

Mejoramiento de los procesos de producción y logística para la empresa AyuYeah SAS

Yenni Carolina Rodríguez Ochoa - 2192178

Trabajo de grado para optar al título de Ingeniería Industrial

Director:

Fabio Adolfo Velasco Sossa

M.Sc. Ingeniería Industrial

Universidad Industrial de Santander

Facultad de Ingenierías Fisicomecánicas

Escuela de Estudios Industriales y Empresariales

Bucaramanga

2025

### **Dedicatoria**

*Con el corazón rebosante de alegría, dedico este trabajo de grado a mi fuente inagotable de amor, a las personas que lo hicieron posible con su ejemplo y sacrificio. A mis admirados padres, quienes día a día, con profunda vocación y dignidad, se desempeñan como comerciantes independientes en la puerta del Colegio San Pedro. Su esfuerzo incansable, su sonrisa ante el desafío y la pasión con que abrazan su trabajo son la lección de vida más valiosa y mi mayor inspiración. Este título es la dulce recompensa de su perseverancia. A mi hermana, mi eterna compañera, gracias por celebrar conmigo cada pequeño paso.*

*Un agradecimiento especial y lleno de cariño a la Comunidad del Colegio San Pedro, que a través del apoyo y el cariño extendido a mis padres, siempre nos transmitieron un valioso sentido de comunidad y apoyo incondicional.*

*A mis 'amix' y a mi invaluable red de amigos, esos angelitos que Dios puso en mi camino. Ustedes fueron mis verdaderos maestros durante esta carrera, quienes siempre tuvieron la paciencia, la vocación de servicio y el conocimiento para guiarme, apoyarme y decirme con firmeza: "sí es posible". A quienes me brindaron su mano, su cariño y su consuelo cuando más los necesité.*

*A todos los llevo en mi corazón y en cada paso de mi futuro. Admiro su generosidad; este título lleva su esencia.*

*Yenni Carolina Rodríguez Ochoa*

**Tabla de Contenido**

	<b>Pág.</b>
Introducción .....	16
1. Definición del Problema .....	17
1.1. Planteamiento del Problema .....	17
2. Objetivos .....	20
2.1. Objetivo General .....	20
2.2. Objetivos Específicos.....	20
3. Identificación de la Empresa.....	21
3.1. Información General .....	21
3.2. Descripción de la Empresa.....	21
3.3. Plan Estratégico .....	22
3.3.1. Misión .....	22
3.3.2. Visión.....	22
3.4. Portafolio de Productos.....	22
4. Marco de Referencia .....	24
4.1. Marco de Antecedentes.....	24
4.2. Marco Teórico.....	27
4.2.1. Lean Manufacturing.....	28
4.2.2. Logística.....	28
4.2.3. Madurez Logística .....	28
4.2.4. Procesos .....	29
4.2.5. Plan de Mejoramiento de Procesos .....	29

4.2.6. Productividad .....	29
4.2.7. Gestión de Inventarios .....	30
4.2.8. Líneas de Producción .....	30
4.2.9. Pasteurización .....	30
4.2.10. Refrescos de Agua Pasteurizados .....	31
4.2.11. Metodología 5S .....	31
4.2.12. Diagrama de Ishikawa o de Causa y Efecto.....	31
4.2.13. Diagrama de Flujo.....	32
4.2.14. Manuales de Proceso.....	32
4.2.15. Indicadores de Gestión para la Medición del Desempeño (KPIs) .....	32
4.3. Marco Normativo.....	33
5. Metodología .....	34
6. Diagnóstico .....	37
6.1. Recopilación de Información.....	37
6.2. Análisis de Información.....	38
6.2.1. Deficiencias y Efectos Evidenciados que Incentivaron el Plan de Mejoramiento.....	38
6.2.2. Consideraciones Clave y Particularidades del Diagnóstico Realizado.....	40
6.2.3. Procesos Productivos y Logísticos de la Empresa .....	41
6.2.4. Análisis de 5S .....	43
6.2.5. Estudio de Tiempos.....	45
6.2.6. Sistema de Gestión de Calidad y SST.....	50
6.2.7. Revisión de Buenas Prácticas con Proveedores y Consultores.....	52
6.3. Resultados del Diagnóstico.....	56

6.3.1. Principales Problemáticas Encontrados .....	57
7. Plan de Mejoramiento .....	59
7.1. Adquisición y/o Mantenimiento de Equipo y Maquinaria Clave .....	60
7.1.1. Problemática por Resolver .....	60
7.1.2. Propuesta.....	61
7.1.3. Objetivos de la Mejora.....	61
7.1.4. Plan de Implementación.....	61
7.2. Estandarización de Procesos Productivos .....	62
7.2.1. Problemática por Resolver .....	62
7.2.2. Propuesta.....	63
7.2.3. Objetivos de la Mejora.....	63
7.2.4. Plan de Implementación.....	63
7.3. Implementación de Layout Operativo .....	65
7.3.1. Problemática por Resolver .....	65
7.3.2. Propuesta.....	65
7.3.3. Objetivos de la Mejora.....	65
7.3.4. Plan de Implementación.....	66
7.4. Elaboración de Manuales de Funciones y Hojas de Producción Estandarizadas .....	67
7.4.1. Problemática por Resolver .....	67
7.4.2. Propuesta.....	67
7.4.3. Objetivos de la Mejora.....	67
7.4.4. Plan de Implementación.....	68
7.5. Implementación de un Sistema Digital o Semiautomatizado de Inventarios .....	69

7.5.1. Problemática por Resolver .....	69
7.5.2. Propuesta.....	69
7.5.3. Objetivos de la Mejora.....	69
7.5.4. Plan de Implementación.....	70
7.6. Implementación Completa de la Metodología 5S.....	71
7.6.1. Problemática por Resolver .....	71
7.6.2. Propuesta.....	71
7.6.3. Objetivos de la Mejora.....	71
7.6.4. Plan de Implementación.....	72
7.7. Capacitación del Personal en BPM, 5S y Procesos Clave .....	73
7.7.1. Problemática por Resolver .....	73
7.7.2. Propuesta.....	73
7.7.3. Objetivos de la Mejora.....	74
7.7.4. Plan de Implementación.....	74
7.8. Sistema de Indicadores de Gestión (KPIs) para Producción y Logística.....	75
7.8.1. Problemática por Resolver .....	75
7.8.2. Propuesta.....	76
7.8.3. Objetivos de la Mejora.....	76
7.8.4. Plan de Implementación.....	76
8. Implementación del Plan de Mejoramiento .....	78
8.1. Adquisición y/o Mantenimiento de Equipo y Maquinaria Clave .....	78
8.1.1. Fase 1: Diagnóstico.....	78
8.1.2. Fase 2: Proceso de Intervención de Equipos.....	79

8.1.3. Fase 3: Seguimiento y Evaluación Continua .....	84
8.2. Estandarización de Procesos Productivos.....	85
8.2.1. Fase 1: Diagnóstico.....	85
8.2.2. Fase 2: Desarrollo y Aplicación de Procedimientos Estandarizados.....	85
8.2.3. Fase 3: Seguimiento y Evaluación Continua .....	88
8.3. Implementación de Layout Operativo .....	88
8.3.1. Fase 1: Diagnóstico.....	88
8.3.2. Fase 2: Diseño y Ejecución del Nuevo Layout.....	89
8.3.3. Fase 3: Seguimiento y Evaluación Continua .....	92
8.4. Elaboración de Manuales de Funciones y Hojas de Producción Estandarizadas .....	94
8.4.1. Fase 1: Diagnóstico.....	94
8.4.2. Fase 2: Desarrollo y Socialización de Manuales y Formatos .....	94
8.5. Implementación de un Sistema Digital o Semiautomatizado de Inventarios .....	101
8.5.1. Fase 1: Diagnóstico.....	101
8.5.2. Fase 2: Diseño e Implementación del Sistema de Inventario .....	101
8.5.3. Fase 3: Seguimiento y Evaluación Continua .....	104
8.6. Implementación Completa de la Metodología 5S.....	104
8.6.1. Fase 1: Diagnóstico.....	104
8.6.2. Fase 2: Aplicación de la Metodología 5S en Planta .....	104
8.6.3. Fase 3: Seguimiento y Evaluación Continua .....	109
8.7. Capacitación del Personal en BPM, 5S y Procesos Clave.....	113
8.7.1. Fase 1: Diagnóstico.....	113
8.7.2. Fase 2: Ejecución de la Capacitación.....	113

8.7.3. Fase 3: Seguimiento y Evaluación Continua .....	115
9. Sistema de Indicadores de Gestión .....	115
10. Conclusiones.....	118
11. Recomendaciones .....	120
Referencias Bibliografía .....	122

**Lista de Tablas**

	<b>Pág.</b>
Tabla 1. Cumplimiento de Objetivos .....	15
Tabla 2. Identificación de la Empresa.....	21
Tabla 3. Etapa 1. Diagnóstico .....	35
Tabla 4. Etapa 2. Diseño del plan de mejoramiento .....	36
Tabla 5. Etapa 3. Implementación del plan de mejoramiento.....	36
Tabla 6. Etapa 4. Evaluación de las Propuestas de Mejora .....	36
Tabla 7. Resultados 5S.....	44
Tabla 8. Índice de utilización del tiempo productivo .....	46
Tabla 9. Clasificación de los tiempos .....	48
Tabla 10. Indicadores clave de productividad .....	49
Tabla 11. Principales problemas encontrados.....	58
Tabla 12. Propuestas de Mejoramiento.....	60
Tabla 13. Criterios clave de evaluación para la selección de embotelladora.....	80
Tabla 14. Evaluación por puntos para la selección de embotelladora .....	81
Tabla 15. Pago Nueva Máquina de Bloqueo .....	83
Tabla 16. Cargos identificados .....	95
Tabla 17. Resultados 5S después de Implementación .....	110
Tabla 18. Sistema de Indicadores de Gestión (KPI).....	116

**Lista de Figuras**

	<b>Pág.</b>
Figura 1. Logo de AyuYeah S.A.S. ....	21
Figura 2. Afiche de “YUIX” .....	23
Figura 3. Etapas del Diagnóstico .....	37
Figura 4. Productos con diferente coloración .....	39
Figura 5. Productos con espuma en la parte superior .....	40
Figura 6. Diagrama de flujo del sistema productivo y logístico en AyuYeah SAS.....	42
Figura 7. Diagnóstico Inicial 5S .....	44
Figura 8. Actividades realizadas gestión de calidad .....	51
Figura 9. Tanque de mezclado con aspas.....	52
Figura 10. Pruebas de Ph y Cl de agua almacenada sin ser tratada .....	53
Figura 11. Agua almacenada en tanques.....	55
Figura 12. Diagrama de Ishikawa .....	56
Figura 13. Embotelladora seleccionada .....	82
Figura 14. Diagrama de flujo del proceso productivo y logístico actual .....	86
Figura 15. Diagrama de flujo del proceso productivo y logístico propuesto.....	87
Figura 16. Diagrama de recorrido proceso productivo y logístico antes de la mejora .....	90
Figura 17. Diagrama de recorrido proceso productivo y logístico propuesto.....	91
Figura 18. Cálculo de la Economía Diagrama de Recorridos.....	92
Figura 19. Orden de producción .....	96
Figura 20. Hoja de Control de Producción .....	97
Figura 21. Check List de actividades preoperacionales.....	99

Figura 22. Check list de limpieza diaria .....	100
Figura 23. Odoos software elegido para manejo de inventarios de AyuYeah SAS .....	102
Figura 24. Ejemplo de implementación de Odoos como software de gestión de inventarios.....	103
Figura 25. Diseño tablero sombra zona de pesaje.....	106
Figura 26. Diseño tablero sombra zona de mezcla .....	107
Figura 27. Resultados 5S después de Implementación.....	110
Figura 28. Cronograma de Socialización y Capacitación.....	114

### **Lista de Apéndices**

Los Apéndices se encuentran en una carpeta Adjunta:

Apéndice A. Descripción de la Empresa.

Apéndice B. Asistencia a una Sustentación de Proyecto de Grado.

Apéndice C. Hoja de Vida del Tutor de la Empresa.

Apéndice D. Brochure comercial de YUIX.

Apéndice E. Brochure Comercial de Oferta de Refrescos de Agua con Marca Propia.

Apéndice F. Procesos Productivos y Logísticos de AyuYeah S.A.S.

Apéndice G. Estimación de Mermas y Productos Vencidos.

Apéndice H. Lista de Chequeo 5S AyuYeah S.A.S.

Apéndice I. Análisis 5S.

Apéndice J. Estudio de Tiempos.

Apéndice K. Diagrama de Ishikawa.

Apéndice L. Cotización de los Equipos.

Apéndice M. Diagrama de Flujo del Proceso Productivo y Logístico de AyuYeah S.A.S.

Apéndice N. Análisis Diagrama Recorridos.

Apéndice Ñ. Hoja de Producción Estandarizada por Lote AyuYeah S.A.S.

Apéndice O. Manual de Funciones y Cargos AyuYeah S.A.S.

Apéndice P. Manual de Procedimientos Productivos y Logísticos AyuYeah S.A.S.

Apéndice Q. Lista de Chequeo 5S AyuYeah S.A.S. despues de las Mejoras.

Apéndice R. Programa de Socialización y Capacitación para Mejoramiento de los Procesos de Producción y Logística.

Apéndice S. Sistema de Indicadores de Seguimiento Plan de Mejoramiento.

## Resumen

**Título:** Mejoramiento de los procesos de producción y logística para la empresa AyuYeah SAS\*

**Autor:** Yenni Carolina Rodríguez Ochoa\*\*

**Palabras Claves:** Gestión logística, Indicadores de desempeño (KPIs), Mejoramiento de procesos, Microempresa, Productividad.

### Descripción:

Este trabajo de grado tuvo como propósito diseñar e implementar un plan de mejoramiento para los procesos de producción y logística en la empresa AyuYeah S.A.S., microempresa ubicada en Bucaramanga dedicada a la fabricación y comercialización de bebidas no alcohólicas. A partir de un diagnóstico integral de sus operaciones, se identificaron problemáticas críticas como la baja eficiencia productiva, deficiencias en la gestión de inventarios, ausencia de estandarización de procesos, pérdidas económicas significativas por mermas y fallas en el control de calidad.

El desarrollo metodológico del proyecto se estructuró en cuatro fases: diagnóstico, diseño del plan de mejora, implementación y evaluación. Se aplicaron herramientas de ingeniería industrial como análisis de tiempos, metodología 5S, diagramas de flujo, análisis causa-efecto e indicadores clave de desempeño (KPIs). Los resultados del diagnóstico evidenciaron una productividad global del 48,96%, una utilización efectiva del tiempo de solo el 15,38% y pérdidas superiores a \$29 millones asociadas a ineficiencias operativas.

Como resultado, se diseñó un plan de mejoramiento con ocho líneas estratégicas orientadas a la optimización operativa, algunas de las cuales se implementaron durante el desarrollo del proyecto. Entre los logros se destaca la elaboración de manuales de funciones, la selección de un software para control de inventarios, la reorganización de espacios operativos y la capacitación al personal. Este trabajo permitió establecer una base técnica sólida para la mejora continua en AyuYeah S.A.S., generando aportes prácticos relevantes para su desempeño logístico y productivo. Además, refuerza la aplicabilidad de herramientas de gestión de calidad y productividad en contextos empresariales emergentes.

---

\* Trabajo de Grado

\*\* Facultad de Ingenierías Físico Mecánicas. Escuela de Estudios Industriales y Empresariales. Director: M.Sc. Fabio Adolfo Velasco Sossa

### Abstract

**Title:** Improvement of Production and Logistics Processes for AyuYeah SAS.\*

**Author:** Yenni Carolina Rodríguez Ochoa.\*\*

**Keywords:** Logistics management, Performance indicators (KPIs), Process improvement, Microenterprise, Productivity.

#### Description:

The purpose of this thesis was to design and implement an improvement plan for the production and logistics processes at AyuYeah SAS, a microenterprise located in Bucaramanga dedicated to the manufacture and sale of non-alcoholic beverages. Based on a comprehensive assessment of its operations, critical problems were identified, such as low production efficiency, deficiencies in inventory management, lack of process standardization, significant economic losses due to waste, and quality control failures.

The project's methodological development was structured in four phases: assessment, improvement plan design, implementation, and evaluation. Industrial engineering tools such as time analysis, 5S methodology, flowcharts, cause-effect analysis, and key performance indicators (KPIs) were applied. The diagnostic results showed an overall productivity of 48.96%, an effective time utilization of only 15.38%, and losses of over \$29 million associated with operational inefficiencies.

As a result, an improvement plan was designed with eight strategic lines aimed at operational optimization, some of which were implemented during the project's development. Among the achievements are the development of job manuals, the selection of inventory control software, the reorganization of operating spaces, and staff training.

This work established a solid technical foundation for continuous improvement at AyuYeah S.A.S., generating practical contributions relevant to its logistics and production performance. It also reinforces the applicability of quality and productivity management tools in emerging business contexts.

---

\* Degree Work

\*\* Faculty of Physicomechanical Engineering, School of Industrial and Business Studies. Director: M.Sc. Fabio Adolfo Velasco Sossa

**Cumplimiento de Objetivos****Tabla 1.***Cumplimiento de Objetivos*

<b>Objetivos</b>	<b>Ítem donde se ejecutan</b>
Realizar el diagnóstico de los procesos productivos y logísticos de AyuYeah S.A.S. para así identificar las oportunidades de mejora.	Capítulo 7
Diseñar un plan de mejoramiento para los procesos involucrados partiendo de los resultados obtenidos en el diagnóstico.	Capítulo 8
Implementar las propuestas aprobadas por la gerencia de la empresa.	Capítulo 9
Diseñar indicadores de gestión para llevar un control de las mejoras realizadas.	Capítulo 10

## **Introducción**

AyuYeah SAS es una microempresa colombiana ubicada en Bucaramanga, se dedica a la producción de bebidas no alcohólicas y aguas embotelladas. Además, genera empleo para alrededor de 14 personas, en su mayoría mujeres cabeza de familia con hijos que presentan diferentes condiciones especiales. AyuYeah SAS se ha convertido en un motor de desarrollo local con un fuerte compromiso social. Su enfoque en la producción local y la distribución en pequeños comercios le ha permitido establecer una sólida reputación y una conexión especial con la comunidad.

Durante una visita a AyuYeah SAS y tras realizar un análisis preliminar con los líderes expertos, se encontró que la empresa no cuenta con procesos definidos en la producción y logística. La falta de procedimientos operativos estándar y registros históricos de producción impide a la compañía contar con una visión clara y objetiva de sus operaciones. Esta situación genera una alta variabilidad en los resultados, dificulta la identificación de oportunidades de mejora y limita la capacidad de la empresa para tomar decisiones basadas en datos. En otras palabras, AyuYeah SAS opera en gran medida de manera empírica.

Por esta razón este proyecto de modalidad práctica empresarial, desarrollado bajo la supervisión de Strategika LTDA, tiene como objetivo principal diseñar e implementar un sistema de gestión de procesos estandarizado para AyuYeah SAS, con el fin de optimizar sus operaciones de fabricación y logística contribuyendo de esta forma al mejoramiento de productividad en la producción de bebidas no alcohólicas en la planta de Bucaramanga.

## **1. Definición del Problema**

### **1.1. Planteamiento del Problema**

El sector de bebidas no alcohólicas es un mercado altamente competitivo y saturado, lo que en términos estratégicos se conoce como un “océano rojo”. En este entorno, las empresas deben enfrentar una intensa rivalidad, márgenes de ganancia reducidos y la necesidad de diferenciarse constantemente para sostener su posición en el mercado. Este panorama exige que las organizaciones operen con altos niveles de eficiencia en sus procesos de producción y logística para reducir costos, minimizar desperdicios y garantizar una respuesta ágil a las demandas del mercado.

AyuYeah SAS, una microempresa emergente con un año de operación en el sector, ha atravesado un continuo proceso de reinversión para fortalecer su competitividad y consolidar su presencia en el mercado. En este esfuerzo, ha implementado diversos ajustes estratégicos, incluyendo la redefinición de sus líneas de negocio y productos para adaptarse a las preferencias del mercado y optimizar su portafolio. Asimismo, ha explorado diferentes modelos de venta, como el modelo “ancla flor” con madres cabeza de familia, el tradicional TaT (tienda a tienda) y la distribución a través de intermediarios. Además, ha incursionado en nuevos canales de comercialización, lo que ha generado variaciones en la demanda y, por ende, ha impactado la gestión de la producción y distribución.

