S.A.S. maneja un *Sistema de Costos Reales*, que permite realizar predicciones y recrear escenarios posibles de producción, basándose en los costos incurridos en órdenes de producción pasadas.

Según la Metodología utilizada en la determinación y tratamiento de los costos fijos, la Empresa aplica el *Sistema de Costeo Total o Absorbente*, cargando a los productos, tanto costos fijos como variables. Se espera cubrir la totalidad de costos administrativos de producción, vía volumen de producción.

5.4.1 Centros de Costos. Una vez identificados los equipos y procesos implementados para la elaboración de Jarabes y Siropes, es posible identificar los principales centros del costo presentes en la labor productiva de PROMITEC SANTANDER S.A.S. Estos deben ser objeto de seguimiento y estudio por parte de la Dirección, a fin de identificar su comportamiento y llevar a cabo estrategias, encaminadas a la optimización de recursos, físicos e intangibles.

Los principales centros de costos, mencionados previamente son las Órdenes de Producción, puesto que en ellas se consignan las materias primas, procesos y mano de obra involucrada en el proceso de fabricación. Además de ellas, fue útil reconocer las actividades o procesos que representan cuellos de botella y a través de su análisis, enfocar la atención en la mejora de los mismos.

En este caso, el proceso de filtración fue identificado como el principal cuello de botella del proceso productivo y en particular, el rendimiento de los cartuchos microfiltrantes, puesto que representan el mayor retraso en el curso normal de producción.

La Gerencia y la Dirección de Producción han estudiado algunas opciones de mejora, que van desde la compra y disposición de nuevos cartuchos hasta el reemplazo definitivo del Sistema de Filtración. El cambio de materia prima, opción considerada por la Dirección está íntimamente relacionada con el rendimiento del sistema y en la actualidad, representa una de las soluciones más razonables al problema de filtración.

En cuanto a la reducción de costos por consumo de servicios públicos, la implementación del nuevo Sistema de Enfriamiento de agua, ha sido un acierto para la Empresa, asegurando la óptima utilización de éste recurso. El sistema actúa de forma cíclica, proveyendo de agua las tuberías, serpentines y demás estructuras de conducción, empleadas para procesos continuos de calentamiento y enfriamiento de productos en las diferentes etapas del proceso. De esta manera se logró una reducción de costos del 80% en el costo asociado al consumo de agua.

5.4.2 Creación del Comité Gerencial Promitec Santander S.A.S. En primera instancia se identificó la necesidad de actualizar los datos referentes a equipos, servicios, procesos y mano de obra involucrados en la elaboración de cada producto PROMITEC. Para tal fin, se sugirió a la Gerencia, facilitar un espacio que

permitiera realizar la puesta en común de las características específicas de cada producto, logrando establecer conceptos generalizados en esa materia, avanzando en el proceso de formalización de la empresa.

De esta iniciativa, surge el Comité Gerencial Promitec Santander S.A.S., un grupo interdisciplinario interesado en aportar tanto sus conocimientos, como el aprendizaje obtenido en la Empresa, para establecer denominadores comunes relativos a los costos de producción de los Jarabes seleccionados. Es allí, donde se da inicio al Sistema de Costos por Órdenes de Producción; En su primera sesión, este comité realizó la actualización de información del proceso productivo para cada producto.

Este espacio fue útil para examinar las repercusiones de los cambios en los equipos de planta, realizados y programados. De ésta manera, se señaló un nuevo punto de partida para la identificación y asignación de costos en etapas posteriores a este proyecto.

Cada uno de los miembros del Comité asumirá una responsabilidad limitada a su área, con el fin de mantener actualizada la base de Costos.

5.5 MODELO DE PROCEDIMIENTOS DE LOS PROCESOS DE INVESTIGACIÓN, DESARROLLO E INNOVACIÓN.

La antigua Dirección de Innovación y Desarrollo I+D, fue integrada a la Dirección Comercial debido a la naturaleza misma de PROMITEC SANTANDER S.A.S., y a su compromiso con la investigación y desarrollo de nuevos productos en la cadena de suministro alimenticia.

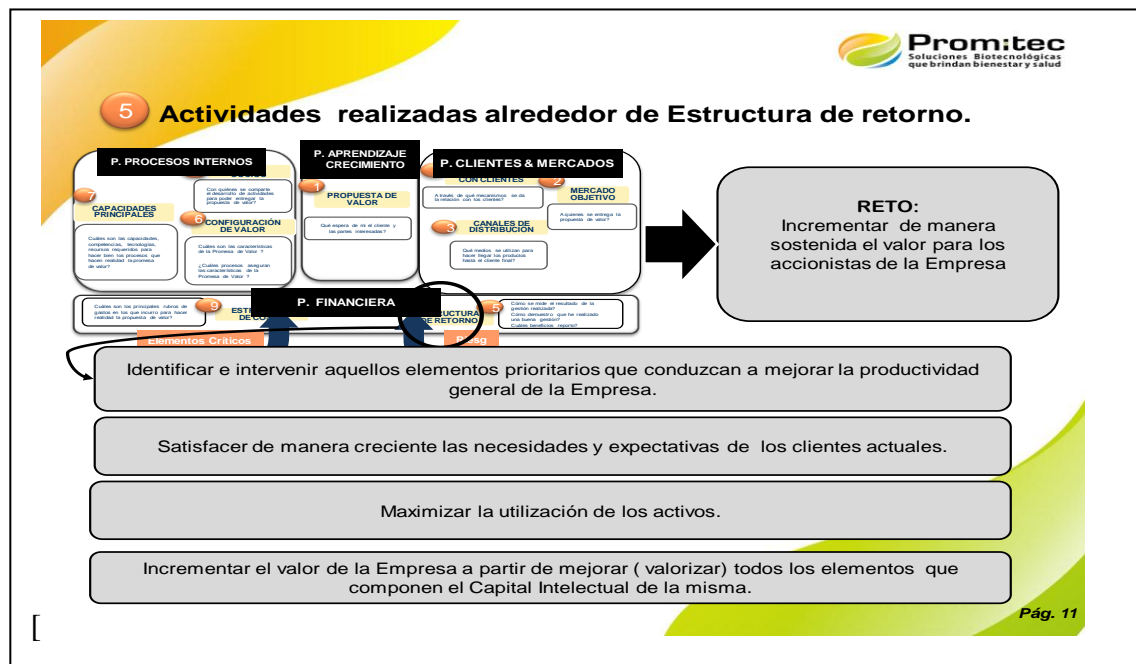
Dentro del Plan Estratégico de la Empresa, está contemplado el deseo de la Dirección por alinear todos los esfuerzos de las diferentes áreas de gestión hacia

el cumplimiento de los objetivos propuestos, a partir de la estrategia aprobada por la Junta Directiva.

La Gerencia, como impulsora de estos procesos, solicitó realizar un Modelo de Procedimientos de Investigación, Innovación y Desarrollo en lugar de un manual, con el ánimo de minimizar el sesgo que ésta orientación pueda dar al Equipo Humano encargado del área. Este modelo ha sido diseñado para asegurar el cumplimiento de los objetivos de la Estrategia, medible a través de los criterios señalados.

Este modelo consta de tres (3) etapas claves, como son la Formulación, Ejecución y Control; para las cuales se han diseñado los esquemas respectivos, a través de los cuales es posible identificar los entes involucrados y las funciones asignadas, estableciendo las respectivas correlaciones.

Figura 20: Apartes del Plan Estratégico donde se evidencia la necesidad del proyecto y el impacto que este causaría en la compañía.



