

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA
LA MOLINA**

FACULTAD DE INDUSTRIAS ALIMENTARIAS



**“IMPLEMENTACIÓN DE UN ARCHIVO DE CONTROL DE
STOCKS Y COBERTURAS PARA MEJORAR LA PLANIFICACIÓN
DE BEBIDAS SABORIZADAS”**

**TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL PARA OPTAR EL
TÍTULO DE INGENIERA EN INDUSTRIAS ALIMENTARIAS**

ANDREA LUZ LAVERIANO BARRIENTOS




LIMA – PERÚ

2024

Document Information

Analyzed document	Plantilla Trabajo de Suficiencia Profesional - Andrea Laveriano.docx (D152851143)
Submitted	2022-12-09 21:19:00
Submitted by	Eduardo Morales
Submitter email	erms@lamolina.edu.pe
Similarity	9%
Analysis address	erms.unalm@analysis.arkund.com

Sources included in the report

SA	<p>Universidad Nacional Agraria La Molina / TSP - Renzo Takamoto - 09-10-21 (FINAL corregido y con VB de Edwin Baldeon) .pdf</p> <p>Document TSP - Renzo Takamoto - 09-10-21 (FINAL corregido y con VB de Edwin Baldeon) .pdf (D126879091)</p> <p>Submitted by: eobch@lamolina.edu.pe</p> <p>Receiver: eobch.unalm@analysis.arkund.com</p>		5
SA	<p>Chavez, Escalante; Barberan 1er envio 07-02.docx</p> <p>Document Chavez, Escalante; Barberan 1er envio 07-02.docx (D29542417)</p>		1
SA	<p>Formato Tesis Postgrado Café - corrección de texto.docx</p> <p>Document Formato Tesis Postgrado Café - corrección de texto.docx (D141192861)</p>		4

Entire Document

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA
FACULTAD DE INDUSTRIAS ALIMENTARIAS

Gerencia General de Planta Jefatura de Mantenimiento Planer de Mantenimiento Coordinador de Línea PET Coordinador de Líneas Vidrio Jefatura de Aseguramiento de la Calidad Coordinador de Aseguramiento de Calidad Coordinador de Inocuidad Coordinador de Microbiología Jefatura de Supply Chain Coordinador de Logística Coordinador de Patio Jefatura de RRHH Especialista de RRHH 1 Especialista de RRHH 2 Jefatura de Seguridad y S. Ocupacional Especialista de Seguridad y S. O. Secretaria

“MEJORA DEL CONTROL DE STOCKS Y COBERTURAS EN LA PLANIFICACIÓN DE BEBIDAS SABORIZADAS”

80%

MATCHING BLOCK 1/10

SA

TSP - Renzo Takamoto - 09-10-21 (FINAL corregi ...
(D126879091)

TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL PARA OPTAR EL TÍTULO DE INGENIERO EN INDUSTRIAS ALIMENTARIAS
ANDREA LUZ LAVERIANO BARRIENTOS LIMA - PERÚ 2021 La UNALM es titular de los derechos patrimoniales de la presente investigación (Art. 24 - Reglamento de Propiedad Intelectual)

ÍNDICE GENERAL

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA
LA MOLINA**

FACULTAD DE INDUSTRIAS ALIMENTARIAS

**“IMPLEMENTACIÓN DE UN ARCHIVO DE CONTROL DE
STOCKS Y COBERTURAS PARA MEJORAR LA PLANIFICACIÓN
DE BEBIDAS SABORIZADAS”**

Presentado por:

ANDREA LUZ LAVERIANO BARRIENTOS

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE
INGENIERA EN INDUSTRIAS ALIMENTARIAS

Sustentado y aprobado ante el siguiente jurado:

Mg.Sc. Beatriz A. Hatta Sakoda
PRESIDENTE

Laura Linares García, PhD.
MIEMBRO

Mg.Sc. Diana M. Nolazco Cama
MIEMBRO

Dr. Eduardo R. Morales Soriano
ASESOR

Lima – Perú

2024

ÍNDICE GENERAL

RESUMEN

ABSTRACT

I. INTRODUCCIÓN	1
II. REVISIÓN DE LITERATURA	3
2.1. PLANIFICACIÓN Y CONTROL DE LA PRODUCCIÓN	3
2.1.1. Plan de producción	4
2.2. GESTIÓN DE INVENTARIOS	5
2.2.1. Rotación de Inventario	5
2.2.2. Cobertura de producto	6
2.2.3. Inventario de Seguridad	6
2.2.4. Punto de Reorden	6
2.3. Indicadores de Gestión	6
2.3.1. Cumplimiento de producción	6
2.3.2. Asertividad de la Producción	7
2.3.3. Utilización de Línea	7
2.3.4. Eficiencia Mecánica (EM)	8
2.3.5. Consumo de Agua	9
2.3.6. Consumo de Energía	9
2.4. MÉTODOS DE MEJORA CONTINUA	9
2.4.1. Mapeo de Procesos	10
2.4.2. Ciclo PHVA	10
2.4.3. Los Cinco Porqués.	10
2.4.4. Lluvia de Ideas	10
III. METODOLOGÍA	11
3.1. LUGAR DE EJECUCIÓN	11
3.2. MATERIALES	11
3.2.1. Materiales, Equipos e Instrumentos	11
3.2.2. Herramientas de Calidad	11
3.2.3. Documentos de la Empresa	12
3.3. METODOLOGÍA EXPERIMENTAL	12

3.3.1.	Reunión Inicial	13
3.3.2.	Recopilación de Información	13
3.3.3.	Diagnóstico del Problema	13
3.3.4.	Propuesta de Mejora	14
3.3.5.	Elaboración de una herramienta de mejora	14
3.3.6.	Implementación	15
3.3.7.	Verificación	18
IV.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	19
4.1.	REUNIÓN INICIAL	19
4.2.	RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN	20
4.3.	DIAGNÓSTICO DEL PROBLEMA	28
4.4.	PROPUESTA DE MEJORA	29
4.5.	IMPLEMENTACIÓN DE MEJORA	31
4.6.	VERIFICACIÓN	34
4.7.	APLICACIÓN DE COMPETENCIAS PROFESIONALES	38
V.	CONCLUSIONES	40
VI.	RECOMENDACIONES	41
VII.	BIBLIOGRAFÍA	42

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Actividades para la implementación de la herramienta de control de coberturas y stock	16
Tabla 2: Número de productos envasados por línea en la planta de Ate	20
Tabla 3: Política de Cobertura de producto de línea 1.	22
Tabla 4: Codificación de los productos de la línea 1 de la planta de Ate	24
Tabla 5: Cobertura promedio mensual en 2019 de productos de la línea 1	25
Tabla 6: Asertividad y Utilización de producción de la línea 1 en el 2019	27
Tabla 7: Consumo de Energía y Agua de la línea 1 en el 2019	28
Tabla 8: Propuesta de Política de Cobertura de la línea 1	30
Tabla 9: Patrones de Color por Categoría de Cobertura	31
Tabla 10: Actividades para la implementación de mejora	32
Tabla 11: Cobertura promedio mensual en 2020 de productos de la línea 1	34
Tabla 12: Asertividad y Utilización de producción de la línea 1 en el 2020	35
Tabla 13: Consumo de Energía y Agua de la línea 1 en el 2020	36
Tabla 14: Número de producciones de la marca Qurana en 2019 y 2020	37
Tabla 15: Cursos y Conocimientos Adquiridos y Aplicados en el Desempeño Laboral	38
Tabla 16: Cursos y Conocimientos Adquiridos y Aplicados en la Planificación y Control de Bebidas	39

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Flujo general de las actividades de planificación y control	4
Figura 2: Requerimientos para la planeación de la producción	5
Figura 3: Metodología para el desarrollo del trabajo	12
Figura 4: Diagrama de Entrada Proceso y Salida (EPS)	14
Figura 5: Organigrama General de la Planta de Ate	19
Figura 6: Flujo de proceso de producción de la Línea 1	21

RESUMEN

El principal problema encontrado en el presente trabajo fue el manejo de la variabilidad de la demanda de los productos, y más aún si fueron de baja rotación. El presente trabajo tuvo como objetivo aplicar una mejora en el proceso de la planificación y control de la producción. La metodología empleada fue el mapeo de procesos y el ciclo de Deming para poder determinar cuál de los factores era el que se podía y convenía tratar, con la menor inversión posible. Se implementó una mejora en la política de inventarios la cual permitió y dio flexibilidad para generar lotes óptimos los cuales aseguraban absorber la variabilidad de demanda y reducir la frecuencia de producción de los productos de baja rotación.

Los resultados obtenidos después de la mejora de políticas y la implementación de una herramienta de control fueron un mayor control y seguimiento de las coberturas de producto, así como una mejora en los indicadores de gestión de la planta productora.

Palabras clave: Cobertura de producto, inventario, punto de reorden, lote óptimo, asertividad del plan, utilización.

ABSTRACT

The main problem found in the present work was the management of the variability of the demand of the products, and even more so when they are of low turnover. The objective of this work was to apply an improvement in the planning and production control process. The methodology used was the mapping of processes and the Deming cycle to determine which of the factors was the one that could and should be treated, with the least possible investment. An improvement in the inventory policy was implemented which will come and gave flexibility to generate optimal batches which ensured to absorb the variability of demand and reduce the frequency of production of low turnover products.

The results obtained after the improvement of policies and the implementation of a control tool were greater control and monitoring of product coverage, as well as an improvement in the management indicators of the production plant.

Keywords: Product coverage, inventory, reorder point, optimal batch, plan assertiveness, utilization.