Sin embargo, esta evolución constante ha dificultado la formalización y estandarización de los procesos internos, lo que ha limitado la eficiencia operativa de la empresa. En un entorno donde la optimización de procesos es clave para la sostenibilidad financiera y la diferenciación competitiva, esta falta de estructura representa un desafío crítico para AyuYeah SAS.

En respuesta a esta situación, la empresa ha contratado a Strategika LTDA, una consultora especializada en el mejoramiento de procesos, logística y marketing empresarial, con el fin de identificar oportunidades de optimización en su producción y distribución. Como parte de esta consultoría, el presente trabajo de grado se desarrolla bajo la modalidad de práctica empresarial, en la cual la pasante contribuirá activamente en el diagnóstico, diseño e implementación de mejoras en los procesos productivos y logísticos de AyuYeah SAS.

De forma preliminar tras una visita a las instalaciones de AyuYeah SAS y conversaciones con los líderes de la empresa, se identificó que la compañía opera de manera empírica, sin procesos productivos ni logísticos estandarizados. La ausencia de procedimientos operativos definidos y de registros históricos de producción impide a la empresa contar con una visión clara y objetiva de sus operaciones, lo que genera diversas problemáticas.

En primer lugar, se evidencia una alta variabilidad en los resultados, ya que la falta de procesos estandarizados provoca inconsistencias en la producción, afectando la calidad, la eficiencia y la capacidad de respuesta ante cambios en la demanda.

Asimismo, la toma de decisiones se ve comprometida debido a la ausencia de datos históricos estructurados, lo que dificulta la identificación de patrones, la detección de problemas y la planificación estratégica basada en indicadores cuantificables. En el ámbito logístico, se presentan ineficiencias en la gestión de inventarios, distribución y abastecimiento, las cuales no siguen un modelo optimizado, derivando en sobrecostos y retrasos en la entrega, incluso llegando a tener pérdidas millonarias por mermas conocidas (vencimiento de insumos y/o materias primas).

Además, la falta de procesos definidos limita la capacidad de escalabilidad de la empresa, ya que cualquier intento de crecimiento exponencial enfrenta dificultades en la organización del trabajo y en el cumplimiento de estándares de calidad. Finalmente, el talento humano se ve

desaprovechado, puesto que la ausencia de procedimientos claros y de una capacitación estructurada restringe el desempeño del personal y su capacidad para contribuir a la mejora continua.

En este contexto, resulta indispensable diseñar e implementar un sistema de gestión de procesos que permita a AyuYeah SAS optimizar su producción y logística, reduciendo la variabilidad, aumentando la eficiencia y estableciendo bases sólidas para su crecimiento sostenible en el competitivo mercado de bebidas no alcohólicas.

## **2. Objetivos**

### **2.1. Objetivo General**

Diseñar e implementar un plan de mejora para los procesos producción y logística de la empresa AyuYeah S.A.S.

### **2.2. Objetivos Específicos**

Realizar el diagnóstico de los procesos productivos y logísticos de AyuYeah S.A.S. para así identificar las oportunidades de mejora.

Diseñar un plan de mejoramiento para los procesos involucrados partiendo de los resultados obtenidos en el diagnóstico.

Implementar las propuestas aprobadas por la gerencia de la empresa.

Diseñar indicadores de gestión para llevar un control de las mejoras realizadas.

### 3. Identificación de la Empresa

#### 3.1. Información General

**Tabla 2.**

*Identificación de la Empresa*

<b>AyuYeah S.A.S.</b>	
Nit:	901501344
Nombre de la entidad:	AyuYeah S.A.S.
Dirección:	Carrera 15 No. 7-29
Ciudad:	Bucaramanga Santander, Colombia
Teléfono:	3163225462
Correo:	Ayuyeahbebidas@gmail.com
Representante legal:	José Antonio Cárdenas
Actividad:	Elaboracion de bebidas no alcoholicas, produccion de aguas minerales y de otras aguas embotelladas. Código CIUU- 1104

#### 3.2. Descripción de la Empresa

AyuYeah SAS es una microempresa colombiana ubicada en Bucaramanga, dedicada a la producción y comercialización de bebidas no alcohólicas. Su enfoque social y compromiso con la comunidad han sido pilares fundamentales en su modelo de negocio, ofreciendo empleo digno a madres cabeza de familia con hijos en condición de discapacidad.

**Figura 1.**

*Logo de AyuYeah S.A.S.*



AyuYeah SAS nació con la misión de ser un motor de cambio social a través de la generación de empleo para madres cabeza de familia en situación de vulnerabilidad. La empresa no solo se dedica a la producción de bebidas refrescantes, sino que también ha construido un modelo de negocio con propósito, en el cual la integración de estas mujeres al ámbito laboral contribuye a mejorar su calidad de vida y la de sus familias.

Su portafolio de productos está representado principalmente por la marca YUIX, ofreciendo refrescos de agua pasteurizados. El brochure comercial de “YUIX” se encuentra en el Apéndice D.

### **3.3. Plan Estratégico**

#### ***3.3.1. Misión***

Transformar vidas a través de la producción y comercialización de bebidas refrescantes, ofreciendo productos de alta calidad con un propósito social, generando empleo digno y sostenible para madres cabeza de familia, y contribuyendo al bienestar de las comunidades a las que servimos.

#### ***3.3.2. Visión***

Ser reconocidos como una marca líder en el mercado de bebidas refrescantes en Colombia, destacándose no solo por la calidad de nuestros productos, sino también por nuestro compromiso social y ambiental. Nos proyectamos como una empresa sostenible e innovadora que promueve el desarrollo comunitario y la inclusión laboral.

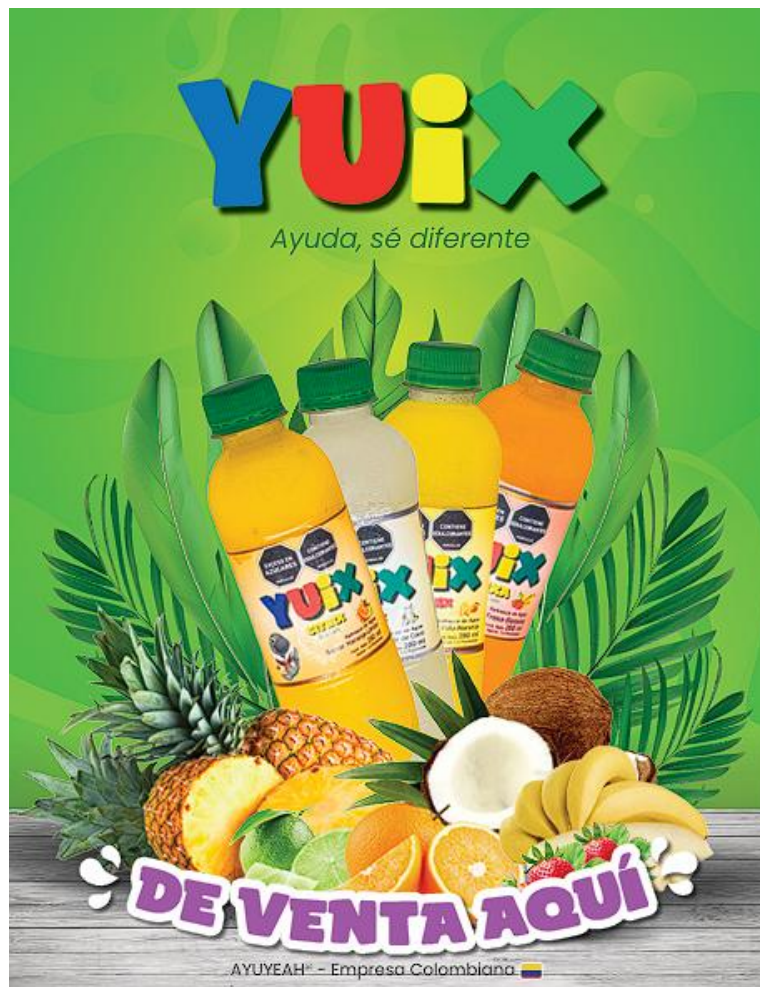
### **3.4. Portafolio de Productos**

AyuYeah SAS comercializa la marca YUIX, una línea de bebidas refrescantes elaboradas con ingredientes naturales y pasteurizadas para garantizar su calidad y conservación. Cada sabor de la línea YUIX (su marca comercial) está inspirado en un animal en peligro de extinción,

reforzando el compromiso de la empresa con la sostenibilidad y la conservación del medio ambiente.

**Figura 2.**

*Afiche de “YUIX”*



Los productos actualmente disponibles en el portafolio son:

- Búfixa (Sabor Fresa-Banano): Inspirado en el Delfín Rosado, busca concientizar sobre la protección de este guardián de los ríos. Su sabor combina la frescura de la fresa con la suavidad del banano, creando una experiencia única para los amantes de lo dulce.

- Ganix (Sabor Piña-Naranja): En honor al Jaguar, símbolo de fuerza y equilibrio en la selva. Esta bebida ofrece una mezcla tropical refrescante con la dulzura natural de la piña y un toque cítrico de naranja, brindando una explosión de energía y vitalidad.
- Citrix (Sabor Naranja-Limón): Representa al Manatí, un emblema de calma y conexión con la naturaleza. Su combinación de naranja y limón proporciona un equilibrio entre dulce y ácido, perfecto para quienes buscan un sabor cítrico y refrescante.
- Mountex (Sabor Limonada de Coco): Dedicado al Cóndor Andino, el majestuoso rey de los cielos. Esta bebida fusiona la suavidad del coco con el toque cítrico del limón, generando una experiencia exótica y revitalizante.

También ofrecen refrescos de agua pasteurizados con marca propia a las empresas interesadas, haciendo una diferenciación clara en el cliente y brindando posicionamiento e identidad de marca a través de sus productos. El brochure comercial de “maquila” de productos se encuentra en el Apéndice E.

## **4. Marco de Referencia**

### **4.1. Marco de Antecedentes**

A continuación se presentan algunos trabajos de grado que representan antecedentes claros para el desarrollo de un plan de mejoramiento con el planteado.

Porras (2017) desarrolla un Plan Estratégico para la empresa “Jugos y Frutas de Colombia SAS”, ubicada en el municipio de Lebrija, Santander. Si bien este trabajo se enfoca principalmente en el mejoramiento de factores estratégicos y no específicamente en procesos productivos o

logísticos, resulta relevante porque brinda un enfoque integral sobre cómo una empresa del sector de bebidas puede estructurar su crecimiento y consolidarse en el mercado.

El estudio parte de la necesidad de maquilar jugos de fruta para grandes superficies como Éxito y Carulla, identificando el crecimiento sostenido del sector de bebidas en Colombia como una oportunidad clave para la viabilidad del modelo de negocio propuesto. Además, resalta la importancia de la planificación estratégica en áreas como el desarrollo de nuevos productos, la optimización de costos y la diferenciación en un mercado altamente competitivo.

En términos productivos y logísticos, el trabajo de Porras (2017) enfatiza en la necesidad de mejorar la planificación de la producción y la gestión de inventarios para garantizar el abastecimiento continuo de materia prima, en este caso frutas, asegurando estabilidad en la producción. Se resalta que el crecimiento organizacional de la empresa tendrá un impacto directo en los productores locales, ya que la empresa adquiere sus insumos principalmente en la región de Lebrija y municipios cercanos, fomentando el desarrollo agrícola y asegurando una cadena de suministro sostenible. Desde el punto de vista de la gestión de producción, se recomienda la implementación de estrategias que permitan una mejor planificación de la capacidad productiva, con el fin de garantizar la estabilidad del abastecimiento y evitar problemas de desabastecimiento o sobreproducción. En cuanto a la logística y la distribución, se hace énfasis en la necesidad de estructurar modelos eficientes para la organización de la producción, gestión de inventarios y control de cartera, elementos clave para la sostenibilidad financiera de la empresa. El plan de acción implementado contempla la definición de políticas claras en la gestión de inventarios y producción, permitiendo que la empresa tenga mayor control sobre su capacidad operativa. Entre las estrategias adoptadas se incluyen el establecimiento de indicadores de control sobre los niveles de stock y la implementación de procedimientos para la optimización del flujo de materiales y la

reducción de desperdicios en la producción. También se destaca la necesidad de capacitar al personal en la correcta ejecución de estos procedimientos, asegurando que las mejoras sean sostenibles en el tiempo. Este trabajo es relevante, ya que Ayuyeah SAS, al igual que “Jugos y Frutas de Colombia SAS”, enfrentan retos similares en cuanto a la optimización de su producción y logística. La formalización de procesos, la mejora en la gestión de inventarios y la estandarización de procedimientos pueden ser estrategias clave para garantizar una operación eficiente y alineada con las demandas del mercado.

Ya en el área metropolitana de Bucaramanga, Manosalva y Ortiz (2020) desarrollaron el proyecto “Mejoramiento del proceso productivo INCOLPAN SAS” para una empresa encargada de la fabricación y comercialización en el sector alimenticio, específicamente del pan en Santander”, buscando mejorar la productividad y ser más competitivos en el sector panadero de la región. Como aporte diseñaron e implementaron un plan de mejoramiento del proceso de producción con base en la filosofía Lean Manufacturing.

Realizaron inicialmente un análisis diagnóstico de la planta de producción y aplicaron herramientas ingenieriles para mapear las principales oportunidades de mejora, (tales como análisis de despilfarros, metodología de 5’s, estandarización de procesos, medición de tiempos, análisis de capacidad instalada, plan maestro de producción y diagramas analíticos). A partir de estos resultados se plantearon propuestas de mejora y se implementaron aquellas más pertinentes de acuerdo a lo planteado por la gerencia de la empresa. Como resultados se mejoró sustancialmente la producción y la calidad percibida de los productos fabricados.

En el contexto de AyuYeah SAS, siendo una microempresa, y contar con recursos limitados y una estructura organizativa menos formalizada, se requieren estrategias adaptadas a su realidad para mejorar su eficiencia sin generar costos elevados. Un estudio de Álvarez (2017)

destaca que muchas microempresas no implementan metodologías de mejora debido a la falta de conocimiento y acceso a recursos técnicos adecuados. En este sentido, la aplicación de metodologías como Lean Manufacturing, logística esbelta y herramientas de control de calidad pueden generar impactos significativos en la productividad y la optimización de costos operativos.

Otro trabajo relevante es el realizado por De la Torre (2020), desarrolla en el proyecto “Mejoramiento de los procesos de la empresa concentrados Espartaco S.A.” un plan de mejoramiento de los procesos misionales y de apoyo, buscando el crecimiento estructurado de la compañía.

La recolección de información estuvo basada en entrevistas, revisión de documentos, evaluación de mecanismos de control y seguimiento, gestión de 5's, entre otras. Se evidencio que posterior a la implementación de mejoras, la productividad aumento, disminuyeron los productos no conformes por lo que se requirió además de un conjunto de indicadores capaces de controlar y hacer seguimiento (De la Torre, 2020). Este trabajo es particularmente relevante como antecedente para el presente estudio, ya que demuestra cómo la estandarización de procesos, la implementación de herramientas de gestión de calidad y el uso de indicadores clave pueden contribuir a la eficiencia operativa y al control de producción en una empresa. En el caso de Ayuyeah SAS, la aplicación de metodologías similares podría facilitar la optimización de sus procesos productivos y logísticos, mejorando su capacidad de respuesta ante la demanda y reduciendo variabilidades en su operación.

#### **4.2. Marco Teórico**

A continuación se definen algunos conceptos teóricos claves de cuerdo al tipo de plan de mejoramiento a desarrollar y a la metodología propuesta:

#### ***4.2.1. Lean Manufacturing***

El Lean Manufacturing es una metodología de gestión enfocada en la eliminación de desperdicios dentro de los procesos productivos para aumentar la eficiencia y optimizar el uso de recursos. Se desarrolló en el Sistema de Producción de Toyota y se basa en la mejora continua (Kaizen), el Just-in-Time y la estandarización de procesos (Womack, Jones & Roos, 1990). Si bien este enfoque ha sido tradicionalmente aplicado en grandes industrias, su implementación en empresas de menor tamaño también ha demostrado ser una estrategia viable para mejorar la productividad. La implementación de herramientas como 5S, Just-in-Time y Kaizen permite mejorar la organización de los espacios de trabajo, optimizar el flujo de materiales y reducir tiempos de producción (Sánchez, 2022).

#### ***4.2.2. Logística***

La logística es el conjunto de procesos involucrados en la planificación, ejecución y control del flujo de bienes, servicios e información desde su origen hasta el consumidor final. La logística busca garantizar la entrega de productos en el lugar adecuado, en la cantidad correcta y en el momento preciso, optimizando los costos y mejorando la satisfacción del cliente (Christopher, 2016).

#### ***4.2.3. Madurez Logística***

El concepto de madurez logística hace referencia al nivel de desarrollo y optimización de los procesos logísticos dentro de una empresa. Según Sánchez (2022), este nivel se mide a través de indicadores como eficiencia en almacenamiento, gestión de inventarios, optimización de rutas de distribución y adopción de tecnología para la trazabilidad de productos. Una empresa con alta madurez logística es capaz de responder de manera eficiente a la demanda del mercado y optimizar costos operativos.

#### **4.2.4. Procesos**

Los procesos son secuencias estructuradas de actividades interrelacionadas que transforman insumos en productos o servicios con valor agregado. Un proceso eficiente es aquel que permite a la empresa minimizar desperdicios, estandarizar procedimientos y generar mejora continua dentro de una organización (Harrington, 1991).

#### **4.2.5. Plan de Mejoramiento de Procesos**

Es una estrategia estructurada para optimizar la eficiencia, calidad y rendimiento de las operaciones dentro de una empresa. Según postulados clásicos (Hammer & Champy, 1993), este plan involucra el análisis de procesos actuales, la identificación de oportunidades de mejora y la implementación de acciones correctivas con un enfoque de mejora continua.

Cuanto se habla propiamente de un plan de mejoramiento de procesos productivos y logísticos se entiende como una estrategia integral que busca optimizar tanto las actividades de manufactura como las de almacenamiento y distribución. Su objetivo es reducir desperdicios, mejorar la eficiencia operativa y garantizar una cadena de suministro más ágil y competitiva (De la Vega Rivera et al., 2018).

#### **4.2.6. Productividad**

La productividad es un indicador clave en la economía que evalúa la eficiencia con la que se generan bienes y servicios en función de los recursos empleados. Este concepto resulta fundamental para el desarrollo económico y la competitividad, ya que permite comparar el desempeño entre distintos sectores y analizar el rendimiento tanto a nivel organizacional como nacional. En el ámbito empresarial, la productividad se centra en la relación entre la producción obtenida y los recursos utilizados, sirviendo como una métrica efectiva para medir la eficiencia operativa. La mejora de la productividad implica optimizar los procesos y minimizar el tiempo

improductivo, aspectos esenciales para lograr un desempeño más eficiente (Krugman, 1994; Carro-Paz & González-Gómez, 2008).

#### ***4.2.7. Gestión de Inventarios***

La gestión de inventarios hace referencia al proceso de monitoreo y control del movimiento de productos dentro de una organización (Simchi-Levi, Kaminsky, & Simchi-Levi, 2008). Este proceso abarca la planificación y supervisión de los niveles de stock de productos terminados, materias primas y otros insumos esenciales para la operación empresarial. Su propósito fundamental es garantizar la disponibilidad de inventario suficiente para satisfacer la demanda del mercado, al tiempo que se optimizan los costos asociados al almacenamiento y manejo de existencias. Para lograr una gestión eficiente, se emplean diversas metodologías y herramientas, tales como el análisis ABC, la determinación del punto de reorden y la planificación estratégica de inventarios.

#### ***4.2.8. Líneas de Producción***

Las líneas de producción son sistemas organizados en los que se llevan a cabo actividades secuenciales para la fabricación de bienes. Una línea de producción que es eficiente maximiza la productividad mediante la estandarización de operaciones, la automatización y el equilibrio de cargas de trabajo (Groover, 2010).