Los entes involucrados en todas las etapas de proyecto son:

- ♣ Junta Directiva Y Gerencia
- ♣ Unidad De Inteligencia De Negocios
- ♣ Unidad De Investigación, Desarrollo e Innovación

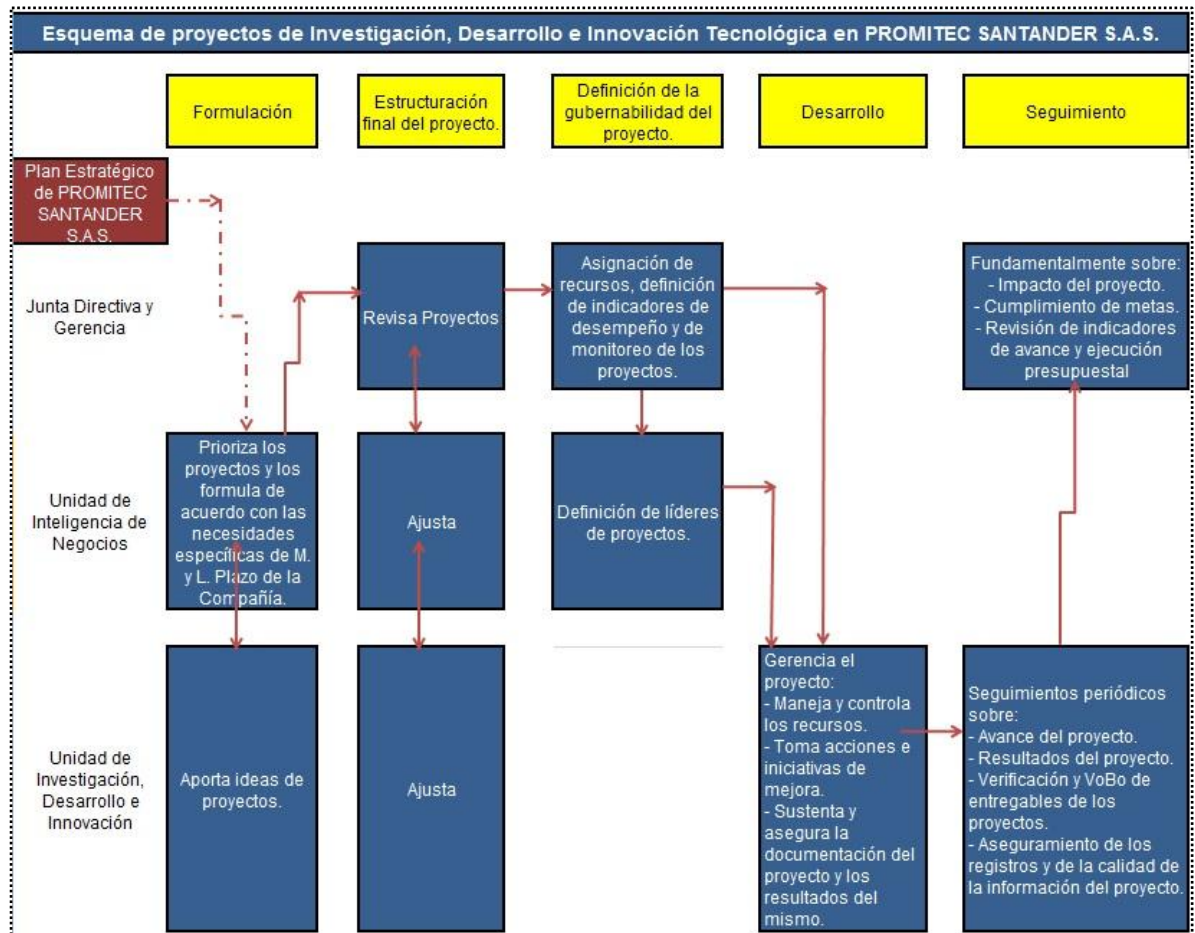
Los proyectos de Investigación, Desarrollo e Innovación de PROMITEC SANTANDER S.A.S., comprenden todas aquellas iniciativas de incorporación de nuevos productos al mercado. Estos proyectos se derivan de la planeación para el mediano y largo plazo de la Compañía, con el fin de responder al cumplimiento del escenario de planeación seleccionado (Figura 20). Bajo esta premisa se busca que no se emprendan proyectos que no estén alineados con el plan estratégico de PROMITEC SANTANDER S.A.S.

La unidad de Investigación, Desarrollo e Innovación de PROMITEC SANTANDER S.A.S, puede formular proyectos de Investigación, Desarrollo e Innovación con base en su conocimiento de las necesidades de los mercados, pero estarán sujetos a la evaluación y aprobación de la Unidad de Inteligencia de Negocios.

En la estructuración de los proyectos se deberá tener en cuenta los recursos físicos, humanos y presupuestales que se requieran por parte de la Unidad de Investigación, Desarrollo e Innovación de PROMITEC SANTANDER S.A.S.

Como un elemento de fomento a estos proyectos, se deberá contar con un escenario en el que se intercambien, discutan y difundan ideas sobre las necesidades de tecnología.

Figura 21: Esquema de Formulación de Proyectos de Investigación, Desarrollo e Innovación



Los proyectos de Investigación, Desarrollo e Innovación son un mecanismo para responder a las necesidades de desarrollo de tecnología en la Empresa y con ello la garantía de supervivencia de la misma; por lo tanto esta actividad debe ser considerada como uno de los temas de mayor interés y atención por parte de la Empresa.

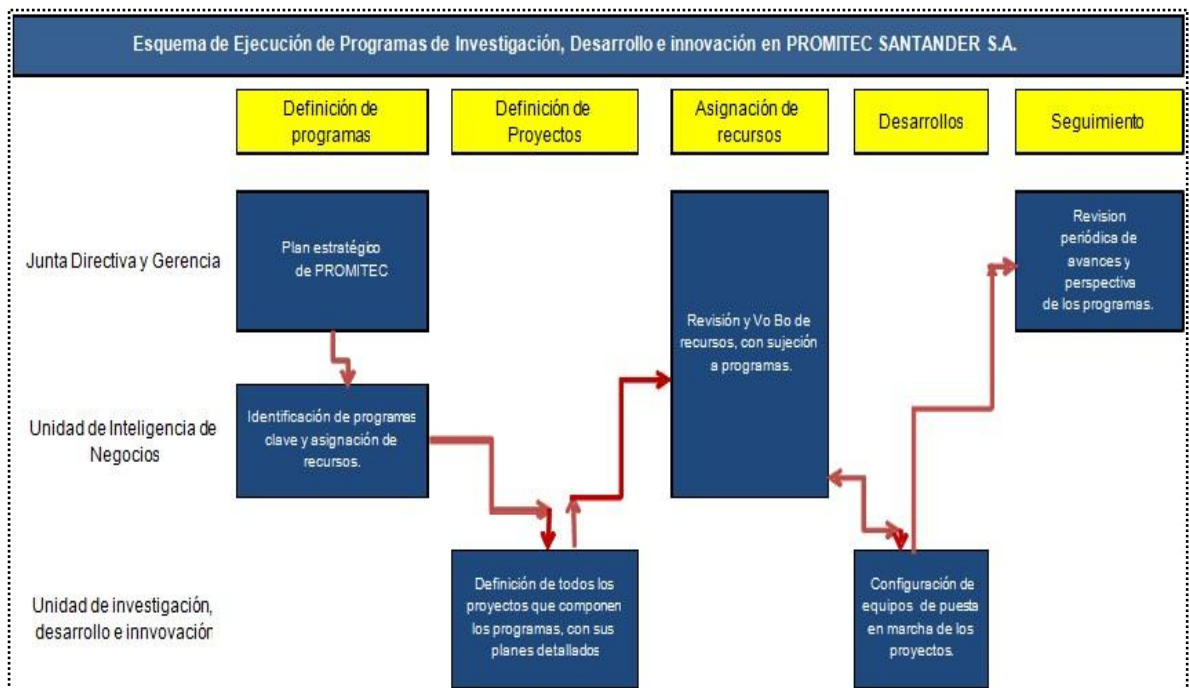
Para asegurar lo anterior, se proponen los siguientes lineamientos para la formulación, estructuración y gerencia de proyectos:

- a. Desde la misma formulación del proyecto la Unidad de Investigación, Desarrollo e Innovación y la Unidad de inteligencia de negocios trabajarán conjuntamente para establecer los proyectos que se desarrollaran en el largo plazo por parte de la Compañía.
- b. La Gerencia de PROMITEC SANTANDER S.A, asumirá la función de coordinación y aseguramiento de las políticas empresariales para el desarrollo de proyectos de innovación y desarrollo tecnológico. Con este propósito la Gerencia de PROMITEC participará en la estructuración final de los proyectos, la aprobación de los recursos y la determinación del papel de la Unidad de Investigación, desarrollo e innovación en los diferentes proyectos.
- c. La Gerencia, la unidad de inteligencia de negocios y la Unidad de Investigación, Desarrollo e Innovación, acordarán un protocolo de ejecución de proyectos, donde se definirán los recursos, los tiempos de ejecución, los resultados esperados, y las obligaciones de cada parte interviniente en el proyecto. Este documento será la base para el seguimiento a proyectos en PROMITEC SANTANDER S.A.S.
- d. En la etapa de estructuración de los proyectos se deberá contemplar la realización de compras de equipos y de servicios externos requeridos para el desarrollo del mismo. El proyecto deberá identificar en consecuencia y claramente, el valor de los viáticos que lo anterior demande, contratos con terceros, insumos requeridos, marca, valor y fabricante de los equipos, capacitación requerida para el manejo de los nuevos equipos, etc.
- e. La responsabilidad por los resultados de los proyectos de Investigación, Desarrollo e Innovación será de la Unidad de Investigación, desarrollo e innovación de PROMITEC SANTANDER S.A.S.

f. La prospectiva tecnológica se realizara como un proyecto independiente que deberá estar en cabeza de la Unidad de Inteligencia de Negocios; en tal sentido, la Unidad de Investigación, Desarrollo e Innovación de PROMITEC SANTANDER S.A.S. nombrará un representante para hacer parte del mencionado proyecto, en el que se deberá tener muy claro el enfoque, el contenido, los sistemas de reporte y alertas tecnológicas. Todo lo anterior, dirigido a enriquecer la prospectiva tecnológica del negocio.