I. INTRODUCCIÓN

Según Produce (2014) en el Perú, el rubro de bebidas no alcohólicas es un sector muy importante debido al ritmo de crecimiento, generación de empleo y a que ha llegado a contribuir en 1.5% a la producción manufacturera nacional. Solo en el 2015 se alcanzó ventas de 2,924 millones de litros con un crecimiento del 14% respecto al 2014 (Cueva, 2018).

Debido al impacto económico producido por el COVID este rubro ha presentado una disminución de 3.9% en el índice de la producción industrial en un periodo de 12 meses desde mayo 2019, a pesar de este impacto el rubro de bebidas se ha venido recuperando rápidamente (Produce 2014). La línea más importante dentro de la industria, es la de gaseosas con un 63% del volumen de producción, agua embotellada con 29%, bebidas hidratantes con 5% y refrescos con 4% según cifras de Produce en el 2015.

La empresa peruana Fernandez S.A. dedicada al envasado de bebidas no alcohólicas tiene una participación en el mercado nacional entre el 48-50%, siendo el líder en el mercado peruano, lo cual conlleva a mantener un alto nivel de servicio y planificación de sus recursos.

La empresa Fernandez S.A, tuvo la oportunidad de mejorar la planificación de la producción ya que se ha observado producciones frecuentes del mismo formato generando un aumento en los set-up, cambios repentinos en el plan de producción y presentando riesgos de cobertura de producto en el mercado. En busca de disminuir estos set up de producción y aumentar el tiempo disponible para el envasado de bebidas ha tenido que realizar mejoras en la planificación de los productos con la finalidad de optimizar los recursos, así como coordinar la cadena de logística optimizando el tiempo en cada proceso.

Las opciones revisadas con este fin fueron producir lotes más amplios disminuyendo la frecuencia de producción, realizar una herramienta de control propia de la planta que permita tener mayor visibilidad de las coberturas a mediano plazo y aumentar la frecuencia de reuniones con el equipo de planeamiento nacional.

Por lo tanto, en el presente trabajo se tuvo como objetivo general diseñar e implementar una herramienta de control de coberturas para la línea de producción de bebidas no alcohólicas saborizadas (Línea 1) en la planta de Ate.

Así mismo los objetivos específicos fueron:

- Diagnosticar las causas de las paradas programadas y no programadas en la línea 1 de la planta de Ate.
- Identificar los principales indicadores relacionados a la planificación de los *set up* de la línea 1 de la planta de Ate.
- Seleccionar los factores significativos a considerar en el diseño una herramienta de control de coberturas y stock.
- Implementar y validar la herramienta de control con los parámetros establecidos a nivel nacional.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

El presente capítulo describe las definiciones de los tópicos tratados en el trabajo, tales como planificación y control de producción, inventario, cobertura de producto e indicadores de gestión.

2.1. PLANIFICACIÓN Y CONTROL DE LA PRODUCCIÓN

La planificación de la producción es la actividad que determina el objetivo de la empresa y los pasos para conseguirlo. La planificación de la producción es la actividad que se realiza a futuro, como proyección, considerando los recursos disponibles, y el control de la producción es el seguimiento al cumplimiento de los objetivos dados por la planificación estratégica (Paredes, 2001).

Para el sistema de producción, tenemos varios subsistemas los cuales están relacionados para cumplir los objetivos de la planificación, como podemos ver la planificación y control es también un sistema el cual cumple la función de un engranaje en toda la cadena productiva. Según Paredes (2001), los subsistemas de producción son:

- Ingeniería Industrial
- Control de Calidad
- Planificación y Control de la Producción
- Ingeniería de Servicios

Según Chapman (2006), todas las actividades de mapeo y mejora de procesos deben realizarse en el contexto de la visión estratégica empresarial, así como las medidas de los procesos ya mejorados sean en línea con la estrategia empresarial. En la Figura 1 se presenta el flujo general de las actividades de planificación y control.

La planificación y control de la producción tiene como objetivo satisfacer a la demanda del mercado con productos de calidad, en la cantidad, precio y tiempo adecuado.

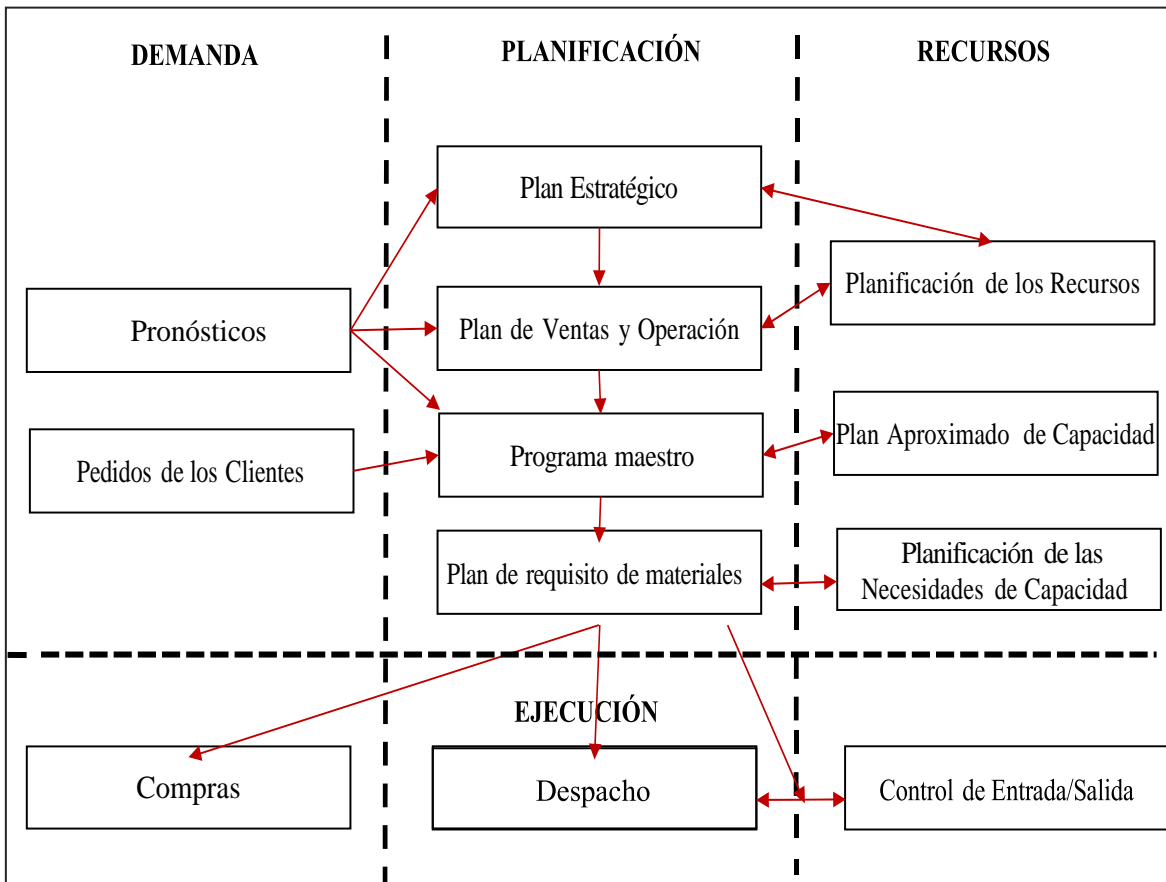


Figura 1: Flujo general de las actividades de planificación y control

FUENTE: Chapman (2006).

2.1.1. Plan de producción

Según Chase & Jacobs (2009) el plan de producción determina la cantidad de producción acorde con las ventas y los costos calculados, teniendo ya esta necesidad se verifica si se cuenta con los recursos necesarios para llevar a cabo el plan de producción, el flujo de planeamiento se muestra en la figura 2.

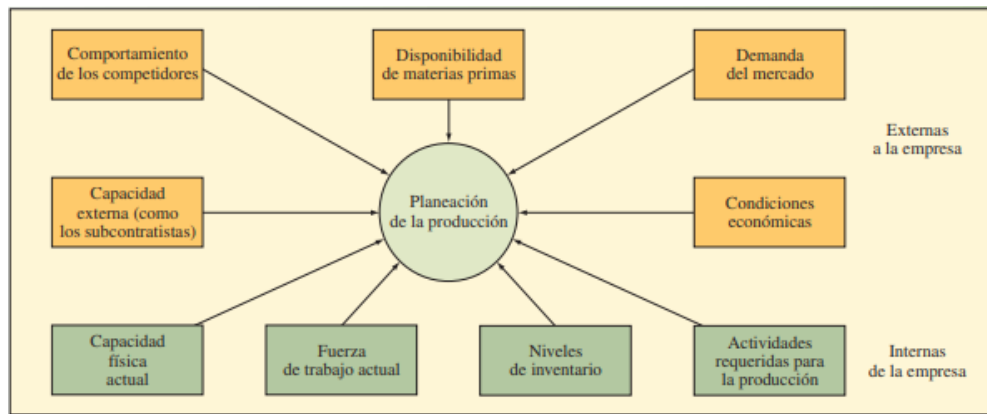


Figura 2: Requerimientos para la planeación de la producción

FUENTE: Chase & Jacobs (2009).

2.2. GESTIÓN DE INVENTARIOS

El control de inventarios en una cadena de suministro es uno de los temas más complejos de la logística, esto se debe a que la política de inventarios en una parte de la cadena está relacionada al inventario de otros puntos de la cadena, muchas veces la determinación de la política de inventario está relacionada a la información centralizada de diversos puntos, haciendo más sencillo el control, a pesar de tener una complejidad enorme en cada eslabón de la cadena de suministros.

2.2.1. Rotación de Inventario

La rotación de inventarios indica la eficiencia de la empresa para manejar el nivel de inventarios, se calcula al dividir el consumo para un período determinado, generalmente un año, entre el promedio de inventarios durante ese mismo período.