#### ***4.2.9. Pasteurización***

La pasteurización es un proceso térmico utilizado para eliminar microorganismos patógenos en alimentos y bebidas sin afectar significativamente su calidad. Fue desarrollado por Louis Pasteur en el siglo XIX y se aplica en productos como leche, jugos y bebidas embotelladas para prolongar su vida útil y garantizar su inocuidad (Fellows, 2009).

#### ***4.2.10. Refrescos de Agua Pasteurizados***

Los refrescos de agua pasteurizados son bebidas no alcohólicas elaboradas con ingredientes naturales o sintéticos que son sometidos a un proceso de pasteurización para garantizar su seguridad microbiológica y estabilidad en el tiempo. Este proceso permite reducir el uso de conservantes artificiales, manteniendo el sabor y las propiedades organolépticas del producto (FAO, 2021).

#### ***4.2.11. Metodología 5S***

La metodología 5S es una herramienta japonesa de gestión enfocada en la organización, limpieza y eficiencia del espacio de trabajo. Se basa en cinco principios:

Seiri (Clasificación): eliminar lo innecesario.

Seiton (Orden): organizar de manera eficiente.

Seiso (Limpieza): mantener un ambiente limpio.

Seiketsu (Estandarización): establecer normas claras.

Shitsuke (Disciplina): fomentar la constancia en las mejoras.

#### ***4.2.12. Diagrama de Ishikawa o de Causa y Efecto***

El Diagrama de Ishikawa, también conocido como diagrama de causa y efecto o diagrama de espina de pescado, es una herramienta visual utilizada para identificar las causas raíz de un problema. Fue desarrollado por Kaoru Ishikawa en 1968 y se organiza en categorías como materiales, métodos, mano de obra, maquinaria, medio ambiente y medición (Ishikawa, 1985). Su aplicación permite analizar problemas en los procesos productivos y logísticos, facilitando la toma de decisiones basada en datos.

#### ***4.2.13. Diagrama de Flujo***

Un diagrama de flujo es una representación visual que organiza de manera secuencial los pasos de un proceso o sistema, utilizando símbolos estandarizados y líneas de conexión. Esta herramienta es ampliamente empleada en diferentes ámbitos, incluyendo la manufactura, la gestión administrativa, los servicios y la planificación de proyectos, permitiendo describir y analizar el flujo de trabajo de manera clara y estructurada. Además, forma parte de las siete herramientas básicas de calidad (Asana, 2022).

Entre los elementos esenciales de un diagrama de flujo se encuentran la secuencia de actividades, las entradas y salidas del proceso, las decisiones clave, los responsables de cada tarea, el tiempo requerido para cada etapa y las métricas de desempeño. De acuerdo con Asana (2022), la simbología utilizada en estos diagramas incluye:

#### ***4.2.14. Manuales de Proceso***

Son documentos que describen detalladamente los pasos y procedimientos necesarios para llevar a cabo una tarea o actividad específica dentro de un proceso. Estos manuales son herramientas importantes para estandarizar las operaciones, asegurar la consistencia en la ejecución de las tareas y facilitar el entrenamiento del personal. Los manuales de proceso pueden incluir información sobre los objetivos de la tarea, los recursos necesarios, las responsabilidades del personal involucrado, los pasos a seguir y las medidas de control de calidad. Su objetivo es garantizar la eficiencia y la calidad en la ejecución de las actividades, contribuyendo así al mejoramiento continuo de los procesos (Hernández y Vizán, 2013).

#### ***4.2.15. Indicadores de Gestión para la Medición del Desempeño (KPIs)***

Los indicadores clave de desempeño (KPIs) son mediciones cuantitativas del desempeño, ayudan a medir la eficiencia, la calidad y la satisfacción del cliente, facilitando la toma de

decisiones estratégicas. Entre los indicadores más utilizados en microempresas se encuentran el OEE (Eficiencia Global del Equipo), el lead time, el nivel de servicio y el porcentaje de desperdicio. La implementación de un sistema de medición y control basado en KPIs permite garantizar la sostenibilidad de las mejoras y fomentar una cultura de mejora continua dentro de la organización (Camacho Flores, 2018).

### **4.3. Marco Normativo**

El marco normativo donde queda enmarcado el presente proyecto de mejoramiento de los procesos de producción y logística en AyuYeah SAS se fundamenta en las regulaciones técnicas y legales colombianas que rigen la producción de alimentos y bebidas, así como en las normas de calidad y seguridad industrial aplicables. Hay que tener presente, como primera medida, el Decreto 3075 de 1997, emitido por el Ministerio de Salud y Protección Social, el cual establece las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) para la industria de alimentos. Este decreto es importante para garantizar la inocuidad de los productos, la higiene en los procesos y la calidad de las materias primas utilizadas (Ministerio de Salud y Protección Social, 1997). De igual forma, se debe tener en cuenta la Resolución 2674 de 2013, también del Ministerio de Salud, que reglamenta los requisitos sanitarios que deben cumplir las empresas dedicadas a la fabricación, procesamiento, envase, almacenamiento, transporte y comercialización de alimentos. Esta resolución es fundamental para asegurar que los procesos de producción de AyuYeah SAS cumplan con los estándares de calidad y seguridad alimentaria (Ministerio de Salud y Protección Social, 2013).

En cuanto a la gestión de calidad, es relevante la Norma Técnica Colombiana NTC-ISO 9001:2015, que establece los requisitos para un sistema de gestión de calidad. Esta norma es aplicable para mejorar la eficiencia de los procesos, reducir errores y aumentar la satisfacción del cliente, lo cual es clave para la competitividad de la empresa (ICONTEC, 2015).

Para finalizar, en materia de seguridad y salud en el trabajo, se debe considerar el Decreto 1072 de 2015, que compila las normas relacionadas con el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST). Este decreto es esencial para garantizar condiciones laborales seguras y saludables para los trabajadores de AyuYeah SAS, especialmente en un entorno de producción donde se manipulan alimentos (Ministerio del Trabajo, 2015).

## **5. Metodología**

Para alcanzar los objetivos planteados en el presente proyecto de grado, se desarrollará una metodología estructurada en cuatro fases principales, las cuales permitirán diagnosticar, diseñar, implementar y evaluar mejoras en los procesos de producción y logística de Ayuyeah SAS.

En la primera fase, se realiza un diagnóstico detallado de los procesos actuales mediante la observación directa, entrevistas con el personal clave y análisis documental. Se emplearán herramientas como el mapeo de procesos, análisis de las 5S y diagramas de causa-efecto para identificar los principales problemas, ineficiencias y oportunidades de mejora en las áreas de producción y logística.

En la segunda fase, con base en los hallazgos del diagnóstico, se diseña un plan de mejoramiento que incluirá propuestas concretas para optimizar los procesos identificados como críticos. Se definirán procedimientos operativos y se establecerán estrategias de optimización logística mediante principios de Lean Manufacturing y logística esbelta. Además, se elaborará un plan de capacitación para el personal con el fin de garantizar la correcta implementación de las mejoras propuestas.

En la tercera fase, se procede con la implementación de las mejoras aprobadas por la gerencia de Ayuyeah SAS. Durante esta etapa, se pondrán en marcha las estrategias definidas en la fase anterior y se realizarán pruebas piloto para evaluar su efectividad en condiciones reales. Se socializarán los nuevos procedimientos con el equipo de trabajo y se ajustarán en función de los resultados obtenidos.

Finalmente, en la cuarta fase, se lleva a cabo una evaluación de las mejoras implementadas con el fin de medir su impacto en la producción y logística de la empresa. Se diseñan y aplican indicadores de gestión clave (KPIs) para monitorear la eficiencia, calidad y desempeño de los procesos optimizados, asegurando así la sostenibilidad de los cambios y fomentando una cultura de mejora continua dentro de la organización. A continuación, se describe cada etapa con su objetivo, actividades requeridas, herramientas empleadas y resultados esperados.

**Tabla 3.**

*Etapa 1. Diagnóstico*

<b>Etapa 1. Diagnóstico de la Empresa</b>	
Objetivo	Realizar el diagnóstico de los procesos de lavado y pintura de la empresa RYCTEL S.A.S, para así identificar las oportunidades de mejora.
Actividades	Observación directa de los procesos productivos y logísticos. Recolección de información mediante entrevistas con el personal clave. Aplicación de herramientas de diagnóstico (mapeo de procesos, 5S, análisis de causa y efecto). Identificación de puntos críticos y oportunidades de mejora.
Herramientas	Mapeo de procesos (SIPOC), análisis de las 5S, diagrama de Ishikawa, observación directa, entrevistas con el personal y análisis documental.
Resultados	Diagnóstico detallado de los procesos de producción y logística de Ayuyeah SAS, con identificación de problemas y áreas de oportunidad.

**Tabla 4.***Etapa 2. Diseño del plan de mejoramiento*

Etapa 2. Diseño del plan de mejoramiento para AyuYeah SAS	
Objetivo	Formular propuestas de mejora para atender los puntos críticos de los procesos de lavado y pintura de RYCTEL SAS.
Actividades	Identificación de necesidades y requisitos de mejora. Diseño de propuestas de optimización en producción y logística. Desarrollo de procedimientos operativos, manuales y documentación requerida. Elaboración de un plan de capacitación para el personal.
Herramientas	Mejoramiento de procesos productivos y/o logísticos proyectos de grado EEIE (Niño, 2015). Diagnóstico de los procesos de producción y logística realizado previamente. Benchmarking de procesos productivos y logísticos, documentación de mejores prácticas, Lean Manufacturing, logística esbelta.
Resultados	Propuestas concretas de mejora para la optimización de los procesos de producción y logística de Ayuyeah SAS.

**Tabla 5.***Etapa 3. Implementación del plan de mejoramiento*

Etapa 4. Implementación del plan de mejoramiento	
Objetivo	Implementar las propuestas aprobadas por la alta gerencia que puedan ser desarrolladas en el término de la práctica.
Actividades	Presentación de las propuestas de mejora. Socialización de las propuestas de mejora con la empresa. Aprobación de propuestas de mejora. Implementación de las propuestas de mejora aprobadas.
Herramientas	Mejoramiento de procesos productivos y/o logísticos proyectos de grado EEIE (Niño, 2015). Documentación de la empresa Plan de mejoramiento previamente diseñado.
Resultados	Implementación efectiva de las propuestas de mejora aprobadas en los procesos productivos y logísticos de Ayuyeah SAS.

**Tabla 6.***Etapa 4. Evaluación de las Propuestas de Mejora*

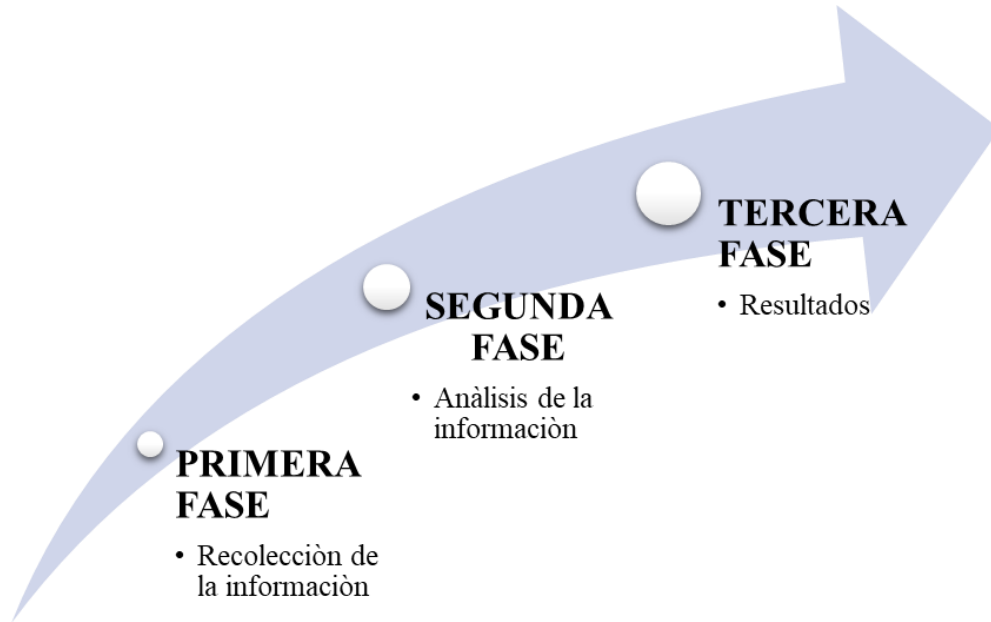
Etapa 3. Evaluación del plan de mejoramiento	
Objetivo	Diseñar indicadores de gestión para llevar un control de las mejoras realizadas.
Actividades	Presentación y validación de los indicadores con la gerencia. Implementación del sistema de monitoreo y control. Análisis de resultados y retroalimentación para futuras mejoras
Herramientas	Mejoramiento de procesos productivos y/o logísticos proyectos de grado EEIE (Niño, 2015). Indicadores de gestión (KPIs), análisis de datos, seguimiento y evaluación de desempeño.
Resultados	Implementación de un sistema de medición y control que garantice la sostenibilidad de las mejoras en los procesos productivos y logísticos de Ayuyeah SAS.

## 6. Diagnóstico

El diagnóstico se desarrolla de acuerdo con lo planteado por Figura 3.

### Figura 3.

#### *Etapas del Diagnóstico*



A continuación, se presenta lo desarrollado en cada una de estas fases.

### 6.1. Recopilación de Información

Para la realización de esta parte inicial del diagnóstico se llevaron a cabo diversas visitas a la planta de producción con el objetivo de observar directamente los procesos involucrados en la operación de AyuYeah S.A.S. Además, se realizaron entrevistas con el personal operativo, administrativos y gerenciales para conocer de primera mano los factores críticos dentro de la producción y la logística.

Se realizó un análisis para lograr definir los procesos y procedimientos, tanto en los procesos logísticos, como en los productivos. A su vez, se realizó un registro de producción y

estudio de tiempos para así lograr concluir mejor las problemáticas de la empresa. También se aplicaron herramientas de diagnóstico la metodología 5S y diagrama de Ishikawa, cuyos resultados ayudaron a establecer un panorama detallado sobre las deficiencias y oportunidades de mejora dentro de la organización.

## **6.2. Análisis de Información**

Dado que la empresa no contaba con documentación ni definición clara de sus procesos, fue necesario desarrollar herramientas específicas para identificar y analizar los problemas que afectan tanto a los procesos logísticos como a los productivos. Estas herramientas permitieron estructurar y comprender las áreas críticas que requieren atención y mejora.

### ***6.2.1. Deficiencias y Efectos Evidenciados que Incentivaron el Plan de Mejoramiento***

La empresa enfrenta una serie de problemas significativos en sus procesos productivos y logísticos que impactan directamente en la calidad final del producto. Las causas de estos problemas se abordarán en detalle en los apartados siguientes de este diagnóstico; sin embargo, es relevante enumerarlos antes de profundizar en cada uno de los procesos evaluados y de presentar los resultados obtenidos mediante las metodologías aplicadas en el diagnóstico.

- Productos que pierden coloración con el tiempo (Figura 4).
- Productos con espuma en la parte superior (Figura 5).
- Discrepancias entre valores del sistema y existencias en físico de bodega.
- Ausencia de formalización de los procesos: Necesidad de establecer medidas de control y medición en los procesos.
- Ausencia de controles que garanticen inocuidad de los productos.

- Producción lenta y caos operativo: fallas en algunas maquinas, ausencia de personal suficiente, ausencia de elementos idóneos en operaciones y despilfarros evidentes de materia prima e insumos.

**Figura 4.**

*Productos con diferente coloración*



**Figura 5.**

*Productos con espuma en la parte superior*

**6.2.2. Consideraciones Clave y Particularidades del Diagnóstico Realizado**

A la fecha de realizar el diagnóstico en la empresa, la empresa estaba pasando por una transición, donde se dio la salida de personas y variaciones en la nómina de la empresa que pasó de cerca de 15 personas a solo 6 o 7 personas, fluctuando a partir de procesos de reingeniería realizados por la gerencia principalmente en el área comercial.

El área productiva y logística cobra también protagonismo pues dichas variaciones y procesos de reingeniería hacen aún más evidentes las falencias al rebobinar los procesos, por ejemplo se evidenciaron negligencias o fallas técnicas en gran número, y en gran valor de dinero, por no revisar fechas de vencimiento en productos, pérdidas por merma conocida de más de 7 millones de pesos y diferencias entre valores en sistema y existencias físicas al realizar el inventario de MP de más de 20 millones de pesos. De igual forma, el empalme con nuevos

trabajadores se hizo más complejo al no poseer manuales de funciones y cargos, y la salida de las personas claves del proceso, evidenció que no había forma de compartir el conocimiento de tales procesos.

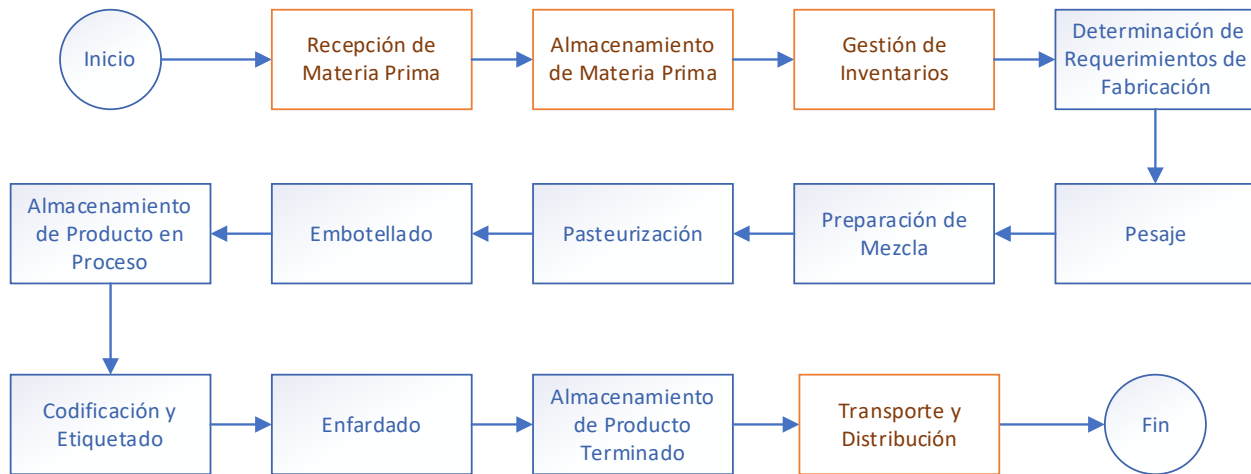
Esto no resta importancia al diagnóstico, sino que es clave mencionarlo para poder entender la condición real de la empresa, que no está desconectada desde su parte operativa con las decisiones estratégicas y organizativas que son generales, y más bien permiten tener un panorama claro de todos estos componentes.

### ***6.2.3. Procesos Productivos y Logísticos de la Empresa***

El proceso productivo de AyuYeah S.A.S. se centra en la transformación de materias primas importadas en jugos pasteurizados listos para el consumo. Este proceso abarca desde la recepción de la materia prima hasta la distribución y transporte, asegurando en cada fase el cumplimiento de estándares de calidad e higiene. Vale mencionar que la empresa no cuenta con una diagramación de las instalaciones o de los procesos, lo cual dificulta de entrada tener un bosquejo general del proceso productivo, sin embargo, con las entrevistas se lograron definir claramente la línea que sigue la combinación de estos dos grupos de procesos, logísticos y productivos. Las etapas incluyen, en naranja, los procesos logísticos y, en azul, los procesos productivos, como se muestra en la Figura 6:

**Figura 6.**

*Diagrama de flujo del sistema productivo y logístico en AyuYeah SAS*



*Nota.* Este diagrama fue realizado por el autor del presente plan de mejoramiento, la empresa a la fecha no cuenta con información documental propia.

En el Apéndice F se presenta una descripción detallada de los procesos productivos y logísticos de AyuYeah S.A.S., enfocada en la elaboración de jugos pasteurizados. Este análisis se estructura en una visión general seguida de una descripción pormenorizada de cada etapa del proceso, teniendo en cuenta los principales problemas en cada etapa de los procesos logísticos y productivos.

Viendo el sistema productivo, AyuYeah S.A.S. presenta graves fallas en su cadena de producción y logística. Iniciando con la recepción de materias primas, donde no hay controles de calidad, lo que ha ocasionado pérdidas superiores a 21 millones por insumos vencidos. Por otro lado, el almacenamiento muestra problemas críticos de organización y falta de regulación ambiental, generando contaminación cruzada y deterioro de materiales. Adicionalmente, el sistema manual de inventarios presenta discrepancias alarmantes entre registros y existencias reales, con pérdidas no contabilizadas por más de 7 millones tal como se muestra en el Apéndice G.