Los programas de Investigación, Desarrollo e Innovación de PROMITEC SANTANDER S.A.S., están dirigidos a crear nuevo conocimiento en temas críticos y pueden resultar en proyectos de desarrollo de las áreas de estudio del mercado objetivo. Para asegurar que los programas cumplan estos objetivos se deben contemplar los siguientes requerimientos:

Figura22: Esquema de Ejecución de Proyectos de Investigación, Desarrollo e Innovación



La Junta Directiva de la Empresa establecerá el monto de inversión para periodos de 5 años y definirá programas de investigación orientados a crear conocimiento en temas críticos para el futuro de PROMITEC SANTANDER S.A.S.

La definición de programas debe contemplar entre otros los siguientes criterios:

1. Relevancia para el mercado objetivo, definido en el plan estratégico de la Compañía.
2. Estado del arte en el conocimiento disponible.
3. Posibilidad de marcar diferencias a través de investigación propia.
4. Posibilidad de lograr avance con nivel de inversión previsto y con base en las capacidades internas.

- Los programas de investigación aplicada estarán a cargo de un equipo de expertos constituido por PROMITEC SANTANDER S.A.S. en coordinación con sus socios tecnológicos.

- Cada programa contará con un líder, cuya responsabilidad será formular proyectos específicos, gestionar los recursos necesarios y asegurar el adecuado desarrollo de la investigación.

- Los programas de investigación serán liderados por personal calificado en investigación y con experiencia en los temas seleccionados. Con este propósito PROMITEC SANTANDER S.A.S. podrá incorporar personal clave al equipo de investigación de manera permanente o mediante contratos de mediano o largo plazo, no superior en ningún caso a la duración del proyecto.

- Como parte de las actividades de investigación se realizarán las inversiones y gastos que se requieran para alcanzar los objetivos propuestos. Estos gastos incluirán la realización de viajes, la capacitación y compra de equipos necesarios para llevar a cabo los programas y proyectos definidos."

Hacia el inmediato futuro, PROMITEC SANTANDER S.A.S, realizará las mediciones de su proceso de gestión tecnológica, dentro del siguiente marco:

Figura 23: Medición de la Gestión Tecnológica de Promitec Santander S.A.S.

Sistema de Medición de la Gestión Tecnológica de PROMITEC SANTANDER S.A.				
Actividad	Concepto de Medición	Parámetros de Medición.		Observaciones
		Financieros	TBG	
Investigación.	- Como toda investigación las inversiones que por este concepto se realicen tienen carácter de riesgo. - Los beneficios se dan en el conocimiento que se derivan del mismo, este debe difundirse en los medios y espacios que sean necesarios y definidos por la Unidad de Inteligencia de negocios de PROMITEC SANTANDER S.A.	- El costo de la investigación se carga como inversión de la Cia. - Los beneficios derivados de las investigaciones se miden en las innovaciones que se deriven de éstas.	1. Porcentaje de éxito- conversión en proyectos de innovación. 2. Número de publicaciones en revistas indexadas. 3. Número de investigadores y personal auxiliar empleado en la investigación.	
Desarrollo Tecnológico	- Deben generar beneficios y retornos sobre la inversión realizada.	- Los costos y beneficios de los proyectos de desarrollo tecnológico, se contabilizarán en las cuentas operacionales de la Cia.	1. Cumplimiento de la programación y el presupuesto del proyecto. 2. Calidad de los productos generados por los desarrollos tecnológicos.	
Innovación.	- Deben generar beneficios y retornos sobre la inversión realizada.	- Los beneficios de los proyectos de innovación, se medirán sobre la base del valor neto las ventas, descontados los costos y gastos realizados por cada una esas innovaciones.	1. Innovación total.(No de nuevos productos desarrollados en los últimos 5 años.) 2. Volúmen de ventas de nuevos productos desarrollados en los dos últimos años.	

EL SISTEMA DE MEDICIÓN PERMITE A LA COMPAÑÍA HACER SEGUIMIENTO A LOS PROYECTOS DE INNOVACIÓN EMPRENDIDOS, LLEVANDO A CIFRAS LOS ALCANCES DE ÉSTOS, SIENDO ÚTIL TAMBIÉN, PARA LA RETROALIMENTACIÓN DE LOS PROCESOS DE INVESTIGACIÓN EN PROYECTOS POSTERIORES.

6. OTROS APORTES DURANTE EL PROYECTO

Este proyecto hizo algunos aportes adicionales al desarrollo de la gestión administrativa de PROMITEC SANTANDER S.A.S desde diversas ópticas.

En materia salarial, el principal producto en el corto plazo fue la aplicación del método de puntos de HAY, para clasificar los cargos según su remuneración y en el futuro cercano, poder ubicar nuevos cargos, teniendo en cuenta los factores valorados por la empresa.

6.1 MÉTODO DE PUNTOS DE HAY

Este método es una simplificación del método de Turner, y para la construcción de la escala final de valoración, toma como punto de contraste un cargo clave patrón para compararlo con los demás. Lo importante de este método es que deja traducir la fundamentación de las evaluaciones, ya que su esencia la constituyen las diferencias relativas entre un cargo y otro, y no las diferencias absolutas.
ANEXO 7.

6.2 APLICACIÓN DEL MÉTODO A LOS CARGOS DE PROMITEC SANTANDER S.A.S.

Se realizó la aplicación del método HAY paso a paso, seleccionando como cargos claves, los identificados a continuación:

Dirección de Producción Planta y Control de Calidad
Coordinación de Planta y Mantenimiento
Líder de Control de Calidad Microbiológico
Asistente Administrativa y Auxiliar Contable

Se tuvieron en cuenta los factores asumidos, requeridos y soportados, como son:

- Educación
- Esfuerzo mental y visual
- Responsabilidad por equipo y proceso
- Entrenamiento y experiencia
- Responsabilidad por la seguridad de otros
- Responsabilidad por el trabajo de otros
- Condiciones ambientales
- Riesgos
- Iniciativa e ingenio

Cada cargo había sido previamente evaluado según estos factores durante la etapa de Entrevistas a Talento Humano. (ANEXO A)

Después se diligenciaron cada una de las matrices y se asignaron puntos de referencia a cargo clave. El cruce de matrices de ordenamiento horizontal y vertical y la suma de puntos obtenidos por cada cargo fue útil para ubicarlos en el cuadro resumen de puntos.

Los puntajes finales de este ejercicio fueron puestos a disposición de la Gerencia, para contrastarlos con la información salarial real y apoyar la toma de decisiones.

6.3 CARGAS DE TRABAJO

La información al nivel de tarea y actividades de cada cargo, proveniente de las Entrevistas a Talento Humano fue útil para satisfacer un requerimiento específico de la Gerencia: Conocer la distribución de cargas de trabajo en cada una de las áreas o dependencias de la empresa. Es allí donde radica la importancia de haber aprovechado el acercamiento a cada uno de los cargos, para indagar el nombre y descripción de las tareas y actividades, la duración de las mismas, con su respectiva periodicidad y recursos necesarios para el desarrollo.