El indicador de rotación de Stock nos brinda el número de veces que se renueva un artículo en el almacén en un periodo anual. La fórmula para su cálculo es (Anaya, 2011)

$$\text{Rotación} = \frac{\text{Venta anual}}{\text{Stock promedio}}$$

2.2.2. Cobertura de producto

El indicador de cobertura representa la cantidad de días que la demanda podría ser atendida considerando el inventario del almacén. La fórmula incluye un factor de tiempo anualizado, pudiéndose considerar 360 días, 52 semanas, 12 meses, etc. La fórmula para su cálculo es (Anaya, 2011):

$$\text{Cobertura} = \frac{\text{Factor de tiempo}}{\text{Rotación}}$$

2.2.3. Inventario de Seguridad

Según Viteri (2014) es el nivel mínimo de inventario que se mantiene para no afectar a los clientes y evitar cambios bruscos en la línea de producción.

2.2.4. Punto de Reorden

Según Viteri (2014) es el momento en el cual se debe pedir la reposición del inventario para evitar quiebre en el stock ya sea de producto terminado o de materia prima.

El punto de reorden es igual a la suma del stock de reserva o seguridad + el número de ventas previstas durante el tiempo que se demora la entrega.

2.3. Indicadores de Gestión

Según (Castán *et al.*, 2012), los indicadores o KPI, pueden definirse como: parámetros numéricos que, a partir de datos previamente definidos y organizados, permiten dar una visión del cumplimiento de los planes estratégicos de la empresa, posibilitando la toma de decisiones para corregir las desviaciones observadas sobre los mismos.

2.3.1. Cumplimiento de producción

Este indicador se enmarca dentro de la fase de control y ejecución del programa de producción, y tiene el objetivo de medir la cantidad producida respecto a la cantidad planificada dentro de un periodo determinado. La compañía tiene como política llegar a un

objetivo de 95.6% de cumplimiento del plan de producción. Todas las causas que afecten al cumplimiento de este indicador son analizadas posteriormente con el ciclo de Deming.

$$\text{Cumplimiento del Plan de Producción} = \frac{\text{Cantidad Producida}}{\text{Cantidad Planificada}}$$

2.3.2. Asertividad de la Producción

Si bien el cumplimiento de producción da visibilidad a cuanto se ha producido vs lo planeado, este indicador puede no darnos la visibilidad por cada en las variaciones por encima y por debajo en 1 día, semana, mes o año. Según Barrios (2010), es normal encontrar variaciones altas a lo pronosticado.

De acuerdo a la Política de Indicadores (2009) de nuestra compañía, el asertividad se calcula de la siguiente forma:

$$\text{Asertividad de Producción} = 1 - \frac{\text{Cantidad Real} - \text{Cantidad Planificada}}{\text{Cantidad Planificada}}$$

Considerando que la diferencia entre la cantidad real menos la cantidad planificada siempre se expresa en valor absoluto.

2.3.3. Utilización de Línea

Según Flores (2004), la utilización mide la proporción del tiempo real de trabajo en las líneas de producción en relación al tiempo total disponible.

De acuerdo a la Política de Indicadores (2009) de nuestra compañía, la utilización de línea mide la efectividad del uso de los equipos de producción utilizados para el embotellado de productos terminados en base a los turnos trabajados por las cuadrillas de producción, con el objetivo de determinar la habilidad en la gestión para el uso de activos y administración del personal a cargo de la Gerencia de Producción. El resultado está dado en porcentaje y su frecuencia de monitoreo debe ser por línea, por producto, por turno, por semana, por mes y acumulada anual. La memoria de cálculo efectuada es la siguiente:

$$\text{Utilización de Línea} = \frac{\text{Horas Efectivas}}{\text{Horas Pagadas}}$$

$$\text{Horas Efectivas} = \frac{\text{Cajas Físicas producidas}}{\text{Velocidad Catálogo por hora (CF/h)}}$$

Las horas pagadas corresponden al tiempo pagado al personal o cuadrilla en la nómina salarial y las mediciones de la velocidad se realiza en cajas físicas por hora, en donde la caja física (CF) es conocida también como el paquete.

2.3.4. Eficiencia Mecánica (EM)

De acuerdo a la Política de Indicadores (2009) de nuestra compañía, el objetivo de la EM es medir la eficiencia en el desempeño mecánico de los equipos de producción utilizados para el embotellado de productos terminados, esto con el objetivo de determinar su estado físico y su disponibilidad para cubrir las necesidades de la demanda en base a su funcionamiento mecánico. El resultado está dado en porcentaje y su frecuencia de monitoreo debe de ser por producto, por línea, por turno, por semana, por mes y acumulada anual. La memoria de cálculo efectuada es la siguiente:

$$\text{Eficiencia Mecánica} = \frac{\text{Horas Efectivas} \times 100}{\text{Horas Mecánicas}}$$

$$\text{Horas Efectivas} = \frac{\text{Cajas Físicas producidas}}{\text{Velocidad Catálogo por hora (CF/h)}}$$

Horas Mecánica = H. Pagadas - H. de Paro Programada - H. de Paro Ajeno - Paros Operacionales

Donde:

- Hora de Paro Programada: Es el tiempo efectuado para llevar a cabo actividades de preparación de equipos, saneamiento, mantenimiento preventivo y comunicados de la empresa que implique suspensión en la producción.
- Hora de Paro Ajeno: Cualquier paro ocasionado por causas no imputable a la maquinaria o equipo propio de la línea de embotellado.

- Paros Operacionales: Son las paradas generadas por fallas en la operación durante el turno de producción las cuales tienen factores con responsabilidad del departamento de la Gerencia de la Producción.

2.3.5. Consumo de Agua

Este indicador tiene el objetivo de medir y controlar el uso del agua en los procesos de producción de bebidas. De acuerdo a la Política de Indicadores (2009) de nuestra compañía, la memoria de cálculo de este indicador se representa con la siguiente fórmula:

$$\text{Consumo de Agua} = \frac{\text{Total de Litros de Agua Consumidos}}{\text{Total de Litros de Bebida Producida}}$$

2.3.6. Consumo de Energía

Este indicador tiene el objetivo de medir y controlar el uso de energía eléctrica en los procesos de producción, durante el embotellado de bebidas. De acuerdo a la Política de Indicadores (2009) de nuestra compañía, las unidades de este indicador se expresan en “MJ / Litros de Bebida” y la memoria de cálculo de se representa con la siguiente fórmula:

$$\text{Consumo de Energía} = \frac{\text{Consumo Total de Energía en MJ}}{\text{Total de Litros de Bebida Producida}}$$

Donde:

- MJ: Mega Joule.

2.4. MÉTODOS DE MEJORA CONTINUA

Uno de los aspectos que deben incluirse en el análisis de los procesos son los puntos de control, rendimientos de informes y mejoramiento de los procesos. De acuerdo a los cambios en la producción y en los procesos por el contexto del negocio, es vital optimizar los cambios para asegurar el nivel de servicio y la mejora continua. A continuación, se detallan algunos métodos de mejora.

2.4.1. Mapeo de Procesos

Según Chapman (2006), el mapeo de procesos implica generar un flujo de información y actividades detallada para un proceso determinado. Los flujos, generalmente, incluyen tiempos y responsables de las actividades. Los objetivos pueden ser:

- Conocer la integridad de los procesos y actividades
- Determinar eficiencia o el valor del proceso
- Detectar actividades redundantes
- Determinar la eficiencia de las actividades

2.4.2. Ciclo PHVA

Según Viteri (2014) el ciclo PHVA llamado también el ciclo de Deming, ya que lo popularizó Edward Deming es un método aplicado para la mejora continua.

Este método tiene 4 etapas, en la primera se desarrolla un plan (Planear), en la segunda etapa se lleva a cabo (Hacer), en la tercera etapa se evalúa los resultados (Verificar) y en la última etapa se corrige, mejora o se refuerza y mantienen las actividades (Actual).

2.4.3. Los Cinco Porqués.

Según Ramirez (2013), es una metodología para encontrar el “Por qué” de los problemas, esta herramienta en donde se pregunta hasta cinco veces ¿Por qué? De manera consecutiva, con la finalidad de ir descubriendo respuestas y causas cada vez más profundas.

2.4.4. Lluvia de Ideas

Esta técnica desarrollada por Alex OSborn ayuda a la solución de problemas mediante la generación espontánea de ideas. La anotación de ideas puede ser en pos-it y colocada en un pizarrón.

III. METODOLOGÍA

Esta sección presenta la metodología para mejorar la planificación de la producción, teniendo como variable respuesta una cobertura segura de los productos de la línea 1, para ello se buscó optimizar la planificación y control de la producción, teniendo en cuenta a todos los factores que la afectan.

3.1. LUGAR DE EJECUCIÓN

La presente investigación se realizó en la empresa Fernandez S.A. en la línea 1 de la planta ubicada en el distrito de Ate de Lima por un periodo de 7 meses.

3.2. MATERIALES

Se emplearon los siguientes materiales para el desarrollo del presente trabajo.

3.2.1. Materiales, Equipos e Instrumentos

- Materiales de escritorio (cuaderno, hojas bond, lapicero).
- Laptop Dell Inspiron 15"
- Office 365
- Sistema SAP

3.2.2. Herramientas de Calidad

- Ciclo de Deming
- Tormenta de ideas
- Cinco Porqués

3.2.3. Documentos de la Empresa

- Registros de incidencias de producción
- Política de indicadores clave de la compañía
- Política de inventarios de abastecimiento
- Matriz de cambios de formatos y sabores
- Estándar de rotación en almacén y vida de anaquel en mercado
- Registros de desmedro de producto
- Estándar de velocidad nominal de líneas de embotellado

3.3. METODOLOGÍA EXPERIMENTAL

Se siguió la metodología mostrada en la Figura 3, la cual se detalla a continuación.