Sumado a lo anterior, todos los procesos productivos carecen de estandarización, especialmente en etapas clave como pesaje, mezcla y pasteurización, lo que deriva en errores frecuentes y variabilidad en la calidad del producto. También, la línea de embotellado opera con maquinaria obsoleta y mal calibrada, causando constantes derrames y mermas. A esto se suma una gestión deficiente del producto terminado, donde no se aplica adecuadamente el método FIFO y existen riesgos de exposición a luz solar que afectan las propiedades del jugo.

En cuanto a la logística de distribución, esta representa otro punto crítico, al depender de servicios externos costosos que impactan negativamente en la rentabilidad. La ausencia generalizada de documentación, protocolos escritos y mantenimiento preventivo agrava todos estos problemas. Esta situación genera un círculo vicioso de ineficiencias que compromete la calidad del producto, aumenta los costos operativos y reduce la competitividad de la empresa en el mercado.

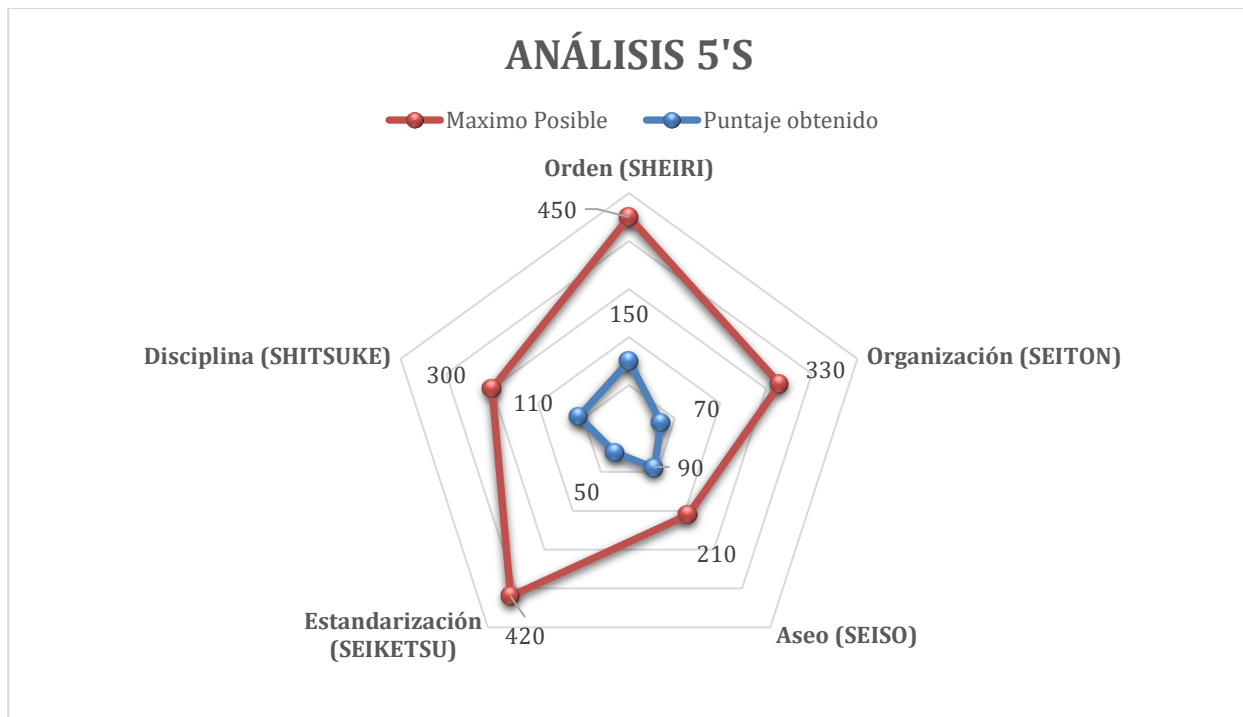
La explicación detallada con cifras, tablas y figuras, obtenidas en el diagnóstico, se detalla en el Apéndice F.

#### ***6.2.4. Análisis de 5S***

Como instrumento de medición se utilizó una lista de chequeo (Ver Apéndice H) que se diligenció en enero de 2025 junto al gerente de la empresa AyuYeah SAS. A partir de los resultados se muestran áreas críticas que requieren intervención inmediata, mientras que otras también muestran serias debilidades. En la Tabla 7 se muestran un resumen de los resultados de análisis de 5S:

**Tabla 7.***Resultados 5S*

Elemento	Máximo Posible	Puntaje obtenido	% Implementación
Orden (SEIRI)	450	150	33,33%
Organización (SEITON)	330	70	21,21%
Aseo (SEISO)	210	90	42,86%
Estandarización (SEIKETSU)	420	50	11,90%
Disciplina (SHITSUKE)	300	110	36,67%
<b>Total</b>	<b>1.710</b>	<b>470</b>	<b>27,49%</b>

**Figura 7.***Diagnóstico Inicial 5S*

El análisis detallado se encuentra en el Apéndice I, donde se describen de manera específica las observaciones y evidencias recopiladas en cada uno de los criterios evaluados.

De acuerdo con la Figura 7, los resultados reflejan una implementación parcial de la metodología 5S, con Seiketsu (estandarización) obteniendo el puntaje más bajo (11,9%) y Seiton

(organización) con un 21,21%, lo que evidencia una falta de procedimientos formales y métodos estructurados para la gestión del orden y la limpieza. Asimismo, Seiso (aseo) presenta un 38,10%, lo que sugiere deficiencias en los protocolos de limpieza y mantenimiento de equipos, especialmente en la planta de producción, donde se han identificado fugas en las inyectoras de jugo y acumulación de residuos.

De tal forma, es claro que la empresa requiere una intervención inmediata para estructurar y fortalecer las prácticas de orden, limpieza, estandarización y disciplina en la empresa.

#### ***6.2.5. Estudio de Tiempos***

Se realizó un estudio de tiempos para evaluar la eficiencia de la producción en la empresa identificando tiempos operativos, improductivos y cuellos de botella en el sistema productivo. A través de este análisis, se busca determinar indicadores clave de productividad que permitan establecer oportunidades de mejora y optimización en la ejecución de las tareas.

##### **6.2.5.1. Análisis del Uso del Tiempo Laboral.**

La capacidad de producción actual en AyuYeah S.A.S. es extremadamente baja, reflejando una productividad limitada. Durante enero y febrero, la empresa solo realizó producción 4 días, (cada producción tuvo una duración de 2 días). Sin embargo, los demás días de trabajo se hicieron actividades de higiene derivadas de la falta de productividad (limpieza de los tanques, mantenimientos ocasionales no estructurados, apoyo a otras áreas de la empresa, tales como actividades de ventas y similares).

Además de la productividad en la producción, es clave evaluar el uso efectivo del tiempo de trabajo del personal, ya que la baja cantidad de días productivos indica un desaprovechamiento de la jornada laboral.

Para ello, en la Tabla 8, se define el Índice de Utilización del Tiempo Productivo (IUTP), que mide qué porcentaje del tiempo total de trabajo se emplea realmente en actividades de producción, entendiendo que de los 26 días teóricos laborales que tendría el mes, los últimos dos meses solo se han llegado a trabajar propiamente en producción 4 días cada mes.

**Tabla 8.**

*Índice de utilización del tiempo productivo*

Indicador	Fórmula	Valor Calculado	Interpretación
Índice de Utilización del Tiempo Productivo (IUTP)	$(\text{Días efectivos de producción} / \text{Días laborales del mes}) \times 100$	15,38%	Solo el 15,38% del tiempo laboral se usa realmente en producción; el resto se destina a actividades secundarias y tiempos ociosos.

El Índice de Utilización del Tiempo Productivo (IUTP) es 15,38%, lo que indica que solo 1 de cada 6.5 días laborales se dedica realmente a la producción.

#### ***6.2.5.1.1. Implicaciones de las Prácticas Identificadas.***

Como implicaciones se tiene principalmente:

- El 84,62% del tiempo laboral no se usa en actividades productivas.
- El personal está subutilizado, destinando la mayoría del tiempo a tareas secundarias como limpieza, mantenimiento ocasional y apoyo en ventas.
- La baja frecuencia de producción reduce la eficiencia operativa, impidiendo un flujo de trabajo estable.

Esto, si bien es resultado de otras áreas de la empresa es crítico, como alternativas es vital que se aumente la frecuencia de producción para optimizar la carga laboral, se rediseñe las funciones del personal en días sin producción, enfocándolos en tareas de mejora continua y

capacitación y/o que se implemente un sistema de planificación para distribuir mejor la producción a lo largo del mes.

#### **6.2.5.2. Análisis de Tiempos Operativos.**

Se hizo un análisis de tiempos que se encuentra en el en el Apéndice J que muestra las operaciones de los procesos de producción y logística de la empresa. Además, en las actividades propias del área de producción, se encontró que la cantidad de producto fabricado en cada jornada es considerablemente baja en relación con el tiempo total invertido, lo que evidencia ineficiencias significativas en la organización del trabajo y en la operatividad de los procesos. En cada día de producción (que se extiende a dos días para un lote, dejando para el segundo día el enfardado, codificación y etiquetado) se procesan apenas 250 litros de refrescos de agua, lo que representa una utilización muy baja de los recursos disponibles. Si bien esta duración operativa y esta baja producción responde al alto stock de producto existente y a los bajos requerimientos de producción, vale la pena revisar los tiempos empleados en los procesos, y evidenciar problemas a revisar cuando se requiere mayores niveles de producción (esto entendiendo que hay serios problemas de despilfarros en la producción).

En el Apéndice I se encuentra un análisis detallado del tiempo empleado en cada una de las etapas durante un ciclo estándar de fabricación de 250 litros (234 botellas, 150 de 500 ml y 84 de 280 ml) en un día de producción.

#### **6.2.5.3. Clasificación de los Tiempos.**

A partir del estudio, del Apéndice H y J se ha clasificado el tiempo total empleado en las siguientes categorías:

**Tabla 9.***Clasificación de los tiempos*

<b>Tipo de Tiempo</b>	<b>Tiempo (min)</b>	<b>% del Total</b>
Tiempo Operativo Productivo	333,42	48,96%
Tiempo Improductivo por Retrabajos y Arreglos	124,3	18,25%
Tiempos Muertos por Fallas	49,3	7,24%
Tiempo Auxiliar (Lavado, Secado, Organización)	174,12	25,55%
<b>Total</b>	<b>681,14 min</b>	<b>100%</b>

Los datos registrados en la Tabla 9 evidencian que la producción total para un lote de 250 litros toma aproximadamente 681,14 minutos (11 horas y 21 minutos), lo que representa una jornada completa de trabajo para una producción que, por volumen, debería realizarse en un tiempo mucho menor.

El proceso más crítico es el embotellado, que acumula 124,3 minutos (18,25% del tiempo total) con una productividad de apenas 24,94%, debido a las constantes fallas de la embotelladora que generan retrasos operativos y reprocesos frecuentes.

#### **6.2.5.4. Indicadores Clave de Productividad.**

A partir del desglose de tiempos, en la Tabla 10, se han calculado los siguientes indicadores de productividad para evaluar la eficiencia del proceso:

**Tabla 10.***Indicadores clave de productividad*

<b>Indicador</b>	<b>Fórmula</b>	<b>Valor Calculado</b>	<b>Interpretación</b>
Productividad Global	$(\text{Tiempo Productivo} / \text{Tiempo Total}) \times 100$	48,96%	Solo el 48,96% del tiempo se dedica a actividades que generan valor agregado.
% Productividad embotellado	$(\text{Tiempo Teórico} / \text{Tiempo Real}) \times 100$	24,94%	Proceso crítico, maquinaria con fallos que requiere reprocesos constantes
Tiempo Improductivo	$(\text{Tiempo Improductivo} / \text{Tiempo Total}) \times 100$	18,25%	Casi una quinta parte del tiempo total se pierde en arreglos y reprocesos, especialmente en el embotellado.
Tiempos Muertos por Fallas	$(\text{Tiempo por Fallas} / \text{Tiempo Total}) \times 100$	7,24%	El 7,24% del tiempo total se pierde por fallas técnicas en la embotelladora.
Tasa de Reprocesos en Embotellado	$(\text{Tiempo de Arreglos} / \text{Tiempo Embotellado}) \times 100$	50,55%	Más de la mitad del tiempo del embotellado se pierde en arreglos de maquinaria

Los procesos preoperativos y de pesaje no representan un problema crítico, pero la falta de procedimientos claros genera variabilidad. La mezcla y pasteurización son relativamente eficientes, aunque requieren estandarización para mejorar la homogeneización. El embotellado es el principal cuello de botella, con solo 24,94% de productividad debido a fallas en la máquina y constantes ajustes manuales. La codificación y etiquetado presentan tiempos excesivos porque no se realizan en paralelo con el embotellado (el de codificación al menos). Finalmente, aunque el enfardado y almacenamiento no tienen fallas técnicas, su ejecución manual los hace ineficientes.

#### ***6.2.5.4.1. Implicaciones de las Prácticas Identificadas***

Las ineficiencias identificadas tienen consecuencias directas en la operación de la empresa:

- Baja Productividad General: La producción de 250 litros consume una jornada completa, cuando en condiciones óptimas debería tomar aproximadamente 6 horas.
- Alto Tiempo Improductivo: Más del 32% del tiempo total se destina a retrabajos y fallas.

- Costos Ocultos por Mermas y Tiempo Perdido: La falta de sincronización y estandarización genera desperdicios que no son registrados ni controlados tal como se observó en los excesivos costos de merma desconocida.
- Desgaste Operacional: El personal debe compensar las fallas de los equipos con trabajo manual, lo que genera fatiga física, estrés y una mayor probabilidad de errores humanos.

#### ***6.2.6. Sistema de Gestión de Calidad y SST***

En cuanto al sistema de gestión de calidad también se encuentran deficiencias significativas. Vale mencionar que, como se observa en Figura 8, se realizaron capacitaciones y revisiones en cuanto a calidad, el contenido programático no parece ser el más pertinente.

No tiene mucho sentido que todo el personal administrativo y operativo se sepa de memoria cual norma la que rige la calidad, o la seguridad y salud en el trabajo, si esto no repercute en que los operarios tengan buenas prácticas de asepsia y limpieza, o que desconozcan buenas prácticas para el manejo de alimentos en general, de tal forma este programa de calidad evidencia serios problemas y posibles mejoras sustanciales en cuanto a contenido programático.

Figura 8.

Actividades realizadas gestión de calidad

LISTA DE CHEQUEO PARA VERIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LAS BUENAS PRÁCTICAS DE FABRICACIÓN (BPF)

Tipo de auditoría: Interna		Auditoría N° 1	
Empresa: Ayuyeah SAS		Auditoría N° 1	
Fecha y Lugar: Bucaramanga 23 de Septiembre de 2019		Auditoría N° 1	
ASPECTOS A VERIFICAR	CALIFICACIÓN	OBSERVACIONES	
<b>1. INSTALACIONES FÍSICAS</b>			
1.1. La planta está ubicada en un lugar adecuado de carácter físico de insalubridad y contaminación, que pueda afectar al uso final de los materiales, objetos, envases o equipamientos fabricados.	Acceptable		
1.2. El funcionamiento de la planta no pone en riesgo la salud y bienestar de su personal.	Acceptable		
1.3. Una sección y almacenamiento de la planta cuentan con higiene adecuada y no tienen estado de mantenimiento.	Acceptable		
1.4. Los alrededores de la planta están libres de aguas estancadas.	Acceptable		
1.5. Los alrededores de la planta están libres de contaminación de basura y su disposición: Imposible.	No Acceptable	Se ordena astringir y retirar de contaminación la actividad de la bodega. Que se fijen los tiempos controlados de almacenamiento.	
1.6. La planta asegura condiciones adecuadas de manejo para que los materiales, objetos, envases o equipamientos fabricados, así como sus empaques, no se contaminen en forma tal que afecten el uso final previsto.	Acceptable		
1.7. Las áreas de producción, almacenamiento y demás, se encuentran protegidas del ambiente exterior.	Acceptable		
1.8. La edificación está construida de manera que facilite las operaciones de limpieza, sustitución y control de plagas.	Acceptable		
1.9. Existe adecuada separación física de las áreas donde se realizan operaciones de elaboración susceptibles de ser contaminadas por derrames o residuos de contaminación presentes en las áreas adyacentes.	No Acceptable	Bajo cinco años almacenamiento cambiado	
1.10. Los ambientes están aislados en secuencia lógica del proceso de su materia que se evita la contaminación cruzada.	No Acceptable	Piano en caso de evaporato	
<b>2. INSTALACIONES SANITARIAS</b>			
2.1. La planta cuenta con servicios sanitarios, vestidores y comedores bien ubicados, en cantidad suficiente y en perfecto estado de funcionamiento, aislados con los elementos para la higiene personal, para evitar que los materiales, objetos, envases o equipamientos fabricados se contaminen.	Acceptable con requerimiento	Verificar independencia del baño	
<b>3. PERSONAL MANIPULADOR</b>			
<b>3.1. PRÁCTICAS HIGIENICAS Y MEDIDAS DE PROTECCIÓN</b>			
3.1.1. Los operarios cuentan con la educación adecuada y asistencia de protección requeridas, de tal manera que se garantice la conformidad de los materiales, objetos, envases o equipamientos fabricados.	Acceptable con requerimiento	Uniforme blanco y pantalón color claro	
3.1.2. Los empleados que están en contacto directo con los materiales, objetos, envases o equipamientos fabricados, no presentan afecciones en la piel o enfermedades infecciosas y/o lesiones a cabo control y reconocimiento médico que concuerda aptitud para la actividad que realizan.	No Acceptable	No se encuentran documentos que certifiquen al manipulador de alimentos	
<b>3.2. EDUCACIÓN Y CAPACITACIÓN</b>			
3.2.1. Se dispone de un programa escrito de capacitación para el personal labor y ambiente en temas higiénico sanitarios y se ejecuta conforme lo previsto, se hacen evaluaciones y se llevan registros.	Acceptable con requerimiento	Programa en proceso de constitución.	
3.2.2. Hay evidencias de las capacitaciones impartidas al personal manipulador en temas higiénico sanitarios, tareas específicas del proceso y se ponen en práctica.	No Acceptable	No hay evidencia	
<b>ASPECTOS A VERIFICAR CALIFICACIÓN OBSERVACIONES</b>			
3.2.3. Son apropiados los niveles relativos a la necesidad de lavarse las manos después de ir al baño y a prácticas higiénicas, medidas de seguridad, de acuerdo a lo contemplado en el plan de capacitación.	No Acceptable	Hay botón de lavap de manos pero no hay señalización	
<b>4. CONDICIONES DE SANEAMIENTO</b>			
<b>4.1. ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE</b>			
4.1.1. El agua usada para actividades indirectas (vapor) se transporta por tuberías independientes e identificadas y no contaminan los materiales, objetos, envases o equipamientos fabricados.	Acceptable con riesgo	Falta identificación de tuberías agua tratada	
4.1.2. Existen procedimientos escritos sobre manejo y calidad del agua que incluyan el mantenimiento del tanque de almacenamiento.	No Acceptable	No hay información documentada	
4.1.3. El agua utilizada directamente para la fabricación de los materiales, objetos, envases o equipamientos (cuando se requiera), así como la empleada para la limpieza y sanitización de los productos como para la higienización del personal manipulador es potable.	Acceptable		
4.1.4. Existen parámetros de calidad para el agua potable utilizada.	No Acceptable	No se está logrando verificar	
<b>4.2. PROGRAMAS DE SANEAMIENTO</b>			
4.2.1. Existen procedimientos escritos específicos para el manejo de los residuos líquidos con enfoque preventivo, basado en análisis de riesgo, se ejecutan conforme lo previsto y se tienen los registros correspondientes.	No Acceptable	No hay información documentada	

A su vez, de la mano con las bajas calificaciones en 5S, principalmente en Seiketsu (estandarización) y Seiton (organización) (Con 14,29% y 21,21% respectivamente), vale destacar que hay procedimientos empleados que presentan un alto riesgo operativo, una afirmación que, si bien no se ha respaldado mediante matrices de evaluación, resulta evidente a partir de la observación directa.