Todas las características mencionadas anteriormente fueron dispuestas en hojas de Excel para su análisis, con la intención de hacer un consolidado general (ANEXO C), que permitiera a la dirección tener una visión global de la distribución de actividades en la empresa y discriminar los tipos de tareas que se están desarrollando, es decir, a que se le está dedicando la mayoría del tiempo.

Este análisis, aparte de ser un resultado a corto plazo en el desarrollo proyecto, permite a la dirección identificar oportunidades de mejora, por ejemplo redistribuyendo las actividades para alivianar las cargas y en el caso que se requiera, vincular nuevo personal.

7. CONCLUSIONES

Se realizó el diagnóstico planeado con el fin de conocer las políticas de costos presentes en PROMITEC SANTANDER S.A.S. así como los actores y responsables de la labor productiva. Este diagnóstico también abarcó los cargos y funciones desarrolladas en la Compañía.

Fue posible hacer un seguimiento cuidadoso a los procesos productivos y a las funciones administrativas asociadas a los mismos, contando con la excelente disposición y colaboración permanente del talento humano presente, factor fundamental para la realización de las caracterizaciones.

A partir del marco de referencia teórico, se identificaron las características del proceso productivo de la Compañía que justificaron la aplicación de un sistema de costeo por órdenes de producción con miras a la formalización y futura estandarización de sus procesos.

La Compañía cuenta con un nuevo manual de funciones y responsabilidades que permite a la dirección orientar la gestión hacia el cumplimiento de los objetivos establecidos, identificando los perfiles requeridos para los cargos existentes, reduciendo así las brechas encontradas entre las competencias requeridas y las existentes.

Al finalizar este trabajo de grado, PROMITEC SANTANDER S.A.S. ha implementado un nuevo sistema para el costeo de sus productos, gracias a la innovación de la herramienta informática, permitiéndole obtener precios de venta acordes a los costos incurridos en su proceso de fabricación de jarabes y siropes.

8. RECOMENDACIONES

Paralelo a la realización de éste proyecto de grado, se realizaron estudios de factibilidad de crecimiento vía mano de obra y/o inyección de capital, y se evaluaron escenarios, a partir de la variación del mix de productos actual de la empresa, orientando siempre los esfuerzos hacia el aumento de la productividad y por consiguiente, de la rentabilidad de la Compañía. Se sugiere la continuación de estos estudios, con la participación del Comité Gerencial creado, involucrando los puntos de vista del equipo del área de producción.

En este proceso de cambio, los miembros de PROMITEC SANTANDER S.A.S. se enfocaron en un mayor reconocimiento de sus cargos y relaciones de interdependencia, afianzando su gestión a partir de la reestructuración de cargos y cargas laborales. El manual de funciones producto de este trabajo de grado, debe ser actualizado y divulgado a todos los miembros de la Compañía, a fin de establecer nuevos indicadores de logro por parte de la Dirección.

Hacia la finalización del presente proyecto, PROMITEC SANTANDER S.A.S. ya había realizado modificaciones al proceso productivo incorporando nuevos equipos, sujetos a evaluación y aprobación por parte de la Junta Directiva. Desde este punto de vista y ante la rápida evolución hacia el mejoramiento, esta tesis representa el análisis de un periodo específico de la empresa, comprendido entre Noviembre de 2009 y Marzo 31 de 2010 y se sugiere la pronta actualización de los costos en la herramienta informática para asegurar su funcionalidad

9. BIBLIOGRAFÍA

AGUIRRE FLÓREZ, José Gabriel. Sistema de Costeo. La asignación del costo total a productos y servicios. Universidad Jorge Tadeo Lozano, Bogotá 2007

GARCÍA S, Oscar León. Administración Financiera, Fundamentos y Aplicaciones. Editorial Prensa Moderna Impresores. Cuarta edición. Cali 2000

PABÓN BARAJAS, Hernán. Fundamentos de Costos. Universidad Industrial de Santander. Cuarta Edición. Bucaramanga 2009.

HARGADON Jr Bernard J. y MÚNERA CÁRDENAS, Armando. Contabilidad de Costos. Editorial Norma, Bogotá 2005

JIMÉNEZ BOULANGER, Francisco y ESPINOZA GUTIÉRREZ, Carlos Luis. Costos Industriales. Editorial Tecnológica de Costa Rica, Costa Rica 2007

ORTIZ A, Héctor. Análisis Financiero Aplicado y Principios de Administración Financiera. Universidad Externado de Colombia. Bogotá 2004.

PROMITEC SANTANDER S.A.S. Manual de la Planta de Producción de Edulcorantes. Marzo 2010

NORMA TÉCNICA COLOMBIANA NTC 610, Industrias Alimentarias, Jarabe de Glucosa. Editorial Instituto Colombiano De Normas Técnicas Y Certificación Icontec. Segunda actualización. Bogotá 2001. Disponible en <http://www.sinab.unal.edu.co/ntc/NTC610.pdf>

SOSA DE CABRERA, María Regina. Desarrollo de un Modelo de Costeo por Órdenes de Producción para la Pequeña Industria de Impresión. Universidad Francisco Marroquín. Guatemala 1999. Disponible en <http://www.tesis.ufm.edu.gt/pdf/2823.pdf>

Página WEB www.insoftweb.com. Revista Contapyme. Módulo de costos de producción. Manizales 2010.

Página WEB www.buenastareas.com. Ensayo Costos por Órdenes de Producción. 2010.

PABÓN BARAJAS, Hernán. Costos: Una herramienta estratégica para la gerencia. Conferencia. Universidad Industrial de Santander.2001

10. ANEXOS

ANEXO A. FORMATO DE ENTREVISTA A TALENTO HUMANO

FORMATO DE ENTREVISTA				Promitec <small>Soluciones Biotecnológicas que brindan bienestar y salud</small>	
FECHA	31 Dic 2003	ÁREA	Microbiología MBG		
NOMBRE	Leny Marcela Vargas	CARGO	Microbióloga		
RESPONSABLE INFORMACIÓN	Mireya Masfíold Durán	JEFE INMEDIATO:	Director de producción		
DESCRIPCIÓN DEL CARGO	encargada de control de calidad de proceso, materia prima, ambientes, superficies, operarios, producto terminado, envases así como de todos los productos del área de innovación y desarrollo. Desarrollar pruebas de tipo microbiológico				
FUNCIONES PRINCIPALES	Desarrollo de pruebas de orden mb reporte de informes a producción desarrollar actividades de investigación mantener en marcha el laboratorio de mb.				
AÑOS DE EXPERIENCIA REQUERIDOS	1 año				
DOMINIO DE TECNOLOGÍAS REQUERIDO	control de autoclaves, manejo de bomba de vacío, de incubadora, manejo de excel				
PERSONAL A SU CARGO	no tiene				
ACTIVIDADES SISTEMÁTICAS (CON PERIODICIDAD ESTABLECIDA)					
ACTIVIDAD	DURACIÓN (hr/mm)	FRECUENCIA	RECURSOS	OBSERVACIONES	
1. registro de temperatura de incubadora y nevera, inspección y limpieza general de laboratorio	00:10	Diaria	desinfectante, toallas		
2. preparación de material requerido para análisis de productos (1 a 3 veces por semana) registro de inventario de insumos	05:00	Semanal	autoclave, balanza, horno, nevera, material de vidrio, medios de cultivo, insumos (cinta de esterilizar, papel para esterilizar, bajalengas, isopos)	se debe tener especial cuidado en el manejo del autoclave puesto que es manual, alta temperatura y presión, medidas de precaución para la preparación de medios de cultivo	
3. elaboración de reporte de resultados (tiempo por muestra)	00:30	Diaria	cuaderno, calculadora, pc, fotos, MTC 610 prod terminado, MTC 326 mat. Prima, Normativa INVIMA, demás MTC para microbiología	se requiere ética en el reporte de resultados, especial cuidado en el conteo microbiano	
4. análisis de muestras (por grupo de 3) min 3 veces a la semana	01:00		incubadora, balanza, material de vidrio, medios de cultivo, material de bioseguridad (gorro, guantes, tapabocas), mecheros	tener todas las medidas de bioseguridad, ser exactos en manejo de diluciones y muestras a analizar, se necesitan los mecheros para asegurar un ambiente estéril	
5. control de caducidad preparar el material y analizar la muestra		Semanal	incubadora, balanza, material de vidrio, medios de cultivo, material de bioseguridad (gorro, guantes, tapabocas), mecheros	este es un seguimiento que se hace a las muestras almacenadas en laboratorio.	
6. descarte y lavado de material organización de laboratorio en general por grupo de 3 muestras	00:40		bolsas rojas (tóxicos), canecas rojas, detergente extra, churruscos, esponjas, guantes, autoclave,	tener especial cuidado en el desecho de agua peptonada, en caso de requerir esterilización por autoclave el tiempo de proceso se duplica	
ACTIVIDADES NO SISTEMÁTICAS (SIN PERIODICIDAD CONOCIDA)					
ACTIVIDAD	DURACIÓN (hrs)	FRECUENCIA	RECURSOS	OBSERVACIONES	
elaboración de informe para INVIMA soporte de control microbiológico de siropes	02:00		revisión bibliográfica, pc		
elaboración de informe microbiológico para producción	02:00		revisión bibliográfica, pc		
realización de pruebas microbiológicas en laboratorios externos con su respectivo informe	48:00:00		microscopios, medios de cultivo selectivos, reactivos y demás insumos		
FACTORES QUE VALORA LA EMPRESA					
Aspectos determinantes y necesarios para que cualquier persona asuma el cargo. Califíquese de 1 a 5 (máximo requisito) según corresponda.					
1. Educación	3	6. Responsabilidad por equipo o proceso	3	7. Esfuerzo físico	1
2. Entrenamiento y experiencia	3	8. Responsabilidad por seguridad de otros	3	8. Condiciones ambientales	4
3. Iniciativa e ingenio	5	10. Riesgos	2		
4. Esfuerzo mental y visual	5				
5. Responsabilidad por trabajo de otros					
FACTORES QUE VALORA LA EMPRESA					
Aspectos determinantes y necesarios para que cualquier persona asuma el cargo. Califíquese de A a D (máximo requisito) según corresponda.					
1. Orientación al cliente	B	6. Relaciones públicas	B	9. Orientación a resultados	B
2. Identificación con la organización	D	10. Negociación	B	11. Trabajo en equipo	C
3. Calidad de trabajo	D	12. Innovación y creatividad	C	13. Relaciones interpersonales	A
4. Compromiso	B	14. Comunicación	B		
5. Integridad y ética	B				
6. Liderazgo	B				
7. Desarrollo de equipos	B				
ASPECTOS SUSCEPTIBLES DE MEJORA					
En su cargo					
Sería favorable para el proceso contar con una cámara de recuento microbiano, tener un microscopio facilitaría labores de investigación para identificar microorganismos					
Desempeña actividades que no hacen parte de su cargo?					
Si, en colaboración con otras áreas, se acomoda a la disponibilidad					
En PROMITEC					