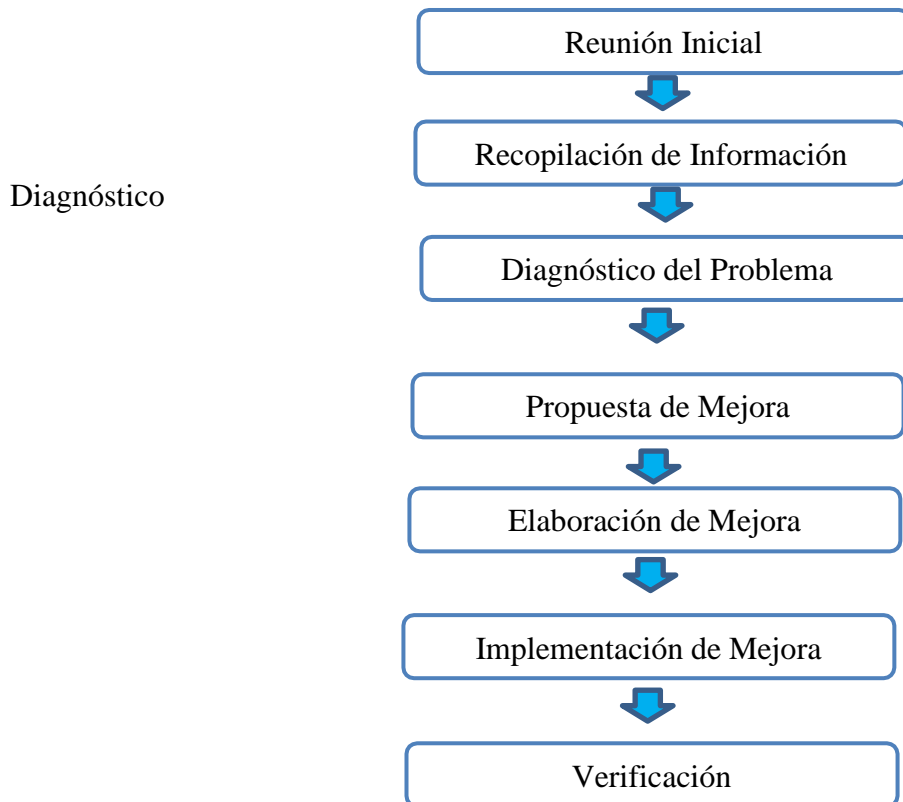


Figura 3: Metodología para el desarrollo del trabajo

3.3.1. Reunión Inicial

Se realizó una reunión inicial con el Jefe de Supply Chain, el Coordinador de Supply Chain y el Gerente Industrial de la planta de Ate, donde se explicó y justificó el proyecto de mejora exponiendo los beneficios, el objetivo y el alcance inicial. Además, se acordó las visitas a la sede central corporativa de la empresa para poder recolectar la información respecto a políticas de abastecimiento y se solicitó el apoyo para la apertura de toda la información necesaria de la planta de Ate.

3.3.2. Recopilación de Información

Se planificó la recopilación de información con el apoyo del Coordinador de Supply Chain de la planta de Ate, considerando todos los inputs para la planificación de las producciones, esta recopilación de información se realizó en 3 etapas:

a. Revisión de indicadores

En esta etapa se revisó el estado actual de los indicadores principales e indicadores que tenían una relación directa con la planificación de la producción.

b. Revisión de documentos y políticas

En esta etapa se solicitó documentos, políticas, registros y circulares de la compañía que permitan entender la relación y el impacto en el proceso de planificación de la producción.

c. Reuniones con el personal

En esta etapa se planificó reuniones con los representantes de cada proceso relacionado a la planificación de la producción, con la finalidad de entender las variables de su proceso y poder plantear mejoras bilaterales.

3.3.3. Diagnóstico del Problema

Después de haber analizado toda la información de los indicadores de gestión de la planificación, revisado las políticas y haber aplicado las metodologías de mejora continua como, lluvia de ideas, matriz de selección de problemas y los 5 por qué, se obtuvo el diagnóstico de la línea 1 de la planta de Ate.

Para realizar el diagnóstico, se realizó una reunión con mínimo un representante de cada área, en la cual se explicó y anotó las ideas de todos los participantes en la pizarra. La reunión inició generando un diagrama de entrada, proceso y salida (EPS), como se muestra en la figura 4, del proceso de planeación de producción, seguido, se realizó la lluvia de ideas de los posibles problemas en este proceso, posterior se agrupó las ideas que guardaban relación estableciendo una idea de la fusión de las ideas iniciales y por último se seleccionó los problemas con mayor importancia.

Después de obtener los problemas con mayor importancia se analizó cada uno con el método de los cinco porqués, considerando los resultados de los indicadores de procesos y el impacto en ellos.



Figura 4: Diagrama de Entrada Proceso y Salida (EPS)

3.3.4. Propuesta de Mejora

Una vez obtenido el diagnóstico del problema, se realizó la propuesta de mejora basada en una reformulación del proceso actual, teniendo en cuenta una reingeniería de las políticas de planeamiento y considerando no impactar negativamente en otros indicadores de la planta y compañía.

Para poner en marcha la propuesta de mejora desarrollada, se llevó a cabo reuniones con el equipo de Planificación y Control de Operaciones Nacional (PCO), para explicar y sustentar la mejora del proceso.

3.3.5. Elaboración de una herramienta de mejora

Tras la información obtenida y la propuesta de mejora aceptada, se inició el diseño de una herramienta de mejora que permita consolidar toda la información de manera muy resumida y visual con la finalidad de facilitar la toma de decisiones para escenarios proyectados.

Para la elaboración de la herramienta se usó fórmulas y relaciones matriciales en el programa Excel considerando variables del área de calidad, producción y supply chain, con la finalidad de aplicar un método matemático que permita planificar producciones más efectivas y eficientes.

3.3.6. Implementación

La implementación se llevó a cabo con la recepción de todos los inputs del proceso de planificación, el análisis y la elaboración de un plan de producción alineado a la necesidad del mercado y en sinergia con los indicadores de gestión.

Habiendo construido el plan de envasado de 2 semanas, se presentó la propuesta al equipo de Supply Chain Nacional, con la finalidad de realizar un consenso en las coberturas de producto terminado. Esta reunión de consenso se realizó una vez por semana.

Posterior al consenso nacional, se realizó reuniones semanales con el equipo multidisciplinario de todas las áreas de la planta de Ate, en las cuales se realizó una presentación de la herramienta de control, en donde se explica inicialmente cómo leer el tablero control para entender la situación actual de las coberturas de producto y el porqué de la planificación de las producciones. En esta reunión también se acordó todas las intervenciones en la línea por el equipo de mantenimiento, producción, calidad y RRHH con un horizonte de 2 semanas, después de tener todas las variables expuestas en la reunión se acuerda el plan de envasado final que asegure las coberturas consensuadas a nivel nacional.

A continuación, se detalla las actividades desarrolladas para implementación de la herramienta de control de coberturas.

Tabla 1: Actividades para la implementación de la herramienta de control de coberturas y stock

N°	Actividad	Objetivo	Input	Output	Responsable	Frecuencia
1	Análisis de demanda	Detectar a tiempo desviación entre la demanda proyectada vs la tendencia real	Demanda de corto plazo	Alertas de desviación	Analista PCP	1 vez por semana
2	Planificación de producción	Establecer la cantidad y secuencia de producción	Turnos Políticas de planificación Demanda Stock de producto	Plan de coberturas propuesto	Analista PCP	1 vez por semana
3	Reunión de Consenso Nacional	Alinear coberturas de producto con toda la cadena de planificación de Supply Chain	Plan de coberturas propuesto	Plan final de coberturas	Jefe PCO	1 vez por semana
4	Reunión con planta Ate	Alinear la necesidad de recursos para llevar a cabo la secuencia y cantidad de producción necesaria	Plan final de coberturas	Plan consensuado de producción	Jefe de Supply Chain de planta Ate	1 vez por semana

<<continuación>>

5	Seguimiento de indicadores	Asegurar tomar acción frente a una desviación del plan de producción	Plan consensuado de producción	Resultado de indicadores y Ajustes en plan de producción	Analista PCP	Diario
---	----------------------------	--	--------------------------------	--	--------------	--------

3.3.7. Verificación

La verificación del presente trabajo consistió en la revisión del indicador de asertividad de producción principalmente, y de manera complementaria en la utilización de producción.

Con la finalidad de no ver un impacto negativo en el indicador de desmedro a causa de la propuesta de mejora se midió este indicador al inicio del trabajo y después de la implementación.

A continuación, se detalla los indicadores que se revisaron antes y después de la implementación.

- a. Asertividad de plan de Producción
- b. Utilización de producción
- c. Desmedro de producto

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. REUNIÓN INICIAL

La reunión inicial se llevó a cabo con el Gerente de Planta, el Jefe de Supply Chain y el Coordinador de Logística, en donde se presentó la justificación, los objetivos y el alcance del trabajo. Se aprobó el trabajo y se comunicó de manera formal a las áreas restantes de la planta el inicio del trabajo y la solicitud de apoyo con la información necesaria, la cual estaría a cargo del equipo de tercera línea (planer, coordinadores y especialistas). Se presentó el siguiente organigrama, figura 5, general de la planta, para conocer y entender a los dueños de proceso, quienes colaborarían con la información necesaria para el trabajo.