Entre estos riesgos se encuentra el uso de escaleras para acceder a la bodega, así como el soporte inadecuado de una motobomba sobre una escalera como medida alternativa para llevar a

cabo el proceso de homogeneización en el tanque de mezclado. Este último procedimiento se ha implementado debido a que el tanque actualmente disponible no es el adecuado para dicha operación, ya que su sistema de mezcla está basado en palos mecánicos en lugar de aspas (ver Figura 9) y opera a más de 300 revoluciones por minuto, lo que impide su correcto funcionamiento.

**Figura 9.**

*Tanque de mezclado con aspas*



Para solucionar esta problemática, es necesario o adquirir un tanque de mezclado adecuado, o modificar el sistema de mezcla sustituyendo los palos mecánicos por aspas, y realizar un ajuste en el motor para reducir las revoluciones a un nivel adecuado.

**6.2.7. Revisión de Buenas Prácticas con Proveedores y Consultores**

Dentro del marco del desarrollo del diagnóstico se realizó una reunión preliminar con los proveedores de las materias primas. Esto con el fin de reevaluar, atender dudas y gestionar

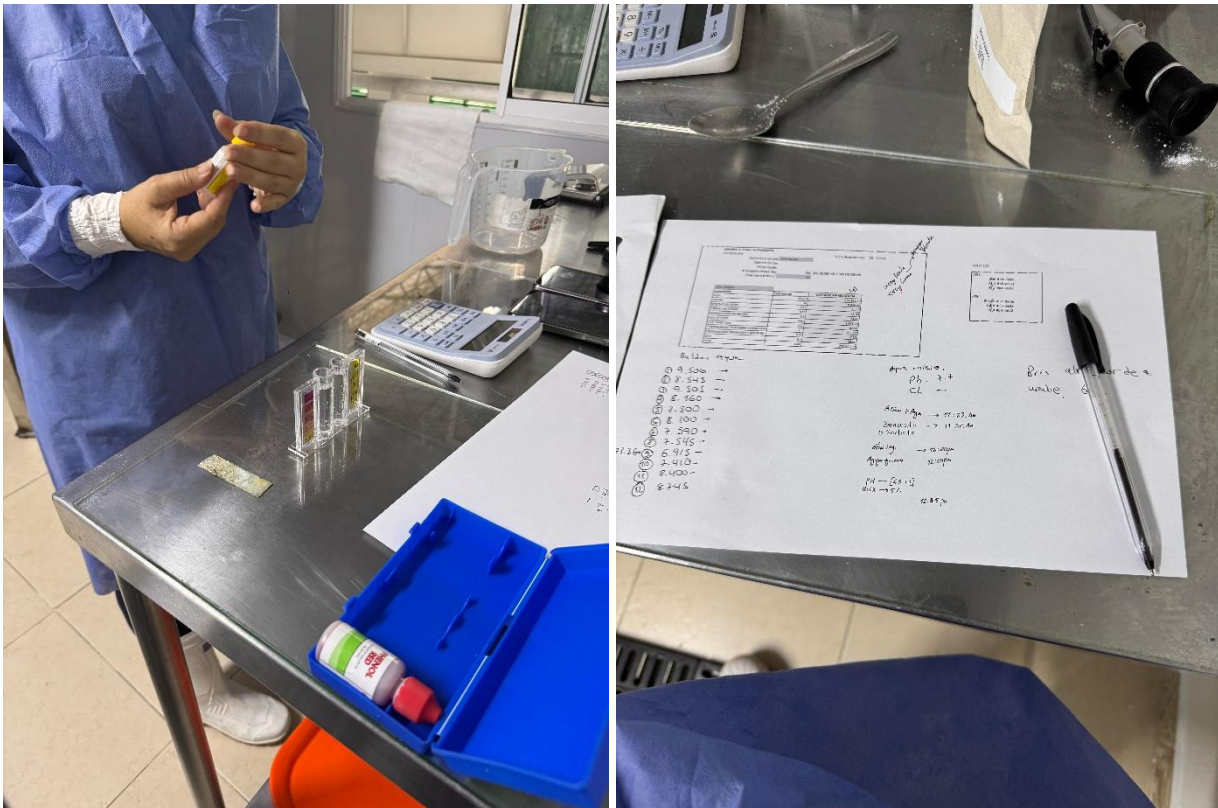
producción de la empresa pues, salvo el gerente de producción de la empresa, no se contaban con personas capacitadas que conocieran a profundidad el proceso de producción.

Esta reunión se realizó el día 23 de enero de 2025 y permitió identificar nuevas falencias, un resumen de esta problemática se detalla a continuación:

Ausencia de controles y mediciones exactas: se sugiere medición de pH y dureza del agua ilustrado en la Figura 10. También el brix, si bien se mide no hay registros de los lotes fabricados, ni hojas de control. Tampoco hay protocolos claros ni revisables de esto. Se sugiere la inclusión de estos en hojas de producción que puedan ser almacenados y revisables por auditorías internas o externas.

### Figura 10.

*Pruebas de Ph y Cl de agua almacenada sin ser tratada*



*Nota.* Como medida estándar, se plantea un pH de 7,0 a 7,5, que garantiza estabilidad en la mezcla y evita reacciones indeseadas en el producto. Además, se establecen niveles de cloro de 3 ppm (partes por millón), lo que asegura una

correcta desinfección del agua utilizada en la producción sin comprometer la seguridad alimentaria ni alterar las propiedades organolépticas del producto final.

Revisiones y controles de higiene existentes pero deficientes: Se realizan protocolos de higiene y de limpieza pero hay ausencia de medidas que permitan tener calidad y homogeneización a través del tiempo particularmente en dos acciones, la primera en agregar soluciones de cloro en los tanques de filtrado para garantizar la dureza y la ausencia de microorganismos en el agua almacenada en los tanques mostrados en la Figura 11, que, en momentos de baja producción pueden llegar a estar hasta más de un mes en el tanque, lo que de no hacerlo cambia las condiciones óptimas del agua empleada como insumo.

Ausencia de mediciones de control de calidad: la empresa no guarda muestras de lotes ni un control de los productos de ningún tipo.

**Figura 11.**

*Agua almacenada en tanques*



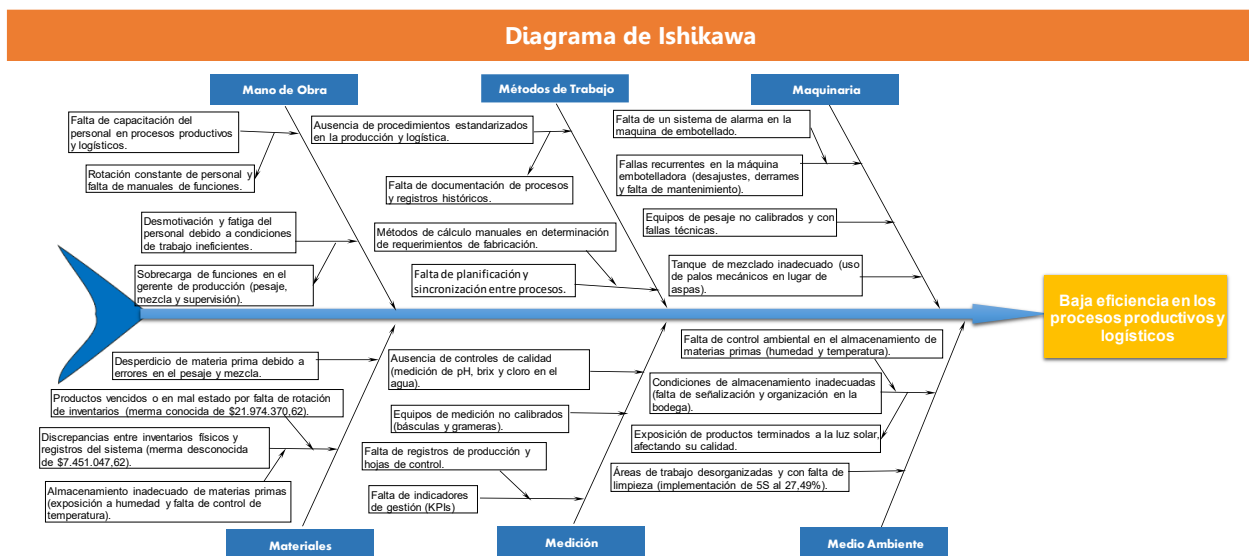
Formulación realizada en orden erróneo: De acuerdo con los testimonios de las operarias de producción y a la reunión con los proveedores (quienes venden tanto la fórmula del producto como cada uno de los insumos requeridos), el orden de mezclado, los tiempos asignados son totalmente distintos a los hasta el momento realizados por la empresa. Estos eran dispuestos por el gerente de producción y bajo el orden que él consideraba pertinente, pero de acuerdo a la empresa proveedora y formuladora del producto, esto genera fallas en la calidad de los productos, posiblemente explicando los problemas de coloración, espuma en la parte superior y, seguramente, en el cambio de calidad del producto.

### 6.3. Resultados del Diagnóstico

Para presentar los resultados del diagnóstico, en la Figura 12, se utiliza un diagrama de causa y efecto, también conocido como diagrama de Ishikawa o diagrama de espina de pescado. Este diagrama destaca las principales causas identificadas que contribuyen a los problemas en los procesos productivos y logísticos de AyuYeah SAS. Cada “espina” del diagrama representa una categoría de causas, conocidas como los 6M (Mano de Obra, Métodos de Trabajo, Maquinaria, Materiales, Medición y Medio Ambiente), las cuales se han analizado para comprender mejor los problemas y encontrar soluciones efectivas. En el Apéndice K, se presenta el diagrama de Ishikawa con detalle.

**Figura 12.**

*Diagrama de Ishikawa*



A continuación, se describen las causas identificadas en cada una de las categorías del diagrama de Ishikawa:

En la categoría de Mano de Obra, se destaca la falta de capacitación y la sobrecarga de funciones en el personal, lo que genera errores operativos y desmotivación. Además, la rotación

constante de empleados y la ausencia de manuales de funciones dificultan la transferencia de conocimiento y la estandarización de procesos. Por otro lado, en Métodos de Trabajo, la falta de procedimientos documentados y la dependencia de cálculos manuales aumentan la variabilidad en la producción y dificultan la planificación eficiente.

En cuanto a la Maquinaria, las fallas recurrentes en la embotelladora y el uso de equipos obsoletos, como el tanque de mezclado con palos mecánicos, son factores clave que afectan la eficiencia y la calidad del producto. En la categoría de Materiales, el desperdicio de materia prima, los productos vencidos y las discrepancias en los inventarios reflejan una gestión deficiente de los recursos, con pérdidas que superan los \$29 millones entre mermas conocidas y desconocidas.

En Medición, la falta de indicadores de gestión (KPIs) y controles de calidad, como la medición de pH y brix, impiden la toma de decisiones basada en datos y la identificación oportuna de problemas. Finalmente, en Medio Ambiente, las condiciones inadecuadas de almacenamiento y la falta de organización en la bodega (con una implementación de 5S de solo 27,49%) generan riesgos de contaminación y pérdidas por vencimiento o daños en los productos.

El problema principal hacia el cual apunta el diagrama de Ishikawa de AyuYeah SAS es la baja eficiencia en los procesos productivos y logísticos, lo que se traduce en pérdidas económicas significativas, desperdicio de recursos y productos de calidad inconsistente. Por lo tanto, este trabajo de grado se centrará en plantear mejoras para optimizar los procesos productivos y logísticos de AyuYeah SAS, con el objetivo de reducir las problemáticas mencionadas.

### ***6.3.1. Principales Problemáticas Encontradas***

Para resumir los principales problemas encontrados en todo el diagnóstico, se muestra la Tabla 11:

**Tabla 11.***Principales problemas encontrados*

Problema	Causas	Impacto cuantificado
Baja productividad en todos los procesos	La empresa presenta una productividad global del 48,96%, con baja eficiencia en múltiples procesos, especialmente en embotellado (24,94%). La producción se limita a 250 litros por jornada completa (de una jornada de más de 11 horas), lo que indica subutilización grave de los recursos. Las fallas en maquinaria, la ausencia de balance de líneas y el trabajo manual intensivo generan cuellos de botella y bajo rendimiento operativo.	La producción de 250 litros por jornada completa representa una eficiencia muy baja. Solo el 48,96% del tiempo total de trabajo se dedica a actividades productivas, y el embotellado tiene una productividad del 24,94%, con 50,55% del tiempo perdido en retrabajos.
Ausencia de planeación y estructura operativa	No existe un plan de producción definido ni programación de turnos. La empresa opera sin layout de planta, sin manuales de funciones ni diagramas de procesos, lo que impide establecer responsabilidades claras, dificulta la inducción de nuevos empleados y favorece la improvisación en las operaciones.	La falta de planeación contribuye a que solo 4 de los 26 días laborales del mes se dediquen a producción, lo que equivale a un Índice de Utilización del Tiempo Productivo (IUTP) de 15,38%. El 84,62% del tiempo mensual se desperdicia en actividades no productivas.
Falta de documentación de procesos	Los procedimientos operativos no están definidos ni estandarizados. No se cuenta con hojas de producción, instructivos, protocolos escritos ni controles visuales. Esto impide la repetibilidad de los procesos, dificulta la mejora continua y afecta la calidad del producto final.	Pérdidas indirectas por baja eficiencia, errores de formulación y capacitación deficiente. Se relaciona con mermas o pérdidas de \$7.500.000 por mezclas incorrectas, al no contar con instrucciones escritas ni registros.
<b>Problema de Producción</b>		
Ausencia de layout definido y desorganización física en planta	La empresa no cuenta con un layout documentado ni zonificación definida de áreas operativas, lo que provoca recorridos innecesarios del personal, acumulación desordenada de insumos, contaminación cruzada en almacenamiento, y dificultades para ubicar materiales. Esta desorganización afecta la eficiencia, genera riesgos de seguridad y dificulta la implementación de mejoras estructurales.	La falta de layout contribuye al aumento de tareas auxiliares y tiempos muertos, que representan el 32,79% del tiempo total de producción. Además, la desorganización en almacenamiento ha contribuido a pérdidas superiores a \$21.000.000 en insumos vencidos y \$20.000.000 por discrepancias de inventario.
Problemas con 5S	Falta de cultura organizacional y resistencia al cambio que dificultan la implementación efectiva de la metodología 5S.	Riesgos de seguridad con un 33,33% en Seiri, pérdida de tiempo con 21,21% en Seiton, problemas de contaminación que afectan calidad con 42,86% en Seiso, y baja productividad con 36,67% en Shitsuke
Desperdicio de materias primas clave	Se han identificado pérdidas por uso incorrecto de azúcar, agua, saborizantes y otros insumos durante el pesaje y la mezcla, debido a la ausencia de procedimientos técnicos definidos, falta de medición y desconocimiento del orden correcto de formulación. Las pérdidas son visibles pero no siempre registradas, afectando la trazabilidad y el control de costos.	Pérdida estimada de \$7.500.000 en mermas por fallos en mezcla y formulación, que involucran insumos como azúcar, agua y saborizantes. Estas pérdidas se atribuyen a la ausencia de protocolos técnicos, falta de medición y registro de lotes.
Uso ineficiente del tiempo de operación	De los 26 días laborales del mes, solo 4 se destinan a producción. Además, el tiempo durante las jornadas operativas se distribuye en apenas 48,96% para tareas productivas reales. El resto se pierde en retrabajos, fallas,	El Índice de Utilización del Tiempo Productivo (IUTP) es de solo 15,38%. 84,62% del tiempo mensual no se usa en producción efectiva. En cada jornada de producción, de las 681,14

	actividades auxiliares y tareas no estructuradas como limpieza general o apoyo comercial.	minutos totales, solo 333,42 minutos (48,96%) corresponden a tiempo operativo productivo. El resto se reparte entre retrabajos, fallas y tareas auxiliares no planificadas.
<b>Problema de Logística</b>	Discrepancias y falta de control en inventarios	El sistema de inventarios es manual, sin codificación ni actualización sistemática. Se identificaron diferencias de más de \$20 millones entre el inventario físico y los registros del sistema, además de \$7,4 millones en mermas no contabilizadas. Esto evidencia ausencia de procedimientos de recepción, almacenamiento, y seguimiento de insumos y productos terminados.
	Pérdidas por vencimiento de materias primas (merma conocida):	La empresa no aplica métodos FIFO ni cuenta con alertas de vencimiento. Se han almacenado insumos como azúcar, esencias, botellas y tapas por largos periodos, lo que ha generado pérdidas superiores a \$21 millones. El almacenamiento se hace sin controles ambientales ni protocolos de inspección periódica, lo cual compromete la calidad e inocuidad del producto.
		Diferencias de \$20.000.000 entre el inventario físico y el inventario registrado. Además, se identifican \$7.451.047,62 en pérdidas no documentadas (merma desconocida), resultado de errores en registro, conteo y almacenamiento.
		Las pérdidas por insumos vencidos (como esencias, azúcar y botellas) ascienden a \$21.974.370,62, ocasionadas por falta de control de fechas de vencimiento y ausencia de rotación FIFO en el almacenamiento.

## 7. Plan de Mejoramiento

En este capítulo se presentan las propuestas de mejoramiento diseñadas para mejorar los procesos de producción y logística para AyuYeah SAS, basadas en el diagnóstico realizado. Las propuestas se enfocan en resolver las principales problemáticas identificadas, como la baja productividad, la ausencia de planeación y documentación, el desorden en planta, las deficiencias en inventarios, las pérdidas por vencimiento, y la falta de estandarización y control en los procesos. Cada propuesta busca no solo mejorar la calidad del producto final y la eficiencia operativa, sino también garantizar la sostenibilidad de las mejoras a largo plazo mediante un sistema de indicadores de gestión. A continuación, se detallan las principales propuestas de mejoramiento y sus características clave, incluyendo el tipo de acción que requieren y los plazos estimados para su implementación.

**Tabla 12.***Propuestas de Mejoramiento*

	Propuestas	TIPO			PLAZO		
		Inversión económica	Medición y control	Mejoramiento de procesos	Corto	Mediano	Largo
1	Adquisición y/o mantenimiento de equipo y maquinaria clave	x		x		x	
2	Estandarización de procesos productivos	x	x	x	x		
3	Implementación de layout operativo		x	x		x	
4	Elaboración de manuales de funciones y hojas de producción estandarizadas		x	x		x	
5	Implementación de un sistema digital o semiautomatizado de inventarios	x	x	x		x	
6	Implementación completa de la metodología 5S	x	x	x		x	
7	Capacitación del personal en BPM, 5S y procesos clave	x		x		x	
8	Sistema de indicadores de gestión (KPIs) para producción y logística		x	x		x	

**7.1. Adquisición y/o Mantenimiento de Equipo y Maquinaria Clave****7.1.1. Problemática por Resolver**

En el diagnóstico se identificó que la productividad global de la planta es apenas del 48,96%, con un caso crítico en el proceso de embotellado, donde la eficiencia llega solo al 24,94%. Más del 50% del tiempo en esta etapa se pierde en retrabajos por fallas mecánicas. Además, el tanque de mezcla actual es inadecuado para la operación: utiliza un sistema improvisado con una motobomba mal instalada, generando problemas de homogeneización y riesgos para el personal. Estas fallas en la maquinaria, reflejadas en los componentes “Maquinaria” y “Métodos” del diagrama de Ishikawa, afectan directamente la calidad del producto, aumentan el tiempo improductivo, con hasta un 32% del total, y generan desgaste operativo.

### ***7.1.2. Propuesta***

La propuesta consiste en realizar el mantenimiento correctivo y preventivo de la embotelladora, o en su defecto, adquirir una nueva máquina si el diagnóstico técnico lo justifica. Asimismo, se propone la adquisición de un tanque de mezcla adecuado, con sistema de aspas y revoluciones controladas, que cumpla con los estándares de seguridad e higiene. Estas acciones buscan eliminar cuellos de botella en producción, reducir mermas, mejorar la calidad del producto final y disminuir el tiempo operativo perdido por fallas.

### ***7.1.3. Objetivos de la Mejora***

- Incrementar la productividad en la etapa de embotellado y mezcla mediante la optimización del funcionamiento de los equipos.
- Reducir el tiempo improductivo y los retrabajos asociados a fallas técnicas.
- Mejorar la calidad y homogeneización del producto final.
- Garantizar condiciones seguras y eficientes para el personal operativo.