Manual de Funciones y Responsabilidades


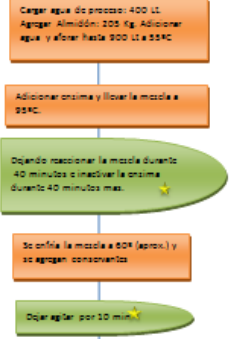
Definición de Cargos, Factores y Competencias

Mireya Maffiold Duran

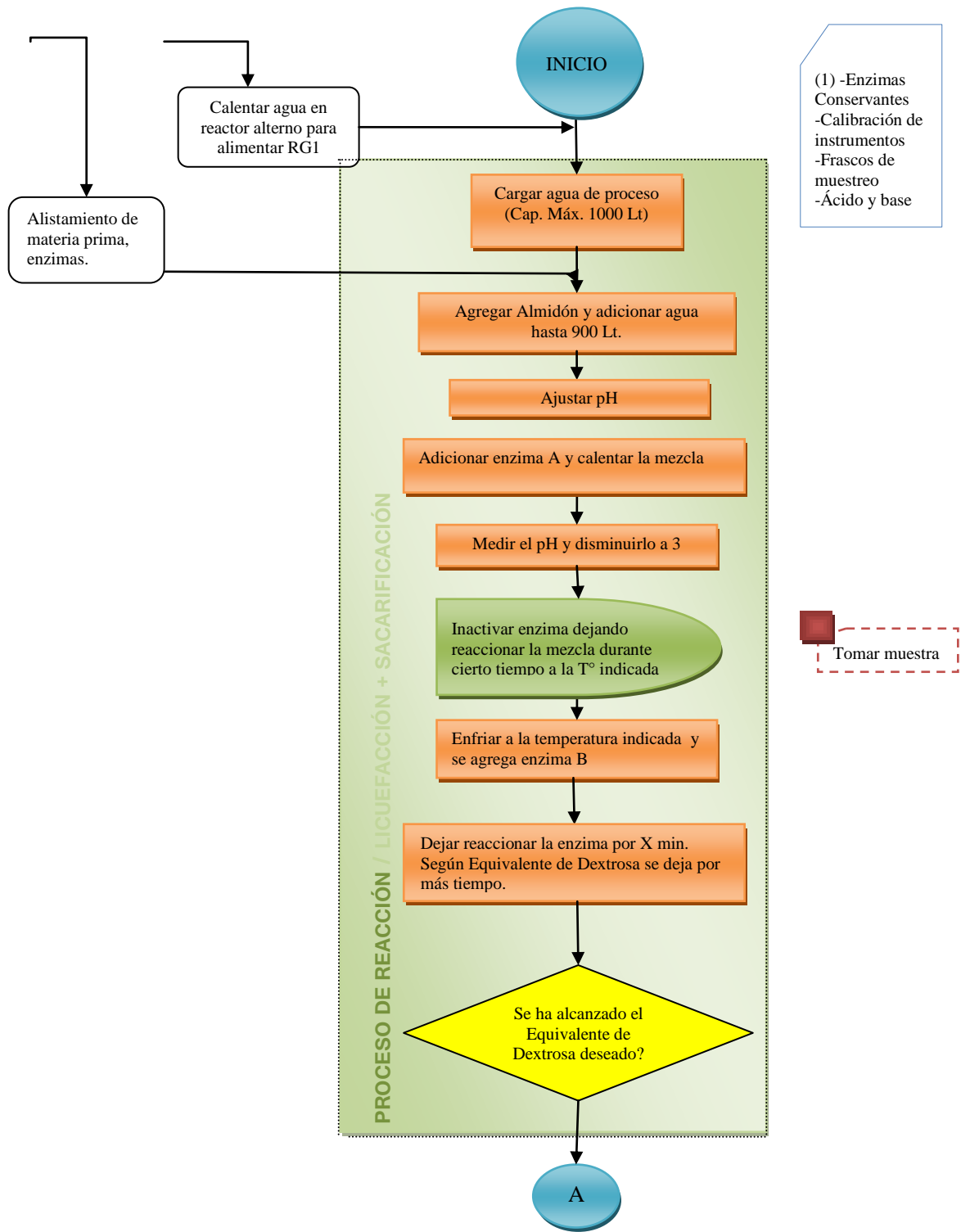
31/03/2010

Este documento contiene la descripción de las funciones y actividades desempeñadas en cada uno de los cargos existentes en PROMITEC SANTANDER S.A. Especifica los factores requeridos, asumidos y soportados por los miembros de la compañía y las competencias necesarias para el desempeño de la labor empresarial.