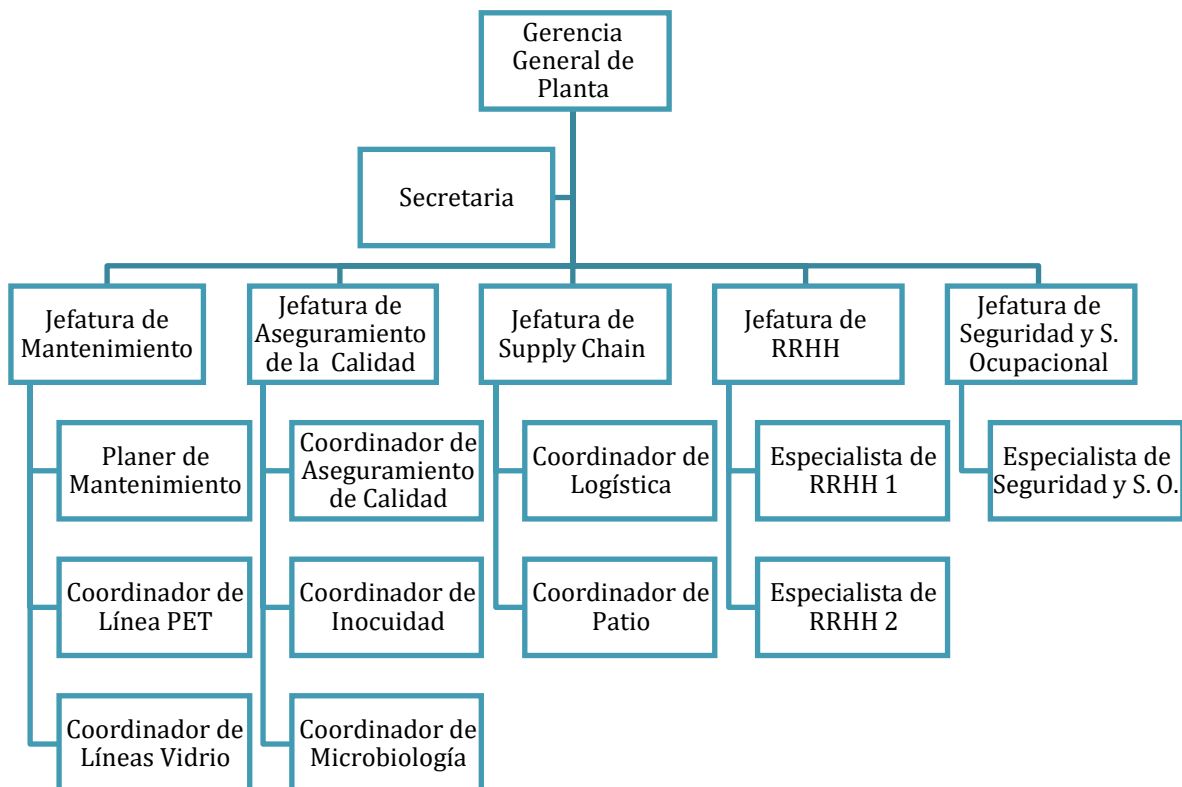


Figura 5: Organigrama General de la Planta de Ate

4.2. RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN

La recopilación de información se llevó a cabo de reuniones, en donde se revisó la documentación, registros y políticas de la planta.

La planta de Ate tiene 9 líneas de envasado, entre agua y bebidas no alcohólicas, en estas líneas en total produce 53 productos, en donde el proceso principal es el envasado de la bebida. En el presente trabajo nos enfocamos en la línea 1, la cual tiene 19 productos y representa la línea más compleja por los distintos cambios de formato.

Tabla 2: Número de productos envasados por línea en la planta de Ate

Línea de envasado	Total de productos
Línea 1 - Fría	19
Línea 2 - Calientes	12
Línea 3 - Aséptico	2
Línea 4 - Aséptico	5
Línea 5 - Aséptico	8
Línea 6 - Aséptico	4
Línea 7	1
Línea 8	1
Línea 9	1
Total	53

La producción realizada en la línea 1, se muestra de manera general en la Figura 6, en la cual el proceso que marca el ritmo de velocidad es el proceso de “Envasado”, este proceso contiene subprocesos como limpieza de tanques, cambios de formato englobado en los “Set

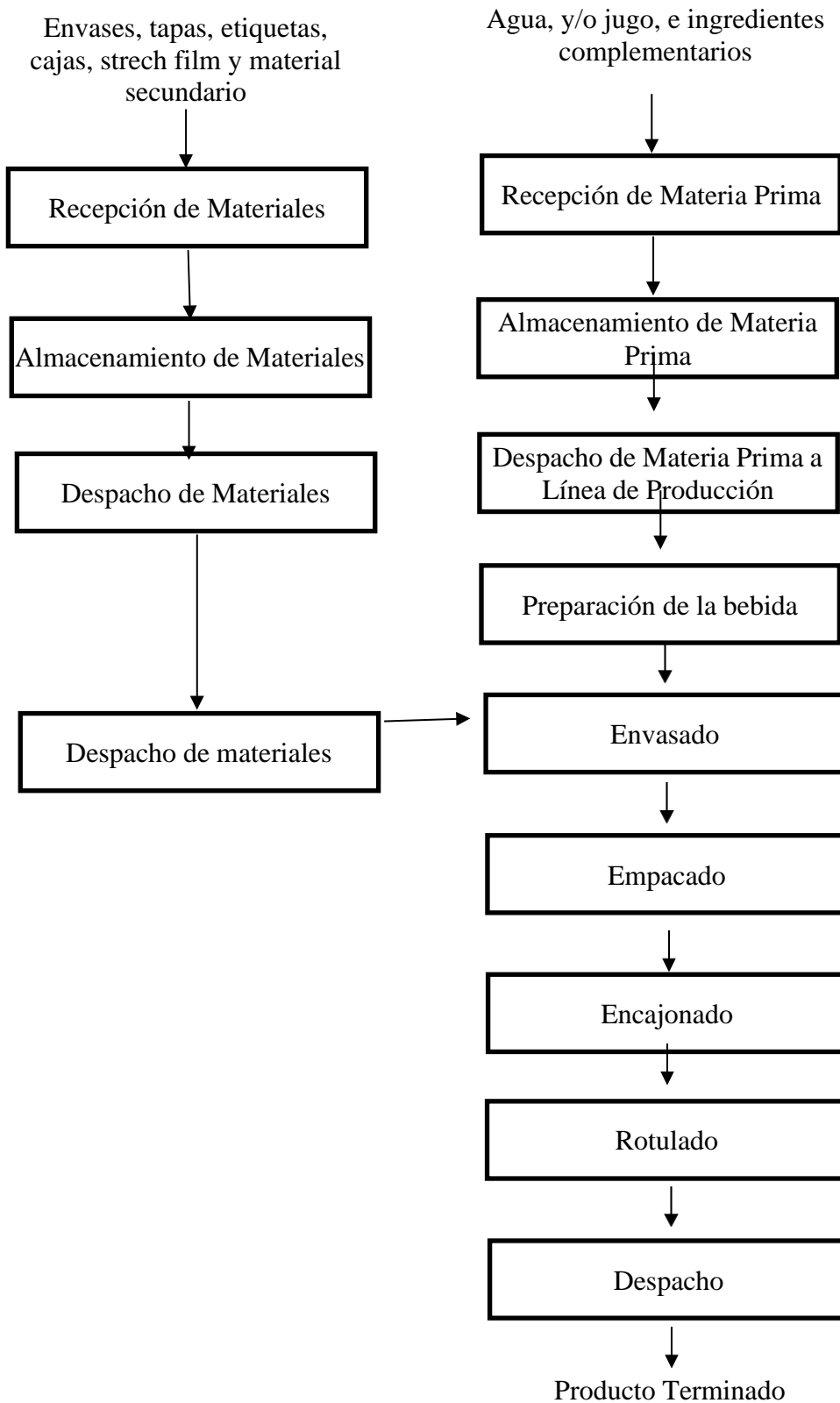


Figura 6: Flujo de proceso de producción de la Línea 1

Up”, y regulaciones en el arranque de línea, estos subprocesos están incluidos en la planificación de la producción.

Según Jacobs & Chase (2009), es necesario mantener inventarios de seguridad y para ello es usual que la compañía establezca un número de días o semanas que se guardarán, sin embargo, es recomendable utilizar un enfoque que capte la variabilidad en la demanda real de cada producto.

Los productos envasados en la línea 1, son considerados de baja rotación, ya que la demanda de estos productos equivale al 8% de la demanda nacional de los productos de la compañía. La política de inventario está alineada al tiempo de abastecimiento de los productos, tiempo de vida del producto, en donde para esta línea todos los productos tienen un tiempo de vida de 180 días. La política de inventario se muestra en la tabla 3.