### ***7.1.4. Plan de Implementación***

El plan de implementación para la mejora relacionada con la adquisición y/o mantenimiento de equipo y maquinaria en AyuYeah SAS está estructurado en tres fases que permiten una gestión técnica y estratégica del cambio, alineada con los hallazgos del diagnóstico y las metas de mejora de eficiencia.

**Fase 1: Diagnóstico.** Esta primera fase se desarrolló mediante el diagnóstico, en este, se identificaron fallas graves en la maquinaria principal, especialmente en la embotelladora y el tanque de mezcla, que afectaban directamente la productividad y la calidad del producto. Además, el proceso de embotellado presenta una eficiencia de solo 24,94%, con más del 50% del tiempo perdido en retrabajos, mientras que el tanque de mezcla improvisado genera problemas en la

homogeneización del producto y representa un riesgo operativo. A partir de esta evidencia, se definió la necesidad de intervenir ambos equipos como condición clave para mejorar la capacidad operativa de la planta.

**Fase 2: Proceso de Intervención de Equipos.** En esta fase se contempla la ejecución de acciones técnicas para la mejora del sistema de embotellado y del tanque de mezcla. Para la embotelladora, se busca realizar un mantenimiento correctivo o considerar su reemplazo si el estado operativo lo requiere. En el caso del tanque de mezcla, se planteó su rediseño o sustitución por uno adecuado, con sistema de aspas y condiciones sanitarias que garanticen una mezcla homogénea y segura. Estas acciones se consideraron esenciales para eliminar cuellos de botella y garantizar una producción continua y estandarizada.

**Fase 3: Seguimiento y Evaluación Continua.** Tras la ejecución de las acciones previstas, se establecerá un sistema de verificación que permita evaluar el desempeño técnico de los equipos. Se definirán indicadores que permitan monitorear, por ejemplo, el tiempo de embotellado por lote, la frecuencia de fallas técnicas, o el incremento en el volumen diario de producción. También se verificará el cumplimiento del plan de mantenimiento preventivo y se recogerán opiniones del personal sobre las condiciones operativas posteriores a la intervención. Esto permitirá realizar los ajustes necesarios y garantizar la sostenibilidad del mejoramiento técnico implementado.

## **7.2. Estandarización de Procesos Productivos**

### ***7.2.1. Problemática por Resolver***

Durante el diagnóstico se evidenció que AyuYeah SAS opera sin procedimientos técnicos definidos para cada una de las actividades, algo útil especialmente en etapas críticas como el pesaje, mezcla, pasteurización y embotellado. Esta ausencia de estandarización en los procesos ha generado variabilidad en los productos, errores de formulación y pérdidas significativas de

insumos. Estas pérdidas de productividad, evidencian que solo el 48,96% del tiempo total de una jornada se dedica a actividades productivas reales, mientras que el resto se pierde en retrabajos y tareas auxiliares. Además, la tasa de reprocesos en embotellado alcanza el 50,55%, reflejo de errores operativos y fallas en la consistencia de los procesos. Esta situación está asociada a los componentes “Métodos” y “Materiales” del diagrama de Ishikawa, que limita la repetibilidad, calidad y eficiencia del sistema productivo.

### ***7.2.2. Propuesta***

Se propone diseñar y documentar procedimientos operativos estandarizados para cada etapa del proceso productivo, desde la recepción de materias primas hasta el almacenamiento del producto terminado. La estandarización incluirá el orden correcto de formulación según las indicaciones del proveedor, los tiempos definidos para cada operación y los controles básicos de calidad (como pH y brix). Con esto se busca reducir la variabilidad del producto, minimizar el desperdicio de insumos y asegurar la repetibilidad de los procesos con independencia del operario.

### ***7.2.3. Objetivos de la Mejora***

- Disminuir errores operativos y pérdidas de insumos mediante la estandarización de cada etapa productiva.
- Mejorar la calidad y uniformidad del producto final.
- Facilitar la capacitación del personal y la transferencia de conocimiento.
- Asegurar la trazabilidad y control técnico del proceso de producción.

### ***7.2.4. Plan de Implementación***

El plan de implementación para la estandarización de los procesos productivos en AyuYeah SAS se desarrollara en una estrategia estructurada de tres fases. Esta propuesta busca

establecer procedimientos claros y repetibles para mejorar la eficiencia, la calidad del producto y la trazabilidad operativa.

**Fase 1: Diagnóstico.** Esta fase gracias al diagnóstico, identificó que los procesos de pesaje, mezcla, pasteurización y embotellado se ejecutan de manera empírica, sin instrucciones escritas ni protocolos definidos. Esta ausencia de estandarización ha generado errores en formulación, retrabajos y pérdidas de insumos estimadas en \$7.500.000. Asimismo, la falta de documentación impide la repetibilidad del proceso y afecta la inducción de nuevo personal. Con base en estos hallazgos, se estableció la necesidad de diseñar procedimientos técnicos para cada etapa crítica del proceso productivo.

**Fase 2: Desarrollo y Aplicación de Procedimientos Estandarizados.** En esta fase se elaborarán instructivos de operación para cada proceso clave de producción, incluyendo parámetros técnicos como tipo de operación, secuencia de pasos, transporte, inspección y control, tiempos de espera y almacenaje. Estos documentos se validarán con personal técnico y se socializarán con los operarios mediante talleres prácticos. Además, se diseñarán formatos que permitan documentar paso a paso la ejecución y control de cada fase del proceso, incluyendo registros de calidad, tiempos, operadores responsables y observaciones técnicas..

**Fase 3: Seguimiento y Evaluación Continua.** Una vez implementados los procedimientos, se establecerá un sistema de monitoreo para verificar su cumplimiento y eficacia. Se realizarán auditorías internas, revisión periódica de las hojas de producción, y observaciones directas para evaluar la correcta aplicación en planta. También se recogerán sugerencias del personal para hacer ajustes y garantizar la mejora continua. Entre los indicadores a monitorear estarán la frecuencia de errores en formulación, el porcentaje de lotes conformes y la variabilidad en parámetros de calidad.

### **7.3. Implementación de Layout Operativo**

#### **7.3.1. Problemática por Resolver**

El diagnóstico dejó ver que AyuYeah SAS no cuenta con un layout definido ni zonificación de áreas operativas. Esta desorganización provoca operaciones y recorridos innecesarios, acumulación desordenada de insumos, riesgos de contaminación cruzada, tiempos de espera innecesarios y dificultades para ubicar materiales. Adicionalmente, los procesos siguen una operación indefinida. Esta falta de estructura física también contribuye al aumento de tiempos muertos, que representan el 32,79% del tiempo total de producción. Asimismo, se han reportado pérdidas superiores a \$21 millones en insumos vencidos y \$20 millones por discrepancias de inventario, atribuibles en parte a fallas en la disposición física de la planta.

#### **7.3.2. Propuesta**

Se propone diseñar e implementar un layout operativo que organice las áreas de producción, almacenamiento y distribución con base en los flujos de trabajo. En este diseño, se deberá incluir señalización, delimitación de zonas y rutas de desplazamiento. Esto permitirá optimizar los movimientos internos, mejorar las condiciones de higiene, facilitar la localización de materiales y reducir los tiempos improductivos.

#### **7.3.3. Objetivos de la Mejora**

- Organizar físicamente las áreas de trabajo para reducir recorridos innecesarios y tiempos muertos.
- Minimizar pérdidas por vencimientos o deterioro de insumos.
- Facilitar la implementación de otras metodologías como 5S y BPM.
- Mejorar la eficiencia, seguridad y trazabilidad dentro de la planta.

#### **7.3.4. Plan de Implementación**

La implementación del layout operativo en AyuYeah SAS se estructurará en tres fases, con el objetivo de organizar el espacio físico de manera eficiente, optimizando los flujos de trabajo, reduciendo recorridos innecesarios y mejorando la seguridad e higiene en planta.

**Fase 1: Diagnóstico.** Esta fase desarrollada en el diagnóstico reveló que la empresa opera sin un layout definido de las áreas de trabajo, lo que ha provocado recorridos innecesarios, acumulación desordenada de insumos, riesgos de contaminación cruzada y tiempos muertos equivalentes al 32,79% del tiempo total de producción. Asimismo, se relacionaron pérdidas superiores a \$21.000.000 en insumos vencidos y \$20.000.000 por discrepancias de inventario, agravadas por la desorganización del espacio. Esta situación evidenció la necesidad de reestructurar el entorno físico de trabajo.

**Fase 2: Diseño y Ejecución del Nuevo Layout.** Durante esta fase se desarrollará el diseño técnico del plano de los procesos operativo y logístico, considerando criterios de flujo de trabajo, zonas de operaciones, distancias mínimas, y cuidado de la materia prima. Por esto, el plano contemplará la delimitación y señalización de zonas (producción, almacenamiento, limpieza, producto terminado, etc.), rutas de desplazamiento seguras, y puntos de control visual. Una vez aprobado, se ejecutarán los ajustes físicos necesarios, reorganizando equipos, materiales e insumos conforme al nuevo esquema.

**Fase 3: Seguimiento y Evaluación Continua.** Tras la reorganización del espacio, se llevará a cabo un proceso de verificación para comprobar la funcionalidad del nuevo layout. Para ello, se definirán indicadores asociados al tiempo promedio de desplazamiento del personal, la reducción de recorridos innecesarios, y la mejora en el acceso a insumos y herramientas. Se

aplicarán observaciones en planta y opiniones del personal para identificar oportunidades de ajuste y asegurar la sostenibilidad de la mejora.

#### **7.4. Elaboración de Manuales de Funciones y Hojas de Producción Estandarizadas**

##### ***7.4.1. Problemática por Resolver***

AyuYeah SAS opera sin documentación formal que describa funciones, responsabilidades o instrucciones de trabajo. Esta falta de estandarización organizacional genera confusión entre los colaboradores, dificulta la inducción de nuevo personal y favorece la improvisación en las tareas operativas. Además, la ausencia de hojas de producción impide registrar parámetros clave del proceso (como cantidades, tiempos, materia prima y controles de calidad), lo cual afecta la trazabilidad, el control de calidad y la mejora continua. Esta problemática se relaciona con los factores “Mano de Obra” y “Métodos” del diagrama de Ishikawa, e impacta indirectamente en pérdidas como los \$7.500.000 reportados por errores en mezclas.

##### ***7.4.2. Propuesta***

Se propone elaborar y aplicar manuales de funciones por cargo, junto con hojas de producción estandarizadas que permitan planear, ejecutar y registrar cada lote fabricado. Los manuales definirán claramente las tareas y responsabilidades de cada puesto, mientras que las hojas de producción incluirán datos técnicos clave como cantidades, ingredientes, tiempos, temperatura, controles de calidad y responsables del lote. Esto permitirá mejorar la trazabilidad, facilitar la formación del personal y establecer una base para el monitoreo de desempeño.

##### ***7.4.3. Objetivos de la Mejora***

- Definir y comunicar claramente las responsabilidades de cada cargo.
- Garantizar la trazabilidad y control de cada lote producido.
- Facilitar la inducción y capacitación del personal nuevo.

- Establecer una base documental para la mejora continua y auditorías internas.

#### ***7.4.4. Plan de Implementación***

La implementación de manuales de funciones y hojas de producción estandarizadas en AyuYeah SAS se desarrollará en tres fases que permitirán definir roles claros, fortalecer la trazabilidad operativa y apoyar la capacitación del personal.

**Fase 1: Diagnóstico.** Durante el diagnóstico se evidenció que la empresa carece de manuales que definan funciones, responsabilidades o procedimientos escritos, lo que ha generado desorganización, duplicidad de tareas y dificultad para la inducción de nuevo personal. Asimismo, se constató la inexistencia de hojas de producción, lo que limita el registro de datos clave como cantidades, tiempos, ingredientes y responsables de cada lote. Esta falta de documentación ha contribuido a errores operativos, pérdidas por mezclas incorrectas estimadas en \$7.500.000, y baja trazabilidad en la producción.

**Fase 2: Desarrollo y Socialización de Manuales y Formatos.** En esta fase se elaborarán manuales de funciones para cada cargo operativo y logístico, definiendo tareas específicas, responsabilidades, jerarquías y tiempos esperados. Paralelamente, se diseñarán la Orden de Producción, que establece los parámetros del lote y las materias primas requeridas, y la Hoja de Control de Producción, que permite documentar paso a paso la ejecución y control de cada fase del proceso, incluyendo registros de calidad, tiempos, operadores responsables y observaciones técnicas. Estos documentos se validarán con el equipo directivo y socializados con el personal mediante sesiones de explicación y ejercicios de aplicación en planta.

**Fase 3: Seguimiento y Evaluación Continua.** Una vez implementados, se establecerá un sistema de control para verificar el uso correcto de los manuales y hojas de producción. Se realizarán revisiones periódicas de los formatos diligenciados, observaciones del cumplimiento de

funciones en planta, y entrevistas al personal para detectar dudas o propuestas de mejora. Los indicadores clave incluirán el porcentaje de lotes con documentación completa, el grado de cumplimiento de funciones por cargo, y el número de inconsistencias detectadas por falta de registro.

## **7.5. Implementación de un Sistema Digital o Semiautomatizado de Inventarios**

### ***7.5.1. Problemática por Resolver***

El diagnóstico evidenció graves fallas en el sistema de inventarios de AyuYeah SAS. Actualmente, el control se realiza de forma manual, sin codificación, actualizaciones sistemáticas ni trazabilidad por lotes. Esto ha generado discrepancias de más de \$20.000.000 entre el inventario físico y los registros, además de \$7.451.047 en mermas no documentadas y pérdidas por vencimiento cercanas a \$22 millones. La falta de control impide conocer el estado real de los insumos, afecta la planeación de la producción y pone en riesgo la calidad del producto final.

### ***7.5.2. Propuesta***

Se propone implementar un sistema digital o semiautomatizado de control de inventarios que permita registrar entradas y salidas en tiempo real, aplicar codificación por lotes y fechas de vencimiento, y generar alertas de vencimiento o agotamiento. El sistema debe ser simple, escalable y adaptado al tamaño de la empresa, priorizando la facilidad de uso por parte del personal. Esto permitirá mejorar la trazabilidad, reducir pérdidas y optimizar la gestión de compras y almacenamiento.

### ***7.5.3. Objetivos de la Mejora***

- Disminuir las discrepancias entre el inventario físico y el registrado.
- Controlar mermas y evitar pérdidas por vencimientos.
- Mejorar la trazabilidad y la rotación de insumos bajo criterios FIFO.

- Apoyar la toma de decisiones para compras y planificación de producción.

#### **7.5.4. Plan de Implementación**

La implementación de un sistema digital o semiautomatizado de inventarios en AyuYeah SAS se desarrollará en tres fases que permitirán mejorar el control de entradas y salidas, reducir pérdidas por vencimiento o extravío de insumos, y fortalecer la trazabilidad en toda la cadena de suministro.

**Fase 1: Diagnóstico.** En esta etapa de diagnóstico se identificaron discrepancias significativas entre los inventarios físicos y los registros manuales de la empresa, con pérdidas superiores a \$20.000.000 por diferencias no justificadas y \$7.451.047 en mermas no documentadas. Además, se evidenció la ausencia de métodos de rotación como FIFO, falta de codificación de insumos y ausencia de alertas de vencimiento. Esta situación afecta directamente la planificación de la producción, el control de calidad y los costos operativos, justificando la necesidad de adoptar un sistema más confiable y eficiente.

**Fase 2: Diseño e Implementación del Sistema de Inventario.** En esta fase se seleccionará o desarrollará una herramienta digital o semiautomatizada que permita registrar en tiempo real las entradas, salidas y existencias de materias primas, materiales de empaque y productos terminados. El sistema incluirá funciones como codificación por lotes, control de fechas de vencimiento, generación de reportes y alertas automáticas. Además, se capacitará al personal en el uso del sistema y se definirán los protocolos de registro y validación de información. Se iniciará con una fase piloto para ajustar el sistema antes de su implementación total.

**Fase 3: Seguimiento y Evaluación Continua.** Una vez en funcionamiento, se implementará un proceso de seguimiento mensual para comparar los datos registrados en el sistema con los inventarios físicos. También se monitorearán indicadores asociados a estas

actividades, siempre ajustados y verificados para evaluar la mejora. Estos datos permitirán ajustar el sistema, fortalecer la cultura de registro y garantizar un control eficiente de los recursos.

## **7.6. Implementación Completa de la Metodología 5S**

### ***7.6.1. Problemática por Resolver***

Durante el diagnóstico, la aplicación de la metodología 5S en AyuYeah SAS mostró un cumplimiento muy bajo, con un promedio general de apenas 27,49%. Las deficiencias fueron evidentes en todas las etapas: Seiri (33,33%), Seiton (21,21%), Seiso (42,86%) y Shitsuke (36,67%). Esta situación refleja desorden generalizado, acumulación innecesaria de materiales, problemas de higiene y falta de disciplina operativa. La desorganización ha contribuido a riesgos de seguridad, contaminación cruzada, pérdida de insumos y tiempos improductivos, afectando directamente la eficiencia y calidad del proceso productivo.

### ***7.6.2. Propuesta***

Se propone implementar de manera estructurada la metodología 5S en toda la planta, con énfasis en las áreas de producción y almacenamiento. Esta implementación incluirá jornadas de limpieza profunda, clasificación de materiales, orden visual, señalización, rutinas de inspección y capacitación continua. La idea es institucionalizar las 5S como práctica diaria mediante controles y seguimiento periódico. Esto mejorará el entorno de trabajo, reducirá desperdicios y facilitará la implementación de otras herramientas de mejora continua.

### ***7.6.3. Objetivos de la Mejora***

- Mejorar el orden, limpieza y seguridad en todas las áreas operativas.
- Reducir pérdidas de insumos por mala ubicación, vencimientos o contaminación.
- Disminuir tiempos muertos y recorridos innecesarios del personal.
- Fomentar una cultura de disciplina y mejora continua en la organización.

#### **7.6.4. Plan de Implementación**

La implementación completa de la metodología 5S en AyuYeah SAS se desarrollará en tres fases, orientadas a mejorar el orden, la limpieza y la disciplina operativa en todas las áreas de trabajo, reduciendo pérdidas, optimizando tiempos y fortaleciendo la cultura de mejora continua.

**Fase 1: Diagnóstico.** El diagnóstico aplicado mostró un cumplimiento global muy bajo de la metodología 5S, con un promedio de 27,49%, reflejando problemas graves en todas sus etapas: Seiri (33,33%), Seiton (21,21%), Seiso (42,86%) y Shitsuke (36,67%). Se identificaron materiales fuera de lugar, acumulación innecesaria de insumos, fallas en limpieza e higiene, y total ausencia de rutinas de orden o control visual. Estas condiciones afectan la eficiencia operativa, generan riesgos de seguridad y dificultan la trazabilidad y la calidad del producto. Por ello, se estableció como prioridad la implementación estructurada de las 5S.

**Fase 2: Aplicación de la Metodología 5S en Planta.** Durante esta fase, se implementará cada uno de los cinco pasos de la metodología 5S:

**Seiri (Clasificar):** Eliminación de objetos innecesarios en cada área.

**Seiton (Ordenar):** Asignación lógica de ubicaciones, etiquetas, colores y señalización.

**Seiso (Limpiar):** Establecimiento de rutinas diarias y responsables de limpieza.

**Seiketsu (Estandarizar):** Creación de manuales visuales de orden y limpieza.

**Shitsuke (Disciplinar):** Formación en hábitos de mantenimiento del sistema y autocontrol.

Se realizarán brigadas 5S por zonas, capacitaciones prácticas, instalación de ayudas visuales (sombra de herramientas, señalización de zonas, carteles de instrucciones), y se asignarán líderes de seguimiento en cada sección de trabajo. Se documentará el proceso con fotografías de “antes y después” para monitorear avances.

**Fase 3: Seguimiento y Evaluación Continua.** Posterior a la ejecución, se aplicarán auditorías internas mensuales de cumplimiento 5S mediante listas de verificación. Se establecerán indicadores como el Índice de cumplimiento 5S por área, el número de hallazgos de desorden o suciedad y la frecuencia de limpieza efectiva. Estos resultados permitirán establecer reconocimientos al personal por buenas prácticas, realizar refuerzos cuando sea necesario y mantener el sistema como parte de la cultura organizacional.