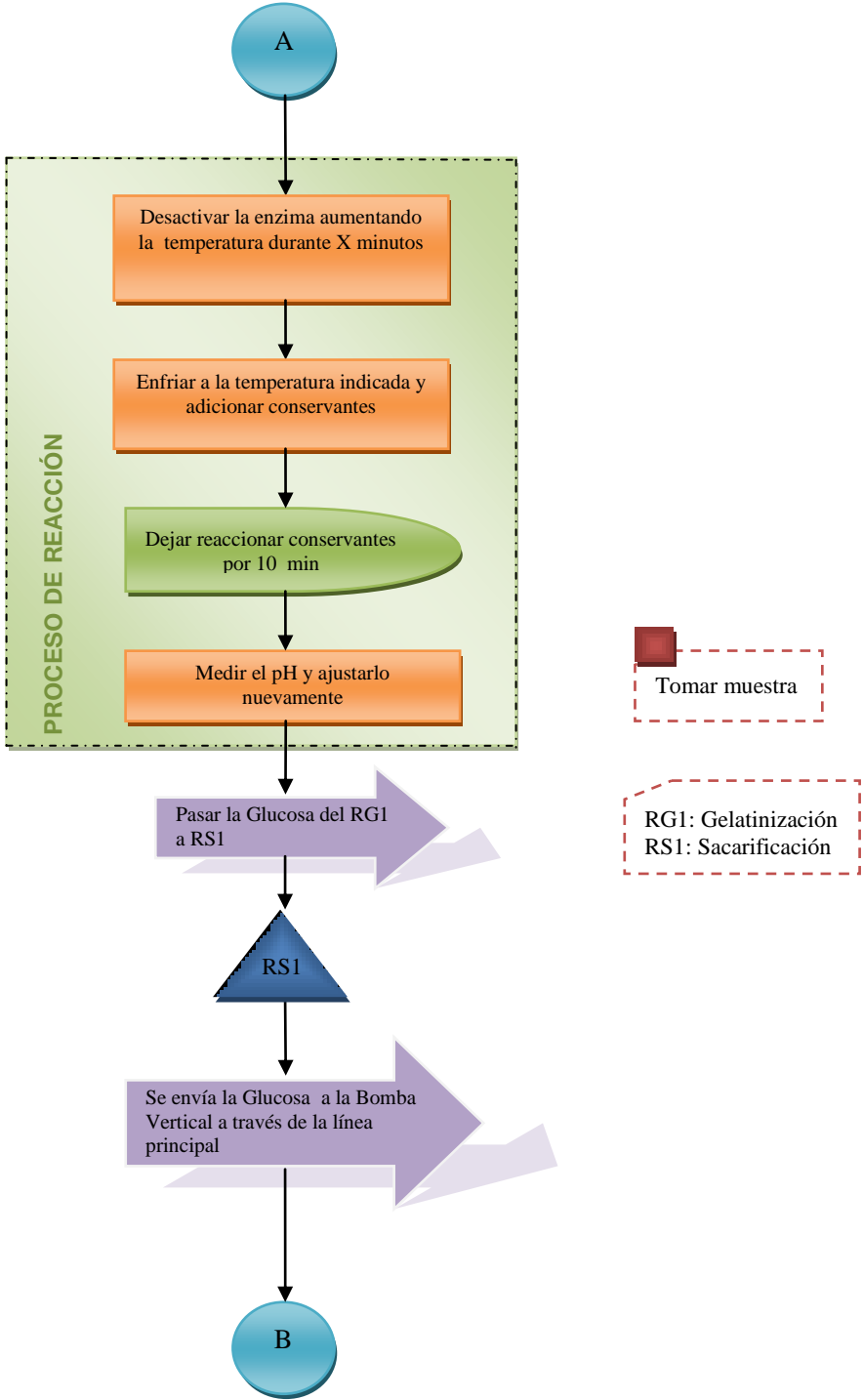
ANEXO C. CARACTERIZACIÓN DE PROCESO

CARACTERIZACIÓN DE PROCESO				 <small>Soluciones Biotecnológicas que brindan bienestar y salud</small>	
NOMBRE DEL MACROPROCESO	MACROPROCESO PRODUCTIVO DE MALTODEXTRINA/GLUCOSA			FECHA	5 Abr 2010
NOMBRE DEL PROCESO	CESO DE REACCIÓN/ SUBPROCESO DE GELATINIZACIÓN Y LICUEFACCIÓN			Responsable	DIRECCIÓN DE PRODUCCIÓN
Definición del proceso:	<i>Proceso base para todos los jarabes de PROMITEC SANTANDER S.A. en el cual se mesclan materias primas y demás elementos iniciales para obtener una solución que cumpla con características identificables de temperatura, concentración, pH y proporción deseada de los componentes.</i>				
Objetivo del proceso:	<i>Lograr una solución homogénea que contenga las materias primas requeridas con características óptimas de concentración en grados Brix y temperatura para ser sometida a los procesos subsiguientes.</i>				
EDOR / PROCESOS PROVEED	ENTRADAS	PROCESO	SALIDAS	Duración	
Solicitud y compra de materia prima Prueba fisicoquímicas de actividad enzimática, control de calidad de materia prima y análisis de agua de proceso Lavado y limpieza de planta	<i>Las materias primas requeridas para el inicio del proceso</i> Almidón de Yuca, Agua Sistema de reacción.		Mezcla homogénea de componentes iniciales con temperatura, pH y concentración específicas variables según el producto a obtener	Hora de inicio: 6 :00 Hora finalización: 8 :15	
Compra y preparación previa de: Enzima, ácidos y bases ★ Toma y ajuste de pH hasta 3	Enzima A 0,123 Kg. Frascos para muestreo		Mezcla en ebullición. Separación enzimática de materia prima. Creación de nuevos compuestos.	Mezcla lista para adicionar conservantes	
Compra y dosificación de conservantes ★ Toma y ajuste de pH hasta 4.7	Conservantes		Dextrina sin filtrar con el pH requerido	Proceso de filtración	
RECURSOS		DOCUMENTOS ASOCIADOS	REQUISITOS LEGALES Y REGLAMENTARIOS		
Infraestructura Instalaciones de Planta de Producción Reactores: RG1 Gelatinización #1 RL1 Licuefacción RS1 Sacarificación RG2 Gelatinización #2 Agitador MRG-1 Motor MSF-1 Bomba BRG-1 Bomba BC-2 Motor MT-1 Plancha de calentamiento Espectrofotómetro Horno pH-metro	Recursos Humanos *Director de Producción, Planta Control de Calidad *Coordinador Turno de Planta *Técnico operacional *Líder de Control de Calidad Fisicoquímico	Formato Orden de compra de: ● Materia Prima Almidón de Yuca ● Enzima A ● Registros de producción ● Registros de Control de Calidad de materias primas ● Formato Orden de producción	Normativa NTC 610 Industrias Alimentarias Jarabe de Glucosa		
CRITERIOS Y METODOS DE CONTROL					
Actividad Crítica	Método de Control	Criterios de Aceptación	Responsable	Registro	
No se evidencian actividades críticas en este subproceso					
Indicador de gestión	Descripción del indicador		Tiempo Óptimo	Tiempo Real	
Tiempo de carga de materia prima	Tiempo empleado en el vertimiento de agua y almidón al primer reactor		0,5	0,6	83,3
Tiempo de gelatinización+licuefacción	Tiempo transcurrido entre agregar la enzima y desactivarla		2	2,5	80,0
Condiciones de toma de muestras	Destapar el reactor a una temperatura muy alta y tomar muestra manualmente				