Tabla 3: Política de Cobertura de producto de línea 1

Producto	Forma to	Región de Distribu ción	LT de Abastecimi ento (días)	Cobertura de Producto Terminado Disponibile				
				Críti co (Día s)	Insegu ro (Días)	Seguro (Días)	Exceso (Días)	Riesgo de Vencimi ento (Días)
Qurana Manzana	300 mL	Nacional	7	=< 5	De 7 - 11	De 12 - 15	De 16 - 20	=> 60
Qurana Granadilla	300 mL	Nacional	7	=< 5	De 7 - 11	De 12 - 15	De 16 - 20	=> 60
Qurana Pera	300 mL	Nacional	7	=< 5	De 7 - 11	De 12 - 15	De 16 - 20	=> 60
Qurana Naranja	300 mL	Nacional	7	=< 5	De 7 - 11	De 12 - 15	De 16 - 20	=> 60
Qurana Limón	300 mL	Nacional	7	=< 5	De 7 - 11	De 12 - 15	De 16 - 20	=> 60

<<continuación>>

Té Durazno	400 mL	Nacional	7	=< 5	De 7 - 11	De 12 - 15	De 16 - 20	=> 60
Té Pera	400 mL	Nacional	7	=< 5	De 7 - 11	De 12 - 15	De 16 - 20	=> 60
Qurana Manzana	500 mL	Nacional	7	=< 5	De 7 - 11	De 12 - 15	De 16 - 20	=> 60
Qurana Granadilla	500 mL	Nacional	7	=< 5	De 7 - 11	De 12 - 15	De 16 - 20	=> 60
Qurana Pera	500 mL	Nacional	7	=< 5	De 7 - 11	De 12 - 15	De 16 - 20	=> 60
Qurana Naranja	500 mL	Nacional	7	=< 5	De 7 - 11	De 12 - 15	De 16 - 20	=> 60
Qurana Limón	500 mL	Nacional	7	=< 5	De 7 - 11	De 12 - 15	De 16 - 20	=> 60
Agua Tradicional	500 mL	Nacional	7	=< 5	De 7 - 11	De 12 - 15	De 16 - 20	=> 60
Agua Life	1000 mL	Nacional	7	=< 5	De 7 - 11	De 12 - 15	De 16 - 20	=> 60
Agua Tradicional	1500 mL	Nacional	7	=< 5	De 7 - 11	De 12 - 15	De 16 - 20	=> 60
Qurana Manzana	1500 mL	Nacional	7	=< 5	De 7 - 11	De 12 - 15	De 16 - 20	=> 60
Qurana Granadilla	1500 mL	Nacional	7	=< 5	De 7 - 11	De 12 - 15	De 16 - 20	=> 60
Qurana Pera	1500 mL	Nacional	7	=< 5	De 7 - 11	De 12 - 15	De 16 - 20	=> 60
Qurana Naranja	1500 mL	Nacional	7	=< 5	De 7 - 11	De 12 - 15	De 16 - 20	=> 60

Donde:

- LT de Abastecimiento: Es el lead time de abastecimiento desde la planta productora hasta los centros de distribución.
- Cobertura Crítica: Es cobertura de producto en donde se tiene un riesgo alto de desabastecimiento.
- Cobertura Insegura: Es cobertura de producto en donde se tiene un riesgo de desabastecimiento.
- Cobertura Segura: Es cobertura de producto óptima, en donde los riesgos están cubiertos.
- Cobertura Exceso: Es cobertura de producto, en donde se tiene un exceso de cajas o paquetes respecto a la demanda actual.
- Cobertura con Riesgo de Vencimiento: Es cobertura de producto, en donde se tiene un riesgo de vencimiento en el canal moderno.

Para fines prácticos manejamos una codificación simplificada de los productos de la línea 1 de Ate. En la tabla 4 se presenta la codificación de los productos.

Tabla 4: Codificación de los productos de la línea 1 de la planta de Ate

Código	Producto	Formato
QM300 mL	Qurana Manzana	300 mL
QG300 mL	Qurana Granadilla	300 mL
QP300 mL	Qurana Pera	300 mL
QN300 mL	Qurana Naranja	300 mL
QL300 mL	Qurana Limón	300 mL
TD400 mL	Té Durazno	400 mL
TP400 mL	Té Pera	400 mL
QM500 mL	Qurana Manzana	500 mL

<<continuación>>

QG500 mL	Qurana Granadilla	500 mL
QP500 mL	Qurana Pera	500 mL
QN500 mL	Qurana Naranja	500 mL
QL500 mL	Qurana Limón	500 mL
AT500 mL	Agua Tradicional	500 mL
AL1000mL	Agua Life	1000mL
AT1500 mL	Agua Tradicional	1500 mL
QM1500 mL	Qurana Manzana	1500 mL
QG1500 mL	Qurana Granadilla	1500 mL
QP1500 mL	Qurana Pera	1500 mL
QN1500 mL	Qurana Naranja	1500 mL

Las coberturas de la línea 1 se midieron todos los días por el equipo de Supply Chain Nacional y se realizó un seguimiento con el equipo de Supply Chain de planta. En la Tabla 5, se presenta las coberturas promedio en inicio de mes, mediados de mes y fin de mes en promedio del 2019.

Tabla 5: Cobertura promedio mensual en 2019 de productos de la línea 1

Código	Producto	Formato	Cobertura inicio de mes	Cobertura mitad de mes	Cobertura fin de mes
QM300 mL	Qurana Manzana	300 mL	17	16	10
QG300 mL	Qurana Granadilla	300 mL	17	17	12
QP300 mL	Qurana Pera	300 mL	10	17	10
QN300 mL	Qurana Naranja	300 mL	17	11	9
QL300 mL	Qurana Limón	300 mL	11	11	12

<<continuación>>

TD400 mL	Té Durazno	400 mL	9	14	16
TP400 mL	Té Pera	400 mL	10	17	11
Continuación					
QM500 mL	Qurana Manzana	500 mL	15	14	12
QG500 mL	Qurana Granadilla	500 mL	17	11	18
QP500 mL	Qurana Pera	500 mL	7	16	8
QN500 mL	Qurana Naranja	500 mL	17	16	12
QL500 mL	Qurana Limón	500 mL	7	8	12
AT500 mL	Agua Tradicional	500 mL	15	14	9
AL1000mL	Agua Life	1000mL	10	15	17
AT1500 mL	Agua Tradicional	1500 mL	16	15	15
QM1500 mL	Qurana Manzana	1500 mL	7	10	12
QG1500 mL	Qurana Granadilla	1500 mL	7	17	10
QP1500 mL	Qurana Pera	1500 mL	14	16	12
QN1500 mL	Qurana Naranja	1500 mL	15	17	15

Los colores se atribuyeron a un semáforo de alerta que facilita la lectura del valor, en donde el color verde significa que se encuentra en una cobertura de producto segura, el color amarillo significa que se encuentra en una cobertura insegura y el color mostaza significa cobertura en exceso.

Adicional se revisó también los indicadores de producción, por ejemplo, el indicador de utilización, el cual se encontraba fuera de meta en el año 2019 para la línea 1 por 3.07 puntos debajo de la meta y la Asertividad también fuera de meta por 2.1 puntos por debajo de meta.

Tener un asertividad fuera de meta implicaba que teníamos muchas variaciones en el plan de producción ya sea variaciones por encima (aumento en la cantidad producida vs la planificada) o variaciones por debajo (disminución de la cantidad producida vs la

planificada) sin embargo, el cumplimiento del plan de producción y la eficiencia de la línea se encontraban dentro de meta. El comportamiento de todos estos indicadores reflejaba la variabilidad diaria en la planificación, y esto debido a tratar de cubrir los cambios en la demanda, como se muestra en la tabla 6.

En la tabla 7 se presentan los resultados de los indicadores de consumo de energía y agua del año 2019 para la línea 1, en donde se observó que el indicador de consumo de agua estaba dentro de la meta, sin embargo, el indicador de consumo de energía no, ya que salió de meta por 0.1 punto.

Tabla 6: Asertividad y Utilización de producción de la línea 1 en el 2019

Mes	Asertividad de la Producción		Utilización de la Producción	
	Real	Meta	Real	Meta
Enero	93.1%	95.20%	57.6%	67.4%
Febrero	95.3%	95.20%	51.3%	65.2%
Marzo	93.5%	95.20%	55.6%	68.0%
Abril	93.7%	95.20%	61.3%	65.7%
Mayo	93.1%	95.20%	61.4%	93.1%
Junio	92.6%	95.20%	60.1%	64.0%
Julio	94.9%	95.20%	64.9%	65.0%
Agosto	95.3%	95.20%	60.5%	66.8%
Septiembre	94.2%	95.20%	64.1%	60.7%
Octubre	93.9%	95.20%	73.4%	67.6%
Noviembre	94.7%	95.20%	72.7%	66.6%
Diciembre	95.0%	95.20%	72.9%	63.4%
Total Año	93.1%	95.20%	63.9%	67.8%

Tabla 7: Consumo de Energía y Agua de la línea 1 en el 2019

Mes	Ratio Energía (MJ/L. Producto)		Ratio Agua (L. Agua /L. Producto)	
	Consumo Energía Real	Consumo Energía Meta	Consumo Agua Real	Consumo Agua Meta
Enero	0.538	0.45	3.209	3.3
Febrero	0.562	0.45	3.123	3.3
Marzo	0.683	0.45	3.449	3.3
Abril	0.673	0.45	3.237	3.3
Mayo	0.645	0.45	3.25	3.3
Junio	0.651	0.45	3.26	3.3
Julio	0.591	0.45	3.11	3.3
Agosto	0.748	0.45	3.332	3.3
Septiembre	0.524	0.45	3.08	3.3
Octubre	0.578	0.45	3.3	3.3
Noviembre	0.484	0.45	2.98	3.3
Diciembre	0.504	0.45	3.09	3.3
Total Año	0.594	0.45	3.2	3.3

4.3. DIAGNÓSTICO DEL PROBLEMA

De acuerdo a Gutiérrez (2010), para investigar la causa o el factor más importante se puede sintetizar la información mediante herramientas de análisis como Ishikawa, Pareto o hojas de verificación, además de verificar como se relacionan las posibles causas.

Después de la revisión de la recopilación de la información y la aplicación de la lluvia de ideas en conjunto con el equipo multidisciplinario de producción, calidad y mantenimiento

de la planta de Ate, se determinó que el indicador a tratar sería la política de inventario, la cual afectaba directamente el volumen de producción a planificar de manera semanal y la construcción de las coberturas que soportaban los cambios en la proyección.

4.4. PROPUESTA DE MEJORA

Según Jacobs & Chase (2009), un sistema de inventario es un sistema de políticas y control que nos sirven de guía para saber cuándo y cuánto reabastecer. Bajo este concepto se propuso mejorar la política de inventario.