## **7.7. Capacitación del Personal en BPM, 5S y Procesos Clave**

### ***7.7.1. Problemática por Resolver***

Durante el diagnóstico realizado en AyuYeah SAS, se evidenció una falta generalizada de formación técnica del personal operativo, lo que ha derivado en fallos recurrentes en la formulación de productos, deficiencias en las prácticas de higiene, errores en el manejo de maquinaria y baja apropiación de metodologías como 5S. Esta situación, asociada principalmente al componente “Mano de Obra” del diagrama de Ishikawa, limita la eficiencia del proceso productivo, afecta la calidad del producto final y dificulta la mejora continua. Además, la rotación de personal y la ausencia de manuales de funciones han agravado la transmisión de conocimiento y la estandarización de los procesos críticos.

### ***7.7.2. Propuesta***

Se propone implementar un programa de capacitación integral dirigido al personal operativo y administrativo de AyuYeah SAS. Esta formación se centrará en Buenas Prácticas de Manufactura (BPM), correcta aplicación de la metodología 5S y estandarización de los procesos de producción. La capacitación incluirá también sesiones sobre cultura organizacional orientadas al compromiso con la calidad, la higiene y la eficiencia, así como el uso básico de indicadores de

desempeño. La propuesta busca empoderar al personal, reducir los errores operativos y fomentar una cultura de mejora continua en la empresa.

### ***7.7.3. Objetivos de la Mejora***

- Fortalecer las competencias del personal en BPM, 5S y procesos productivos clave.
- Garantizar que los trabajadores comprendan y apliquen correctamente los procedimientos operativos estandarizados.
- Reducir errores, retrabajos y pérdidas asociadas al desconocimiento técnico.
- Promover una cultura de calidad, orden y mejora continua en todos los niveles de la organización.

### ***7.7.4. Plan de Implementación***

El plan de implementación del programa de capacitación en Buenas Prácticas de Manufactura (BPM), metodología 5S y procesos clave para AyuYeah SAS se estructurará en tres fases que permitan una ejecución progresiva, efectiva y alineada con los objetivos del plan de mejoramiento. Esta capacitación no solo estuvo orientada a fortalecer las competencias técnicas del personal operativo, sino también a socializar de manera integral las propuestas de mejora, fomentando la comprensión de su propósito, alcance y beneficios, y asegurando el compromiso del equipo con su ejecución.

**Fase 1: Diagnóstico.** Esta fase ya se desarrolló como parte del análisis de situación actual, donde se identificaron debilidades en la formación técnica del personal, así como errores operativos en formulación, mezcla y embotellado. También se detectó bajo cumplimiento de los principios 5S y ausencia de una cultura orientada a la calidad. Con base en estos hallazgos, se diseñó un programa de capacitación enfocado en fortalecer competencias técnicas y promover buenas prácticas en planta. Asimismo, se socializó el plan de mejoramiento con todo el equipo de

trabajo, destacando los objetivos, beneficios esperados y la importancia del rol de cada colaborador.

**Fase 2: Ejecución de la Capacitación.** En esta fase se implementarán las sesiones formativas, combinando teoría y práctica, con el fin de capacitar al personal en los procedimientos estandarizados de producción, el manejo adecuado de maquinaria y la correcta aplicación de BPM y 5S. Además, se introducirán los indicadores clave de desempeño que se utilizarán para monitorear la calidad y eficiencia operativa. Las capacitaciones se realizarán en módulos semanales, con participación obligatoria de todo el personal operativo y logístico.

**Fase 3: Seguimiento y Evaluación Continua.** Posterior a la ejecución, se establecerá un sistema de seguimiento que permita verificar la correcta aplicación de los conocimientos adquiridos. Se hará mediante observaciones en planta, revisión de hojas de producción y control de indicadores como el cumplimiento de BPM, aplicación de 5S y reducción de errores operativos. Con base en los resultados obtenidos, se programarán refuerzos o ajustes en el programa formativo, garantizando la sostenibilidad de la mejora.

## **7.8. Sistema de Indicadores de Gestión (KPIs) para Producción y Logística**

### ***7.8.1. Problemática por Resolver***

En AyuYeah SAS no existen actualmente mecanismos formales de medición del desempeño en las áreas de producción y logística. Esta ausencia de indicadores impide conocer en tiempo real el estado de los procesos, identificar desviaciones, tomar decisiones basadas en datos y hacer seguimiento a las mejoras implementadas. Como resultado, problemas como la baja productividad global (48,96%), la pérdida del 84,62% del tiempo mensual en actividades no productivas, las mermas por errores en mezcla (\$7.500.000) y las pérdidas por insumos vencidos (\$21.974.370) no se han gestionado de forma oportuna ni preventiva.

### **7.8.2. Propuesta**

Se propone diseñar e implementar un sistema de indicadores clave de desempeño (KPIs) para monitorear variables críticas en producción y logística, como: productividad por proceso, tiempo de uso efectivo de la planta, tasa de mermas, rotación de inventarios, y cumplimiento del plan de producción. Los indicadores deben ser visuales, actualizables periódicamente y comprendidos por todos los niveles de la organización. Esto permitirá establecer metas, realizar análisis comparativos y promover una gestión basada en datos.

### **7.8.3. Objetivos de la Mejora**

- Medir y monitorear el desempeño operativo en producción e inventarios.
- Detectar a tiempo desviaciones que generen pérdidas o ineficiencias.
- Apoyar la toma de decisiones gerenciales con datos objetivos.
- Asegurar el seguimiento y sostenibilidad de las mejoras implementadas.

### **7.8.4. Plan de Implementación**

La implementación de un sistema de indicadores de gestión (KPIs) en AyuYeah SAS se plantea como una estrategia transversal que permitirá medir, controlar y dar seguimiento a los resultados de todas las propuestas del plan de mejoramiento, garantizando la toma de decisiones basada en datos y la sostenibilidad de los cambios.

**Fase 1: Diagnóstico.** Durante el diagnóstico se constató la inexistencia de un sistema formal de medición del desempeño en las áreas de producción y logística. Esta ausencia dificultaba la detección temprana de desviaciones, impedía realizar análisis de causa raíz, y limitaba la capacidad de evaluar la efectividad de las acciones implementadas. Dado que las problemáticas eran múltiples; como baja productividad con tan solo un 48,96%, tiempo improductivo mensual

superior al 84%, mermas, fallas en mezcla y desorden operativo; se evidenció la necesidad de establecer indicadores clave que permitieran evaluar la evolución de cada proceso.

**Fase 2: Diseño e Implementación del Sistema de Indicadores.** En esta fase se diseñará un sistema de KPIs alineado con los objetivos de cada propuesta implementada. Los indicadores abarcarán dimensiones como eficiencia operativa, calidad del producto, cumplimiento de procedimientos, reducción de mermas, control de inventarios y nivel de aplicación de las 5S. Para cada indicador se definirá su fórmula, unidad de medida, fuente de información y frecuencia de cálculo. Se elaborará un tablero de control visual y se capacitará al personal en su lectura e interpretación. La implementación se hará una vez finalizadas las fases operativas del plan de mejoramiento, con el fin de establecer una línea base y comenzar el monitoreo post-intervención.

**Fase 3: Seguimiento y Evaluación Continua.** Con todos los indicadores en funcionamiento, se iniciará una fase de monitoreo continuo. Se recopilarán datos periódicamente y se analizarán tendencias para identificar mejoras, retrocesos o estancamientos. Además, se integrarán los KPIs a las reuniones operativas y se establecerán reportes mensuales. Los resultados permitirán reforzar buenas prácticas, ajustar procesos y retroalimentar futuras decisiones estratégicas. Este sistema será clave para evaluar el impacto global del plan de mejoramiento y sostener los resultados en el largo plazo.

## **8. Implementación del Plan de Mejoramiento**

En este capítulo se detalla la implementación de las mejoras aprobadas por la gerencia para optimizar los procesos de producción y logística en AyuYeah SAS. El objetivo principal fue aumentar la eficiencia operativa, reducir pérdidas y mejorar la calidad del producto final. Cada propuesta fue ejecutada siguiendo un esquema estructurado que incluyó fases como el diagnóstico, la ejecución del plan y el seguimiento de cada propuesta implementada. Para garantizar la sostenibilidad de tales cambios, se estableció un sistema de seguimiento mediante indicadores clave de desempeño (KPI). A continuación, se describe la ejecución de cada una de las propuestas priorizadas.

### **8.1. Adquisición y/o Mantenimiento de Equipo y Maquinaria Clave**

Tras la aprobación por parte de la gerencia del plan de mejoramiento, y el caso de adquisición más que de mantenimiento, se procedió con la compra de los equipos fundamentales para optimizar las etapas críticas del proceso productivo, como es la embotelladora, el sistema de mezcla y el compresor requerido para su funcionamiento. Esta decisión fue tomada con base en los hallazgos del diagnóstico, que indicaban una eficiencia del 24,94% en el embotellado y graves deficiencias técnicas en el sistema de mezcla, lo que generaba grumos, variabilidad en la calidad del producto y pérdidas por retrabajo.

#### ***8.1.1. Fase 1: Diagnóstico***

Durante el diagnóstico se identificaron deficiencias críticas en los equipos utilizados en los procesos de mezcla y embotellado. El sistema de mezcla estaba conformado por un tanque improvisado sin aspas ni control de velocidad, lo cual generaba problemas de homogeneización, formación de espuma y errores de formulación. Por su parte, la embotelladora presentaba un

rendimiento muy bajo, con una eficiencia del 24,94% y más del 50% del tiempo operativo perdido en retrabajos y ajustes manuales, debido a fallas mecánicas, desgaste de piezas y una motobomba instalada sin soporte técnico. Estos hallazgos evidenciaron la necesidad urgente de intervenir ambos sistemas para garantizar la calidad del producto y aumentar la eficiencia de la planta.

### ***8.1.2. Fase 2: Proceso de Intervención de Equipos***

Se realizó un proceso de evaluación y selección de la embotelladora, dado el impacto directo de esta máquina en la productividad general y su alto valor económico, se decidió realizar este análisis comparativo para su selección. Este análisis fue liderado por el gerente de producción, quien definió los criterios técnicos y estratégicos necesarios para evaluar diferentes alternativas de proveedores. Entre los aspectos considerados se encuentran la compatibilidad con productos viscosos, el nivel de automatización, la precisión del dosificado, la facilidad de integración con el layout existente, el soporte técnico y la relación costo-beneficio.

En contraste, para los demás equipos complementarios, como el sistema de mezcla con homogenizador, la banda transportadora y el compresor de aire, no se realizó una matriz de evaluación formal, ya que la necesidad principal era el reemplazo funcional de los sistemas existentes por equipos compatibles, seguros y técnicamente adecuados. Más adelante se evidenció que la posibilidad de adquirir todo el paquete (embotelladora, mezclador, banda y compresor) a un único proveedor facilitó la logística, garantizó la compatibilidad entre componentes y optimizó el soporte técnico, lo cual influyó en la decisión final de compra.

Para el análisis de la embotelladora como tal, el gerente de producción, en colaboración con el equipo de planta, fue el encargado de liderar el proceso de evaluación de alternativas para la adquisición de una nueva embotelladora. Este proceso se fundamentó en los problemas detectados durante el diagnóstico, particularmente la baja eficiencia del sistema de embotellado

existente (24,94%) y los altos niveles de retrabajo asociados a fallas mecánicas, desajustes y derrames que se traducían en humedad en el producto y demoras en producto terminado.

Para garantizar una decisión alineada con las necesidades reales de la planta, se definieron siete criterios clave de evaluación, ponderados según su importancia operativa, técnica y estratégica para la empresa:

**Tabla 13.**

*Criterios clave de evaluación para la selección de embotelladora*

<b>Criterio</b>	<b>Peso</b>	<b>Justificación</b>
Compatibilidad con productos viscosos y rango de dosis	20%	Necesaria para trabajar entre 100 ml y 1000 ml, con jugos de mediana viscosidad.
Integración con procesos existentes	15%	Importante para adaptarse al layout propuesto y al flujo de trabajo sin rediseños.
Automatización y precisión del dosificado	15%	Requiere garantizar homogeneidad y evitar derrames.
Tiempo de entrega y soporte técnico local	15%	Se priorizó tener proveedor en Colombia con atención rápida.
Costo total de adquisición	15%	Incluye máquina, banda, compresor, transporte e instalación.
Proveedor único (paquete completo)	10%	Facilidad de adquirir todos los equipos al mismo proveedor.
Capacitación y garantía	10%	Soporte posventa, entrenamiento del personal, repuestos.

Se evaluaron dos opciones disponibles en el mercado colombiano:

Opción 1: MAPLASCALI SAS (Cali, Colombia)

Opción 2: EQUITEK (México, con distribución en Colombia)

A partir de estas dos opciones, se efectuó una valoración por puntos de acuerdo con los criterios definidos, dando una calificación a cada opción en una escala de 1 a 5, y se pondero de acuerdo con el peso de cada criterio, los resultados se muestran a continuación:

**Tabla 14.***Evaluación por puntos para la selección de embotelladora*

Criterio	Opción	MAPLASCALI		EQUITEK	
	Peso (%)	Calificación	Ponderación	Calificación	Ponderación
Compatibilidad con viscosos	15%	5	0,75	5	0,75
Integración con el flujo de trabajo	10%	5	0,5	4	0,4
Automatización y precisión de dosificado	15%	5	0,75	5	0,75
Soporte técnico y tiempo de entrega	10%	4	0,4	3	0,3
Costo total de adquisición (en pesos)	15%	4	0,6	4	0,6
Proveedor único (paquete completo)	20%	5	1	1	0,2
Capacitación y garantía	15%	5	0,75	5	0,75
<b>TOTAL</b>	<b>100%</b>		<b>4,75</b>		<b>3,75</b>

Con base en los resultados de la evaluación por puntos, la embotelladora seleccionada fue la opción 1: MAPLASCALI SAS, con una puntuación ponderada de 4.75 sobre 5. Esta opción demostró mayor compatibilidad con las necesidades técnicas de la planta, entregas rápidas gracias a su sede en Colombia, y la ventaja adicional de incluir el paquete completo: embotelladora, banda transportadora, homogenizador y compresor. Además, ofreció garantía de un año, capacitación técnica y soporte local, lo cual resultó clave para garantizar una implementación eficiente y sostenible.

**Figura 13.***Embotelladora seleccionada*

*Nota.* Tomado de TECNOMACK, 2025.

La cotización de los equipos (embotelladora, mezclador, banda y compresor) que posteriormente se compraron se muestra en el Apéndice L. La compra de los equipos y embotelladora se realizó a través de la empresa MAPLASCALI S.A.S. Los equipos adquiridos fueron:

- Dosificadora de pistón volumétrico para líquidos y viscosos (100–1000 ml), en acero inoxidable, con tolva de 35 litros y operación a 110 V.
- Banda transportadora de 2 metros con sensores para automatizar el proceso de embotellado.
- Homogenizador para la tolva, con motor de velocidad variable y aspas, que reemplazó el sistema improvisado anteriormente usado para la mezcla.

- Compresor de 2.5 HP y tanque de 100 litros, necesario para el funcionamiento de la dosificadora, con capacidad de 145 PSI y caudal de 9.4 CFM.

Los datos de amortización del crédito se muestran a continuación:

**Tabla 15.**

*Pago Nueva Máquina de Bloqueo*

<b>Cuota</b>	<b>Pago</b>	<b>Intereses</b>	<b>Abono a capital</b>	<b>Saldo</b>
0				\$ 28.143.000,00
1	\$ 1.093.960,06	\$ 546.677,78	\$ 547.282,29	\$ 27.595.717,71
2	\$ 1.093.960,06	\$ 536.046,82	\$ 557.913,25	\$ 27.037.804,47
3	\$ 1.093.960,06	\$ 525.209,35	\$ 568.750,71	\$ 26.469.053,76
4	\$ 1.093.960,06	\$ 514.161,37	\$ 579.798,69	\$ 25.889.255,06
5	\$ 1.093.960,06	\$ 502.898,78	\$ 591.061,28	\$ 25.298.193,78
6	\$ 1.093.960,06	\$ 491.417,41	\$ 602.542,65	\$ 24.695.651,14
7	\$ 1.093.960,06	\$ 479.713,02	\$ 614.247,04	\$ 24.081.404,10
8	\$ 1.093.960,06	\$ 467.781,27	\$ 626.178,79	\$ 23.455.225,31
9	\$ 1.093.960,06	\$ 455.617,75	\$ 638.342,31	\$ 22.816.883,00
10	\$ 1.093.960,06	\$ 443.217,95	\$ 650.742,11	\$ 22.166.140,89
11	\$ 1.093.960,06	\$ 430.577,29	\$ 663.382,78	\$ 21.502.758,11
12	\$ 1.093.960,06	\$ 417.691,08	\$ 676.268,99	\$ 20.826.489,13
13	\$ 1.093.960,06	\$ 404.554,55	\$ 689.405,51	\$ 20.137.083,62
14	\$ 1.093.960,06	\$ 391.162,85	\$ 702.797,21	\$ 19.434.286,41
15	\$ 1.093.960,06	\$ 377.511,01	\$ 716.449,05	\$ 18.717.837,36
16	\$ 1.093.960,06	\$ 363.593,99	\$ 730.366,07	\$ 17.987.471,29
17	\$ 1.093.960,06	\$ 349.406,63	\$ 744.553,43	\$ 17.242.917,85
18	\$ 1.093.960,06	\$ 334.943,68	\$ 759.016,38	\$ 16.483.901,47
19	\$ 1.093.960,06	\$ 320.199,79	\$ 773.760,28	\$ 15.710.141,19
20	\$ 1.093.960,06	\$ 305.169,49	\$ 788.790,57	\$ 14.921.350,63
21	\$ 1.093.960,06	\$ 289.847,24	\$ 804.112,83	\$ 14.117.237,80
22	\$ 1.093.960,06	\$ 274.227,34	\$ 819.732,72	\$ 13.297.505,08
23	\$ 1.093.960,06	\$ 258.304,04	\$ 835.656,03	\$ 12.461.849,06
24	\$ 1.093.960,06	\$ 242.071,42	\$ 851.888,64	\$ 11.609.960,41
25	\$ 1.093.960,06	\$ 225.523,48	\$ 868.436,58	\$ 10.741.523,83
26	\$ 1.093.960,06	\$ 208.654,10	\$ 885.305,96	\$ 9.856.217,87
27	\$ 1.093.960,06	\$ 191.457,03	\$ 902.503,03	\$ 8.953.714,84
28	\$ 1.093.960,06	\$ 173.925,91	\$ 920.034,15	\$ 8.033.680,69
29	\$ 1.093.960,06	\$ 156.054,25	\$ 937.905,81	\$ 7.095.774,87
30	\$ 1.093.960,06	\$ 137.835,43	\$ 956.124,63	\$ 6.139.650,24
31	\$ 1.093.960,06	\$ 119.262,71	\$ 974.697,36	\$ 5.164.952,88
32	\$ 1.093.960,06	\$ 100.329,21	\$ 993.630,85	\$ 4.171.322,03
33	\$ 1.093.960,06	\$ 81.027,93	\$ 1.012.932,13	\$ 3.158.389,90
34	\$ 1.093.960,06	\$ 61.351,72	\$ 1.032.608,34	\$ 2.125.781,56
35	\$ 1.093.960,06	\$ 41.293,31	\$ 1.052.666,76	\$ 1.073.114,81
36	\$ 1.093.960,06	\$ 20.845,26	\$ 1.073.114,81	\$ -

Los equipos, y el flete de transporte, tuvieron un valor total de \$ 28.143.000, el cual se manejó con un préstamo con una tasa efectiva anual de 25.97%, a un plazo de pago a 3 años. Los pagos mensuales entonces se manejaron en \$1.093.960.

El proveedor incluyó garantía de un año, asesoría técnica, capacitación en manejo e instalación de los equipos. La entrega se realizó en un plazo de 10 días, con pago del 50% por anticipo y 50% al final de la fabricación.

Posterior a la entrega e instalación, se implementó un programa de mantenimiento preventivo para garantizar el funcionamiento óptimo de la nueva maquinaria a lo largo del tiempo. Se establecieron canales de comunicación con el proveedor para recibir soporte técnico y resolver cualquier problema que surgió durante la operación normal.