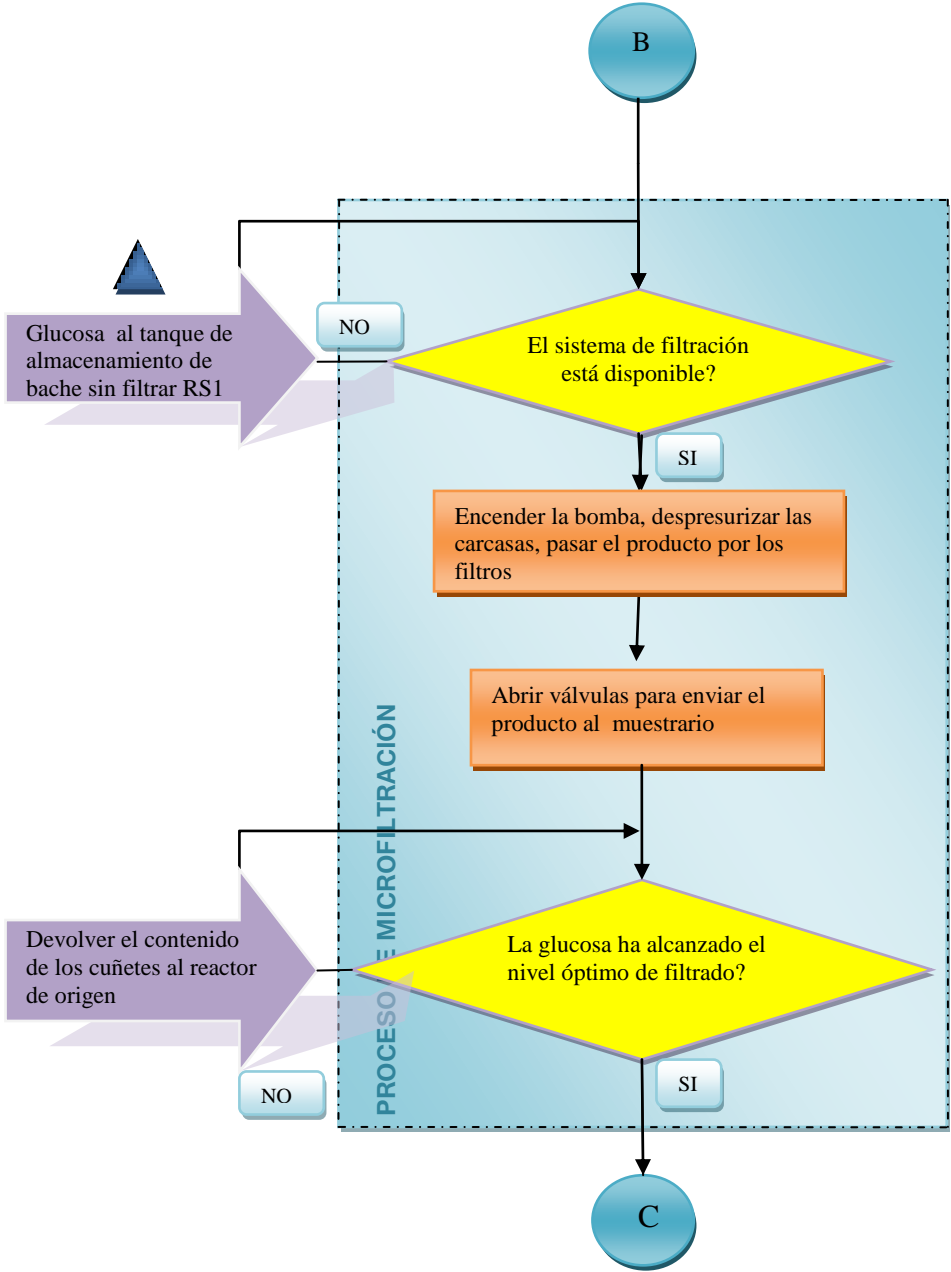
ANEXO D. DIAGRAMA DE FLUJO DE LA GLUCOSA



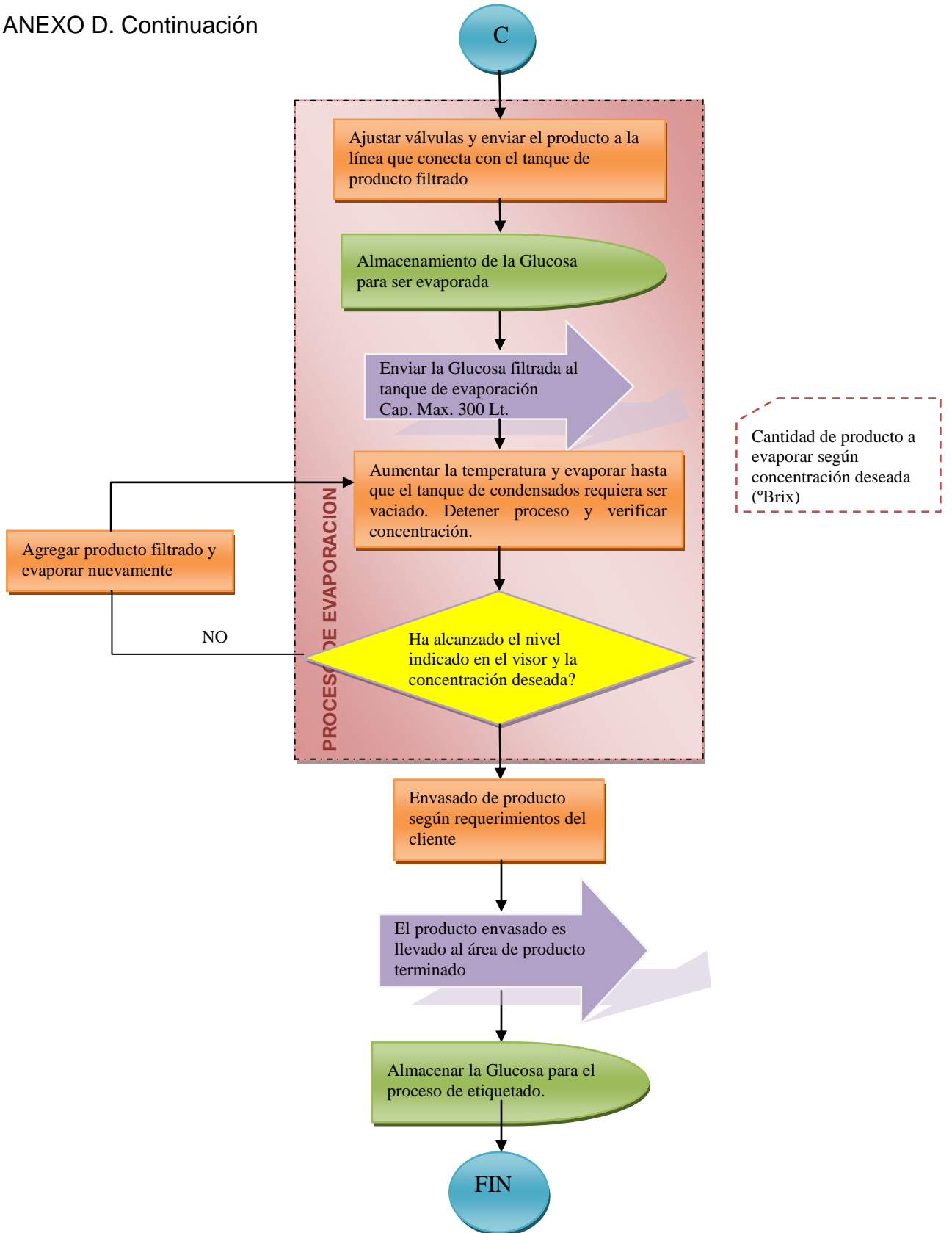
ANEXO D. Continuación



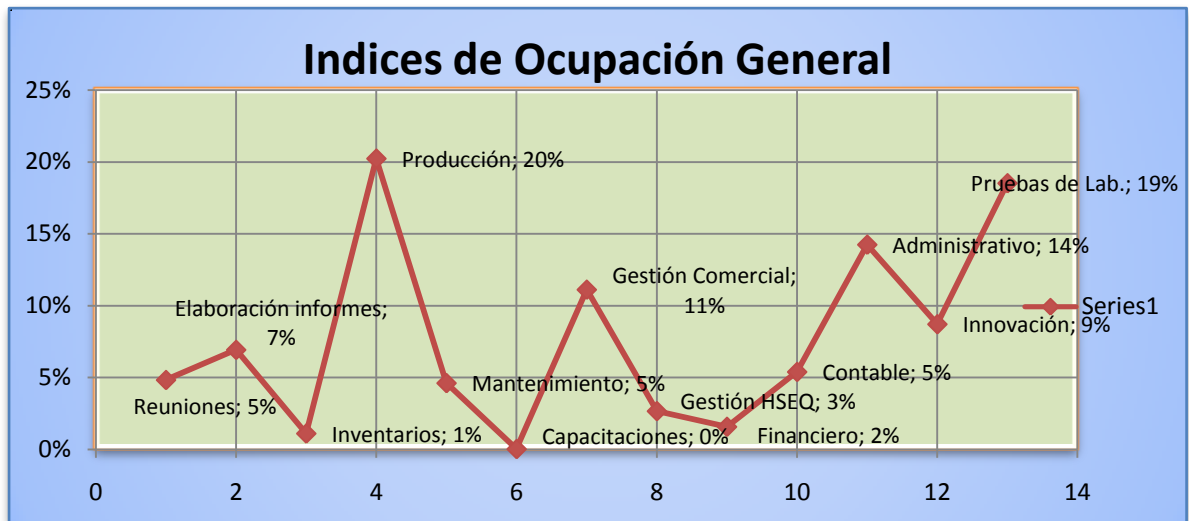
ANEXO D. Continuación



ANEXO D. Continuación




ANEXO E. CONSOLIDADO GENERAL DE CARGAS LABORALES



ACTIVIDADES DESAGREGADAS DEL EQUIPO HUMANO DE PROMITEC SANTANDER S.A.S.