La propuesta de mejora estuvo basada en un cambio en la política de inventarios, como se muestra en la tabla 8, específicamente en el nivel de cobertura “seguro” y “exceso”, teniendo en consideración el tiempo de vida del producto (180 días) y la aceptabilidad del producto en el canal moderno, para que sea visible se tendrá una referencia de colores como se muestra en la tabla 9. La finalidad de la mejora estuvo enfocada en aumentar los lotes de producción sin afectar el flujo económico de la compañía, llevando así todo el volumen de producción en las primeras semanas en la categoría de Qurana.

Según Vidal (2017) para productos con demanda independiente es recomendable la política Make To Order (MTO) para poder asegurar el nivel de servicio de los productos.

La propuesta de mejora implicaba un aumento en el lote productivo para poder aumentar la cobertura máxima segura, ello también implicaba más recursos, los cuales dentro del mes no podrían aumentarse para no afectar el flujo de caja de la compañía, es por ello que se propuso cambiar la frecuencia de entrega de los materiales, en donde los despachos de los materiales se realizaban el 01 de cada mes considerando que la cobertura de 30 días de consumo del material y la reposición del stock de seguridad de cada material se realizaban durante el transcurso de la primera semana del mes, esto facilitaba realizar las producciones que cumplieran con la política actual.

Parte de esta propuesta también consideró los espacios de almacén, los cuales son almacenes propios de la compañía. Los almacenes de la Planta de Ate se encontraban a un 68% del UCA (Utilización de la capacidad de Almacén) para los productos de la línea 1 y con la nueva propuesta de cobertura se llegó a 79% del UCA de planta.






Tabla 8: Propuesta de Política de Cobertura de la línea 1

Producto	Forma to	Región de Distribuc ión	LT de Abasteci mi ento (días)	Cobertura de Producto Terminado Disponible				Riesgo de Vencimie nto (Días)
				Críti co (Día s)	Insegu ro (Días)	Seguro (Días)	Exceso (Días)	
Qurana Manzana	300 mL	Nacional	7	=< 5	De 7 - 11	De 12 - 45	De 46 - 50	=> 60
Qurana Granadilla	300 mL	Nacional	7	=< 5	De 7 - 11	De 12 - 45	De 46 - 50	=> 60
Qurana Pera	300 mL	Nacional	7	=< 5	De 7 - 11	De 12 - 45	De 46 - 50	=> 60
Qurana Naranja	300 mL	Nacional	7	=< 5	De 7 - 11	De 12 - 45	De 46 - 50	=> 60
Qurana Limón	300 mL	Nacional	7	=< 5	De 7 - 11	De 12 - 45	De 46 - 50	=> 60
Té Durazno	400 mL	Nacional	7	=< 5	De 7 - 11	De 12 - 15	De 16 - 20	=> 60
Té Pera	400 mL	Nacional	7	=< 5	De 7 - 11	De 12 - 15	De 16 - 20	=> 60
Qurana Manzana	500 mL	Nacional	7	=< 5	De 7 - 11	De 12 - 45	De 46 - 50	=> 60
Qurana Granadilla	500 mL	Nacional	7	=< 5	De 7 - 11	De 12 - 45	De 46 - 50	=> 60
Qurana Pera	500 mL	Nacional	7	=< 5	De 7 - 11	De 12 - 45	De 46 - 50	=> 60
Qurana Naranja	500 mL	Nacional	7	=< 5	De 7 - 11	De 12 - 45	De 46 - 50	=> 60
Qurana Limón	500 mL	Nacional	7	=< 5	De 7 - 11	De 12 - 45	De 46 - 50	=> 60
Agua Tradicional	500 mL	Nacional	7	=< 5	De 7 - 11	De 12 - 15	De 16 - 20	=> 60

<<continuación>>

Agua Life	1000m L	Nacional	7	=< 5	De 7 - 11	De 12 - 15	De 16 - 20	=> 60
Agua Tradicional	1500 mL	Nacional	7	=< 5	De 7 - 11	De 12 - 15	De 16 - 20	=> 60
Qurana Manzana	1500 mL	Nacional	7	=< 5	De 7 - 11	De 12 - 45	De 46 - 50	=> 60
Qurana Granadilla	1500 mL	Nacional	7	=< 5	De 7 - 11	De 12 - 45	De 46 - 50	=> 60
Qurana Pera	1500 mL	Nacional	7	=< 5	De 7 - 11	De 12 - 45	De 46 - 50	=> 60
Qurana Naranja	1500 mL	Nacional	7	=< 5	De 7 - 11	De 12 - 45	De 46 - 50	=> 60

Tabla 9: Patrones de Color por Categoría de Cobertura

Categoría de Cobertura de Producto	Color de Referencia
Crítico (Días)	
Inseguro (Días)	
Seguro (Días)	
Exceso (Días)	
Riesgo de Vencimiento (Días)	

4.5. IMPLEMENTACIÓN DE MEJORA

La implementación se realizó de acuerdo al siguiente plan de actividades:

Tabla 10: Actividades para la implementación de mejora

Actividades	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4
Análisis de demanda de corto plazo	X			
Planificación de la producción	X			
Presentación de políticas a Supply Chain Nacional	X			
Presentación de políticas a planta de Ate	X			
Reunión con Jefes y Equipo de Áreas		X	X	
Revisión del plan de producción				X
Envío del plan de producción				X
Control del cumplimiento del plan de producción				X

a. Análisis de demanda a corto plazo

Se recibía 1 vez por semana, cada miércoles, la demanda de los productos con un alcance de 2 semanas revisada por el equipo de Demand Planing y colaborada por el equipo de Marketing. Durante esta etapa se implementó un control de cambios por producto desde la parte de planificación de planta, la cual consistió en comparar la proyección de corto plazo con el avance de la demanda real con la finalidad de dar alertas frente a la variabilidad de la demanda y la proyección de cierre de mes para tener una alerta temprano de los recursos primarios y operativos.

b. Planificación en la producción

Con la información completa de la demanda de corto plazo analizada, el stock actual, la cuarentena de calidad de los productos, la velocidad de la línea, los set-up de los formatos, los lotes de producción y la nueva política de inventarios de la línea 1 se implementó una herramienta de control basada en las relaciones matemáticas para tener un tablero de control que no brinde alertas de baja o alta cobertura con una visibilidad de 2 semanas. Esta

herramienta nos otorgó independencia y criterio en el momento necesario para la toma de decisiones, no solo de planificar la producción, sino también de planificar mantenimientos e intervenciones operativas.

c. Presentación de políticas a Supply Chain Nacional

Se realizaron 2 reuniones con el equipo de PCO (planificación y control de operaciones) nacional, con la finalidad de presentar la nueva política de inventarios y los beneficios de la misma. La mejora en la política de inventarios fue ampliar el límite máximo y relacionado a no poner en riesgo la aceptación del producto en canal moderno (Supermercados) ni afectando el estándar de rotación de productos de la compañía el cual implica tener producto mayor a los 70 días.

La propuesta fue aceptada por la Jefa de PCO el Jefe de abastecimiento y el Gerente de Supply Chain Nacional.

d. Presentación de políticas a planta de Ate

Se presentaron las políticas de inventarios por producto al Jefe de Supply de Ate, Jefe de Producción y al Gerente de la planta de Ate. La propuesta de incrementar el volumen de producción para realizar corridas más largas sin afectar el flujo de compras fue aceptada ya que esta propuesta también implica una mejora en el indicador de utilización, y en los indicadores de consumo de energía y agua.

e. Reunión con Jefes y Equipos de Áreas

La propuesta de mejora también se presentó al comité de la planta de Ate, en donde se explicó las nuevas políticas y el objetivo de la planta. Cabe mencionar que el comité de la planta de Ate está conformado por todos los jefes y coordinadores de cada área de la planta.

f. Revisión del plan de producción

Por último, se implementó una reunión semanal para la revisión de las coberturas de los productos, los indicadores, la secuencia de producción y el volumen planificado. Esta

reunión se convirtió en la reunión de planificación liderada por el PCP de la planta en donde expresa las necesidades de volumen mediante un plan de producción con horizonte de 2 semanas.

4.6. VERIFICACIÓN

De acuerdo a Gutiérrez (2010), es importante dejar funcionar el proceso con las medidas aplicadas de tal forma que nos permitan comparar un antes y un después.

La verificación se realizó con los resultados del 2020, en donde las mejoras de las políticas han dado un impacto positivo en el asertividad de la producción, así como también en los indicadores de la parte productiva como la utilización, consumo de agua y consumo de energía.

En la tabla 11, se mostrará la cobertura promedio de cada producto.

Tabla 11: Cobertura promedio mensual en 2020 de productos de la línea 1

Código	Producto	Formato	Cobertura inicio de mes	Cobertura mitad de mes	Cobertura fin de mes
QM300 mL	Qurana Manzana	300 mL	46	25	11
QG300 mL	Qurana Granadilla	300 mL	41	25	7
QP300 mL	Qurana Pera	300 mL	41	24	7
QN300 mL	Qurana Naranja	300 mL	30	23	8
QL300 mL	Qurana Limón	300 mL	44	22	10
QM500 mL	Qurana Manzana	500 mL	45	25	7
QG500 mL	Qurana Granadilla	500 mL	44	22	7
QP500 mL	Qurana Pera	500 mL	42	22	10
QN500 mL	Qurana Naranja	500 mL	32	22	7
QL500 mL	Qurana Limón	500 mL	40	26	11
QM1500 mL	Qurana Manzana	1500 mL	46	30	10

<<continuación>>					
QG1500 mL	Qurana Granadilla	1500 mL	39	22	7
QP1500 mL	Qurana Pera	1500 mL	44	22	7
QN1500 mL	Qurana Naranja	1500 mL	34	24	7

Según Jacobs & Chase (2009), los cambios en la política de inventario deben considerar los costos en la configuración de la producción, lo cual implica el tiempo para las configuraciones en las líneas, el tiempo en llenado de documentos y costos de faltantes.

El cambio en la configuración del plan por no dejar de atender el mercado frente a las variaciones nos forzó a realizar corridas cortas las cuales a largo plazo afectan al costo unitario, aumentando su valor y encareciendo las producciones.

Con la implementación de la nueva política de inventario se logró llegar a un asertividad de producción de 95.6% (dentro de la meta de la compañía de 95.4%), este indicador nos refleja un plan de producción diario y semanal más estable y con menos cambios en la configuración, mejorando los resultados que se tenían como se muestra en la tabla 12.

Tabla 12: Asertividad y Utilización de producción de la línea 1 en el 2020

Mes	Asertividad de la Producción		Utilización de la Producción	
	Real	Meta	Real	Meta
Enero	94.9%	95.40%	66.40%	67.4%
Febrero	95.9%	95.40%	63.60%	65.2%
Marzo	95.0%	95.40%	65.00%	68.0%
Abril	94.5%	95.40%	63.40%	65.7%
Mayo	95.7%	95.40%	66.20%	93.1%
Junio	95.5%	95.40%	65.70%	64.0%
Julio	95.6%	95.40%	65.40%	65.0%

<<continuación>>

Agosto	95.9%	95.40%	65.60%	66.8%
Septiembre	96.2%	95.40%	67.60%	60.7%
Octubre	94.5%	95.40%	63.60%	67.6%
Noviembre	95.5%	95.40%	65.80%	66.6%
Diciembre	96.6%	95.40%	67.70%	63.4%
Total Año	95.6%	95.40%	65.80%	67.8%

Según Jacobs & Chase (2009), mientras más grande sea el pedido la necesidad de otros pedidos se reduce, así como también favorece los costos de producción, ya que a volúmenes más grandes de producción el costo unitario se reduce. En la aplicación de esta propuesta se ha mejorado los indicadores de consumos de agua y energía, los consumos tenidos en el 2020 se muestran en la tabla 13 y el número de lotes en la tabla 14, lo cual implica menor inversión en los recursos y menos costo unitario en la producción

Tabla 13: Consumo de Energía y Agua de la línea 1 en el 2020

Mes	Ratio Energía (MJ/L. Producto)		Ratio Agua (L. Agua /L. Producto)	
	Consumo Energía Real	Consumo Energía Meta	Consumo Agua Real	Consumo Agua Meta
Enero	0.49	0.45	2.721	3.3
Febrero	0.514	0.45	2.639	3.3
Marzo	0.421	0.45	2.691	3.3
Abril	0.505	0.45	2.897	3.3
Mayo	0.67	0.45	2.925	3.3
Junio	0.597	0.45	2.837	3.3
Continuación				

<<continuación>>

Julio	0.535	0.45	2.892	3.3
Agosto	0.62	0.45	2.874	3.3
Septiembre	0.588	0.45	2.69	3.3
Octubre	0.482	0.45	2.56	3.3
Noviembre	0.453	0.45	2.65	3.3
Diciembre	0.453	0.45	2.45	3.3
Total Año	0.512	0.45	2.7	3.3

Tabla 14: Número de producciones de la marca Qurana en 2019 y 2020

Producto	Formato	N° producciones 2019	N° producciones 2020
Qurana Manzana	300 mL	36	12
Qurana Granadilla	300 mL	22	13
Qurana Pera	300 mL	34	14
Qurana Naranja	300 mL	12	6
Qurana Limón	300 mL	23	13
Qurana Manzana	500 mL	36	24
Qurana Granadilla	500 mL	45	15
Qurana Pera	500 mL	51	18
Qurana Naranja	500 mL	28	15
Qurana Limón	500 mL	12	7

<<continuación>>

Qurana Manzana	1500 mL	24	9
Qurana Granadilla	1500 mL	36	10
Qurana Pera	1500 mL	48	30
Qurana Naranja	1500 mL	18	8
Total		425	194

4.7. APLICACIÓN DE COMPETENCIAS PROFESIONALES

El presente Trabajo de Suficiencia Profesional se encuentra enmarcado dentro de las actividades realizadas por el Bachiller en Ciencias – Industrias Alimentarias en la empresa Fernandez S.A., desempeñando el cargo de Analista de Planeamiento y Control de la Producción. La carrera de Industrias Alimentarias permitió el correcto desenvolvimiento dentro de la empresa, tanto en conocimientos como en competencias adquiridas.

En la planificación y control de elaboración de bebidas se realiza un mapeo de los procesos principales y auxiliares con el fin de diseñar volumen óptimo de producción, turnos, capacidad, así como el seguimiento del desempeño del producto de acuerdo a su naturaleza. Estas funciones se desempeñaron apropiadamente ya que se ponen en práctica los conocimientos adquiridos durante los años de estudio, tal como se muestra en la Tabla 15.

Tabla 15: Cursos y Conocimientos Adquiridos y Aplicados en el Desempeño Laboral

Cursos	Conocimientos adquiridos puestos en práctica
Métodos Estadísticos	Métodos cuantitativos y Análisis tendencia.
Tecnología de Conservación	Tiempo de vida de bebidas y riesgos
Envases y Embalajes de Alimentos	Envase y vida en anaquel de alimentos

Asimismo, en el presente Trabajo de Suficiencia Profesional se puso en práctica conocimientos específicos de Ingeniería de la producción en la industria alimentaria, tratamientos de conservación, así como aplicación de aditivos, que guardan relación con las asignaturas mostradas en la Tabla 16.

Tabla 16: Cursos y Conocimientos Adquiridos y Aplicados en la Planificación y Control de Bebidas

Cursos	Conocimientos adquiridos puestos en práctica
Ingeniería de la Producción	Planificar, programar y controlar actividades de la producción. Plan de ventas y logística de materiales.
Microbiología de Alimentos	Procesos de Análisis y Métodos de incubación rápida.
Tecnología de Alimentos I	Tratamiento térmico aplicado a bebidas Asépticas
Diseño en Ingeniería	Cálculo de Capacidades
Control de Calidad de Alimentos	Control de procesos y Lead Time de cuarentena.
Envases y Embalajes de Alimentos	Envases de bebidas y vida útil
Gestión de la Calidad de Alimentos	Normas alimentarias nacionales e internacionales

Finalmente, el desarrollo de capacidades y competencias durante la carrera, tales como trabajo en equipo, búsqueda y redacción apropiada de información técnico-científica, comunicación efectiva, ética, empatía y responsabilidad en el trabajo, entre otros, me permitió un correcto desenvolvimiento como bachiller en el centro laboral, así como en la ejecución exitosa de las labores y actividades encomendadas.

V. CONCLUSIONES

1. Se determinó en conjunto con el equipo de multidisciplinario de planta, que la frecuencia de producción de un mismo producto estaba relacionado a cambios en el plan de producción, los cuales a su vez eran originadas por variación en la demanda y la falta de stock para soportar la variación.
2. Se identificó los indicadores relacionados a los set up de la línea 1, entre ellos el principal es el indicador de asertividad de producción y la cobertura de producto, y como indicadores secundarios es el cumplimiento del plan de producción, la utilización, la eficiencia mecánica y el consumo de agua y energía.
3. El factor principal de diseñar una herramienta de control fue la política de inventarios, la cual es la que nos brinda que cantidad de producción se va requerir y a partir de ella se establece la secuencia de producción. Se consideró también el tiempo de vida de los productos para poder realizar la mejora en la planificación de la producción.
4. Después de la implementación se realizó, de acuerdo al Ciclo de Deming, la revisión o validación de resultados, en los cuales se observó una mejora en los indicadores. Por ejemplo, la mejora en la asertividad de producción en 2.5% anual para el 2020.

VI. RECOMENDACIONES

- Aplicar una mejora en los set-up de preparación de línea para optimizar la velocidad de cambios de herramientas con la finalidad de reducir tiempos de cambio de formato.
- Aplicar el método de 5S en las herramientas de Cambios de formato para obtener una mejora en el proceso.
- Evaluar el flujo de información en la inclusión de acciones comerciales para mejorar la comunicación y planificar escenarios productivos que permitan afrontar incrementales de demanda.

VII. BIBLIOGRAFÍA

Anaya, J. J. (2011). Almacenes. Análisis, diseño y organización. Madrid: ESIC. España.

Castán, J.; López, J.; Nuñez, A. (2012). La Logística en la empresa. Un Área estratégica para alcanzar ventajas competitivas. Editorial Pirámide. España.

Chapman, S. (2006). Planificación y Control de la Producción, México DF., Pearson.

Flores, F. (2004). Medición de la Efectividad de la Cadena de Suministro. México. Editorial Panorama.

Gutiérrez, H. (2010). Calidad total y Productividad. México. Recuperado de <https://clea.edu.mx/biblioteca/files/original/56cf64337c2fcc05d6a9120694e36d82.pdf>

Jacobs, F.; Chase, R. (2009). Administración de Operaciones. Producción y Cadena de Suministro. Recuperado de <https://bit.ly/3qKooaZ>

Paredes, J. (2001). Planificación y Control de la Producción. Recuperado de <http://biblioteca.clacso.edu.ar/gsd/collect/ec/ec-003/index/assoc/D7577.dir/teoria.pdf>

Vidal, C. (2017). Fundamentos de Control y Gestión de Inventarios. Colombia. Recuperado de <https://bit.ly/3jIMeCg>

Walton, M. (2004). El Método de Deming en la Práctica. Editorial Norma. Bogotá