TIPO ACTIVIDAD	Duración/mes	Fr. Relativa	# Actividades
<i>Reuniones</i>	72,5	5%	10
<i>Elaboración informes</i>	103,9	7%	13
<i>Inventarios</i>	16,67	1%	4
<i>Producción</i>	303,37	20%	46
<i>Mantenimiento</i>	69,25	5%	12
<i>Capacitaciones</i>	0,5	0%	1
<i>Gestión Comercial</i>	166,67	11%	13
<i>Gestión HSEQ</i>	40	3%	3
<i>Financiero</i>	23,68	2%	6
<i>Contable</i>	80,91	5%	13
<i>Administrativo</i>	213,6	14%	23
<i>Innovación</i>	130,67	9%	6
<i>Pruebas de Lab.</i>	277,68	19%	20
SUMA TOTAL	1499,40	100%	170

ANEXO F. CARACTERIZACIÓN DE PROCESOS ADMINISTRATIVOS DE PRODUCCIÓN

 PROCESOS ADMINISTRATIVOS DE PRODUCCIÓN			
Nombre del procedimiento	Descripción	Recursos	Formatos
Autorizar órdenes de compra	Se recibe requisición de cualquier área, se revisa si esta planeado y presupuestado, o se consulta a gerencia, análisis de cotizaciones	cotizaciones, formato de requisición, formato de orden de compra, el presupuesto	Orden de compra
Estudios de necesidades de inversión	Reunión evaluativa de las necesidades de inversión de las áreas Comercial y Producción	proyectos de inversión, investigación sobre capacidad de planta	Sin formato
Elaboración de contratos a proveedores externos	Revisión de documentos y diligenciamiento de campos del contrato Redacción de contratos	se requiere la cotización con aprobación del responsable del gasto y/o inversión rut, cámara de comercio, diligenciar campos de contrato, contrato de suministro y acuerdo de confidencialidad	Contrato de suministro Acuerdo de confidencialidad
Pago a proveedores internos y externos	se determina si se paga por transferencia o cheque (revisión de nota contable con la factura o soporte equivalente, visto bueno a las notas contables, revisión comprobantes de ingreso y se genera el pago, firmas de cheques) por transferencia se carga el archivo al banco, se aprueba y se imprime el soporte del debito exitoso y se envía al proveedor	nota contable, comprobantes de ingreso, cheques	Soporte de débito exitoso
Elaboración de manuales de procedimientos estándares de operación para producción	Estos manuales contienen las fichas técnicas de productos, especificaciones para los proveedores y para Control de Calidad, según liberación de nuevos productos	Fichas técnicas de producto Manuales existentes	Sin formato
Solicitud de despacho de productos a producción	Enviar por escrito las cantidades y la naturaleza del producto solicitado a la Dirección de Producción	manejo de inventarios (producción ,empaques) en planta y con el cliente, formatos de despacho de producto, formato de fechas de caducidad	Formatos de despacho de producto De fechas de caducidad

ANEXO G. APLICACIÓN DEL MÉTODO DE PUNTOS DE HAY

PROCEDIMIENTO

PASOS PREVIOS

- Tener conocimiento de los cargos y sus respectivas funciones.
- Hacer el análisis de cargos según los requerimientos de factores, valorados por la empresa.
- Seleccionar los cargos claves

ANÁLISIS VERTICAL:

- Elaborar el cuadro de doble entrada # 1 de la siguiente manera: sitúe los factores en las columnas y los cargos claves en las filas. Jerarquice los cargos claves respecto a cada factor, determinando cuál cargo clave requiere más factor, a éste se le asigna el número 1, luego se elige cuál cargo le sigue en requerimiento y se le asigna el número 2, y así sucesivamente. A continuación se presenta un ejemplo.
- Elaborar el cuadro # 2 así: sitúe los factores en las columnas y los cargos claves en las filas. Llene el cuadro dando el valor de 100 al cargo que más requiere el factor correspondiente y que en el cuadro # 1 ocupó la posición número 1; luego calcule los demás cargos claves según su importancia comparándolos con el que alcanzó el valor 100 en el cuadro # 2. En este ejemplo, el cargo soldador en exigencias mentales tiene un valor ponderado del 60% porque requiere el 60% del factor exigencias mentales comparado con el cargo mecánico que obtuvo el 100% de exigencia.
- Elaborar el cuadro # 3: ubique los factores en las columnas y la posición en las filas. Ordene los resultados del cuadro # 2 en cada columna desde el que más obtuvo, en porcentaje, hasta el que logró menos. En la celda correspondiente coloque el nombre del cargo clave y el porcentaje obtenido.

ANÁLISIS HORIZONTAL

- Ordene en el cuadro # 4 los factores de cada cargo clave, es decir, determine cuál factor es más importante para cada cargo clave y asígnele el número 1, al que sigue el número 2 y así sucesivamente.
- En el cuadro # 5 sitúe los factores en las columnas y los cargos claves en las filas. Asígnele valor 100 al factor más importante dentro de cada cargo clave en el cuadro # 4 y pondere los demás factores en comparación con aquél que se encuentra en el correspondiente cargo clave.

4. Paso: En el cuadro # 6 coloque los factores en las columnas y la posición en las filas, disponga los cargos claves según el ordenamiento del cuadro 3. Tome un cargo clave cualquiera y traslade al cuadro # 6 los valores obtenidos por dicho cargo en el cuadro # 5 en cada factor del cuadro. Ese cargo clave se llama cargo patrón y puede ser cualquiera de los cargos claves, pues aunque los valores absolutos de las columnas del cuadro varían si el cargo patrón es diferente, los valores relativos dentro de la misma se conservan.

Para completar el resto del cuadro se procede de la siguiente manera:

El cargo patrón que se escogió fue el de soldador. El cuadro # 3 indica que en exigencias mentales el cargo soldador es el 60% del cargo clave que posee la máxima exigencia mental, es decir, el cargo mecánico. Además el cuadro # 5 indica que ese 60% del cargo soldador en el cuadro # 3 corresponde a una expresión numérica, 60, luego los demás valores de la columna tendrán que guardar la misma proporción. Para hallar ésta última se resuelve la siguiente expresión:

$$\frac{F. c 5. C. P}{F. c 3. C. P} = \frac{x}{F. c 3. C. B}$$

Donde:

F. c 5. C. P: Valor del factor en cuadro # 5 para el cargo patrón

F. c 3. C. P: Valor del factor en el cuadro # 3 para el cargo patrón

X: Valor del factor en cuadro # 6 para el cargo buscado

F. c 3. C. B: Valor del factor en el cuadro # 3 para el cargo clave buscado

Por lo tanto, en el ejemplo, para el cargo mecánico se tienen los siguientes valores:

En el factor exigencias mentales:

$$\frac{60}{60} = \frac{x}{100} \quad x= 100$$

El cuadro queda como se muestra a continuación:

Cuadro 6

Factores Posición	Exigencias Mentales	Exigencias de Habilidad	Exigencias Físicas	Responsabilidad	Condiciones de Trabajo
1	Mecánico 100	Mecánico 141.7	Soldador 100	Mecánico 163.6	Soldador 40
2	Soldador 60	Soldador 85	Mecánico 50	Soldador 90	Mecánico 32
3	Mensajero 10	Mensajero 7.1	Mensajero 30	Mensajero 32.7	Mensajero 20

5º Paso: En el cuadro # 7 construya una escala para ubicar los valores de cada cargo clave en cada factor, tomando los datos del cuadro # 6. Ubique los cargos clave en la escala y luego, por comparación ubique los cargos remanentes en la escala.

Cuadro # 7

Factores Escala	Exigencias Mentales	Exigencias de Habilidad	Exigencias Físicas	Responsabilidad	Condiciones de Trabajo
4	Aseador	Aseador			
7.1		Mensajero			
8		Vigilante			Mensajero
10	Mensajero				
....					
30					Jardinero
32.7				Mensajero	Tornero

40			Vigilante	Vigilante	Soldador
.....					
60	Soldador Esmerilador	Armador			
....					
100	Mecánico		Soldador		
....					
163.6				Mecánico	

Para hacer la evaluación final se suma para cada cargo los valores de la escala que obtuvo:

$$\text{Soldador} = 60 + 85 + 100 + 90 + 40 = 375$$

$$\text{Mecánico} = 100 + 141.7 + 50 + 163.6 + 32 = 487$$

Por último se ordena de manera ascendente o descendente los anteriores cargos de acuerdo a su valor total obtenido.