### ***8.1.3. Fase 3: Seguimiento y Evaluación Continua***

Una vez recibido el equipo, se procedió a su instalación en el área reorganizada de embotellado, según el nuevo layout operativo. Durante las pruebas de funcionamiento, se evidenció una reducción sustancial en los tiempos de embotellado por lote, una mejora notable en la homogeneidad del producto final y la eliminación de errores manuales asociados al volumen dosificado. La incorporación del homogenizador con aspas permitió una mezcla más estable, consistente y controlada, eliminando los problemas reportados de espuma o separación de fases.

La puesta en marcha fue acompañada por el equipo técnico de MAPLASCALI S.A.S. y personal interno previamente capacitado. Esta implementación representa una de las inversiones más significativas dentro del plan de mejoramiento, tanto por su impacto directo en la eficiencia y calidad del producto, como por su aporte a la sostenibilidad de los procesos estandarizados.

A partir de los nuevos equipos, se implementaron un sistema de seguimiento y verificación de su desempeño, con base en los indicadores de gestión definidos en el Capítulo 10. Este

monitoreo permitirá evaluar el impacto de la maquinaria sobre los procesos de producción, la eficiencia operativa y la calidad del producto, así como realizar los ajustes necesarios para garantizar su sostenibilidad a largo plazo.

## **8.2. Estandarización de Procesos Productivos**

### ***8.2.1. Fase 1: Diagnóstico***

Durante la etapa diagnóstica se evidenció que AyuYeah SAS carecía de procedimientos operativos estandarizados. Las actividades productivas, desde el pesaje hasta el embotellado, se ejecutaban de forma empírica, sin protocolos escritos, ni tiempos definidos, ni registros formales. Esta situación generaba errores frecuentes en formulación, variabilidad en calidad y dificultades para capacitar e incorporar nuevo personal. Además, las pérdidas por mezclas incorrectas se estimaron en \$7.500.000. Sumado a que no existía trazabilidad por lote ni control documental de la producción.

### ***8.2.2. Fase 2: Desarrollo y Aplicación de Procedimientos Estandarizados***

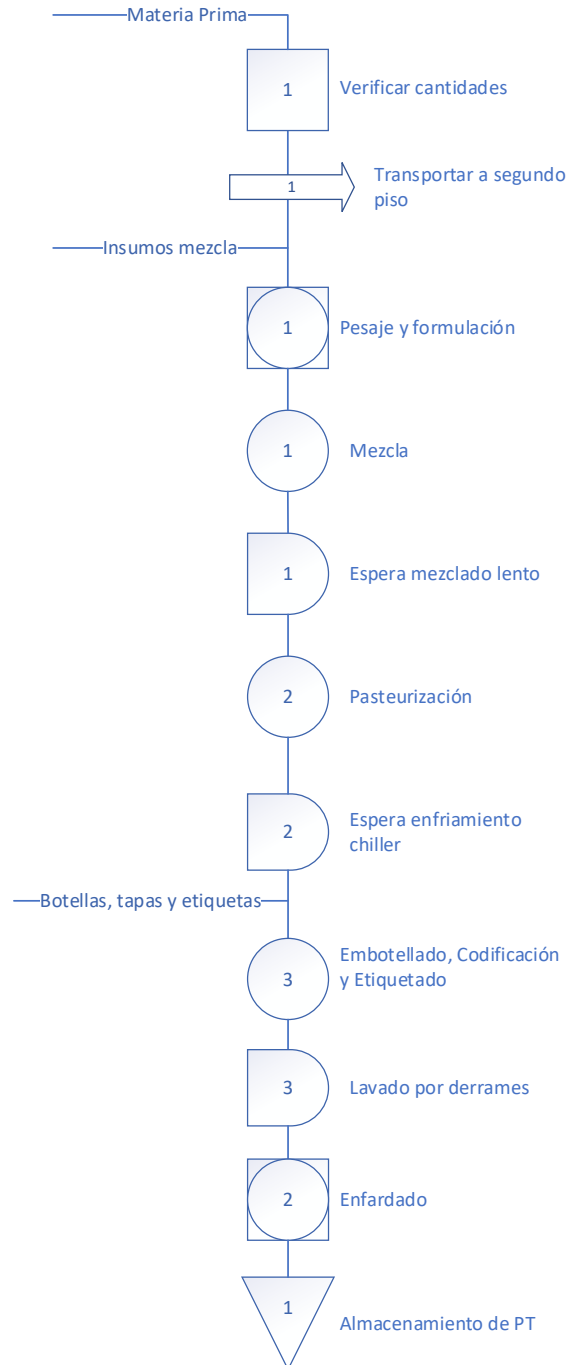
La estandarización de procesos fue el eje articulador del plan de mejoramiento. Las demás propuestas, como en el caso de la adquisición de maquinaria, la reorganización del layout operativo, la elaboración de manuales de funciones, la implementación de hojas de producción y la capacitación del personal, fueron diseñadas y ejecutadas con el propósito de facilitar y sostener dicha estandarización. Cada procedimiento especifica los insumos, cantidades, equipos, tiempos estándar, parámetros de calidad, responsables y protocolos de control.

Durante esta fase 2, se desarrollaron los procedimientos técnicos escritos para cada etapa clave del proceso productivo, definiendo claramente nuevas las actividades, y eliminando algunas innecesarias que se manejaban anteriormente, como en el caso del lavado, ejecutado por el derrame de la embotelladora vieja. Para esto, y como parte del proceso de estandarización, se diseñó

formalmente el diagrama de flujo del proceso productivo y logístico de AyuYeah S.A.S., el cual se muestra en el Apéndice M.

**Figura 14.**

*Diagrama de flujo del proceso productivo y logístico actual*

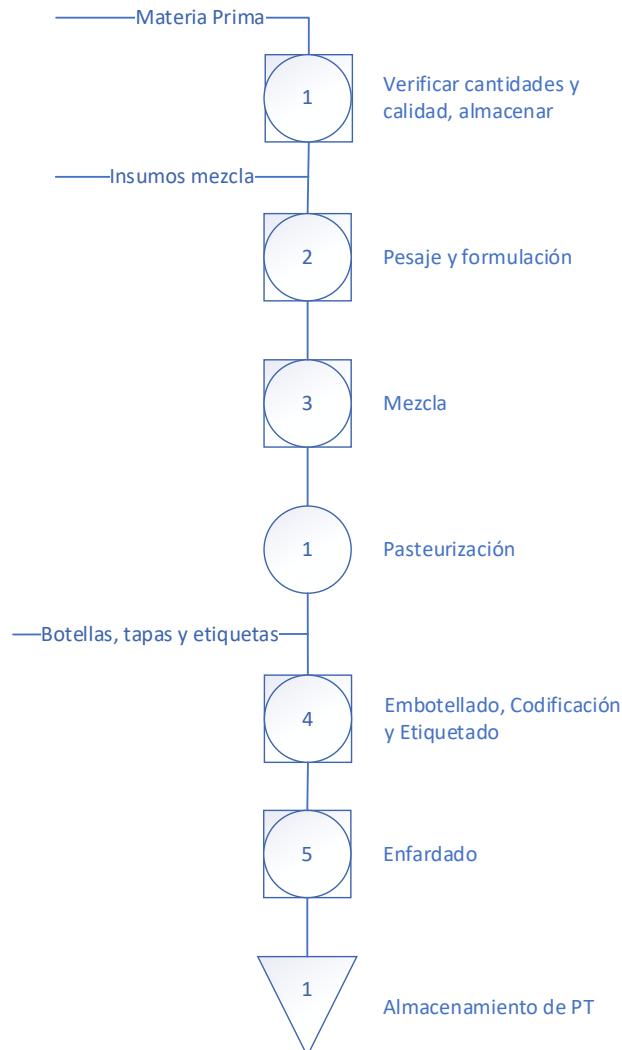


*Nota.* El diagrama de los procesos no existía, pero se construyó gracias al diagnóstico con base en observación directa y entrevistas.

Es importante resaltar que antes de la implementación de este diagrama no existía un diagrama del proceso productivo y logístico, por lo que, se construyó un diagrama preliminar basado en observación directa, entrevistas con el personal y análisis de registros obtenidos en el diagnóstico. Este flujo reveló la existencia de recorridos ineficientes, especialmente en el transporte al segundo piso donde se realizaba el pesado y mezcla; tiempos de espera inconsistentes entre actividades por mal manejo, equipos o planeación; y tareas innecesarias, como el lavado después de embotellar a causa de derrames, que significaba una espera de hasta 24 horas de secado.

**Figura 15.**

*Diagrama de flujo del proceso productivo y logístico propuesto*



*Nota.* Creado en Microsoft Visio.

Este nuevo diagrama refleja la nueva secuencia estandarizada, con entradas definidas (materias primas, insumos de mezcla, envases y etiquetas), puntos de control por etapa, y una línea continua que inicia en el almacenamiento de insumos y finaliza en el almacenamiento del producto terminado.

El nuevo diagrama no solo permitió visualizar de manera clara y estandarizada cada etapa del proceso, sino que también sirvió como herramienta base para rediseñar el layout, definir los formatos de producción y establecer los procedimientos operativos. Su integración facilitó la trazabilidad de lotes, la capacitación del personal y la evaluación continua de desempeño por etapa.

### ***8.2.3. Fase 3: Seguimiento y Evaluación Continua***

Una vez implementados los procedimientos y formatos, se estableció un sistema de verificación del cumplimiento. El equipo de producción, junto con la coordinación técnica, realizó observaciones directas en planta, revisión de hojas de producción diligenciadas y auditorías internas. Se aplicaron indicadores definidos en el Capítulo 10, entre ellos: índice de cumplimiento de procedimientos por procesos ya actividades, frecuencia de errores en formulación o envasado y número de registros completos por lote.

Los resultados obtenidos en las primeras semanas reflejaron una mayor consistencia en la calidad del producto, mejora en la organización del trabajo, y reducción en la variabilidad de los tiempos de operación. Además, el personal mostró mayor apropiación de sus funciones gracias a la claridad de los procedimientos establecidos.

## **8.3. Implementación de Layout Operativo**

### ***8.3.1. Fase 1: Diagnóstico***

Durante el diagnóstico se evidenció que AyuYeah SAS operaba sin un layout definido ni zonificación clara en planta. Esta desorganización provocaba recorridos innecesarios del personal,

acumulación de materiales en zonas inadecuadas, riesgos de contaminación cruzada y tiempos muertos equivalentes al 32,79% del tiempo total de producción. Además, se identificaron pérdidas superiores a \$21.000.000 por insumos vencidos y \$20.000.000 por discrepancias de inventario, agravadas por el almacenamiento disperso y sin control. Esta situación confirmó la necesidad urgente de diseñar un nuevo esquema físico para organizar el espacio de trabajo con criterios técnicos, sanitarios y operativos.

### ***8.3.2. Fase 2: Diseño y Ejecución del Nuevo Layout***

Durante esta fase se diseñó el nuevo layout operativo, con base en el flujo lógico del proceso productivo y en la normativa sanitaria vigente. Se delimitaron zonas específicas para cada etapa: almacenamiento de materias primas, área de pesaje y preparación de mezcla, pasteurización, embotellado y codificación, almacenamiento de producto terminado y circulación.

Uno de los cambios clave fue la instalación de la nueva embotelladora, que junto a su banda transportadora, facilitan el proceso de llenado, sellado y codificación en línea. También se adecuó un espacio en el primer piso para el nuevo tanque de mezcla con homogenizador, ubicado ahora en una zona que permite fácil conexión con el área de pesaje y acceso al sistema de pasteurización. El compresor se instaló en un punto aislado, garantizando seguridad y ventilación adecuada.

En el layout, se agregó señalización visual, demarcación de áreas, etiquetas por zonas y rutas de circulación del personal, evitando cruces entre materias primas y producto terminado. Estos ajustes facilitaron la supervisión del proceso y la ubicación eficiente de herramientas e insumos.

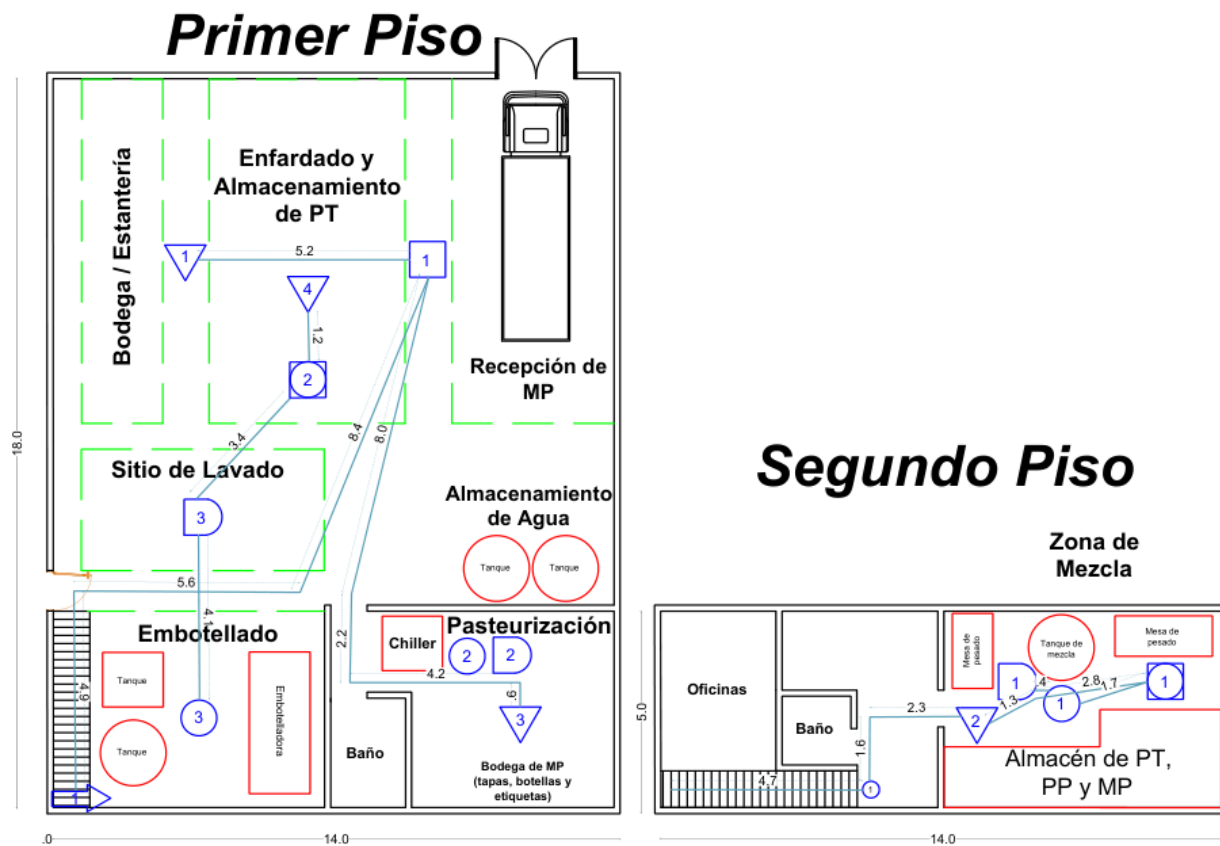
**Diagrama de Recorrido.** Como parte de la propuesta de diseño se construyó un nuevo diagrama de recorrido, en el cual se compararon las trayectorias del personal y de los materiales antes y después del diseño del layout. El análisis demostró una reducción significativa en las

distancias recorridas para tareas rutinarias, especialmente en el traslado de materia prima desde la recepción, ya que ahora no había que desplazarse hacia el segundo piso, que ahora se usa exclusivamente para la atención al cliente y oficinas.

Para analizar la reducción en los desplazamientos, se presentan los diagramas de recorrido antes y después de la implementación del layout operativo y logístico.

**Figura 16.**

*Diagrama de recorrido proceso productivo y logístico antes de la mejora*



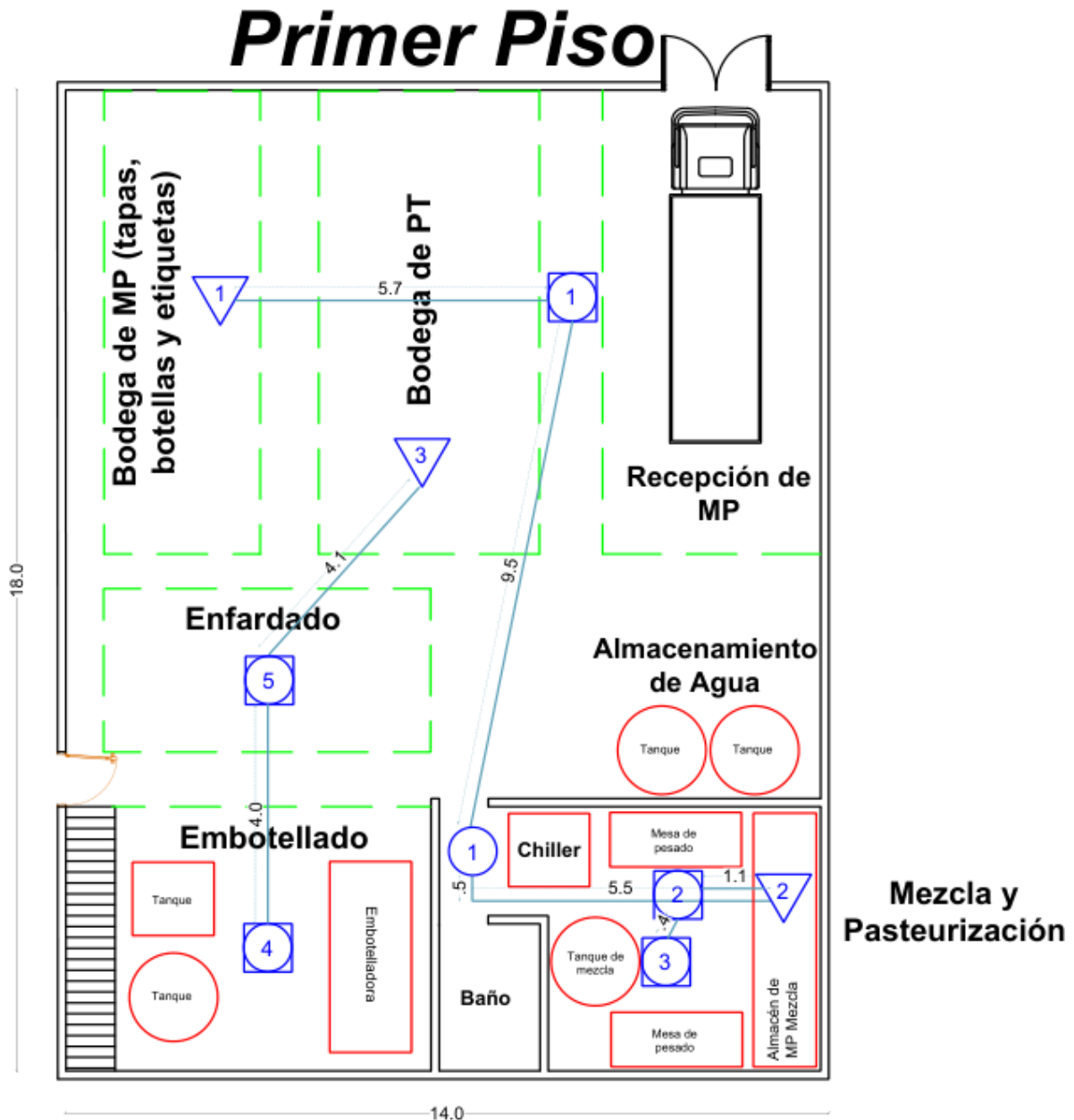
*Nota.* Las numeraciones y los símbolos del diagrama de recorrido son consistentes con los utilizados en la Figura 15 para el proceso actual y en la Figura 16 para el proceso propuesto.

Estos diagramas permiten visualizar claramente los cambios realizados en la disposición de las zonas de trabajo y la eliminación de las rutas de transporte hacia el segundo piso, con el objetivo de optimizar la eficiencia y la movilidad en el proceso productivo y logístico. En seguida,

se muestran las figuras correspondientes al recorrido actual y al recorrido propuesto, lo que permite comparar las mejoras implementadas.

**Figura 17.**

*Diagrama de recorrido proceso productivo y logístico propuesto*



Los diagramas de recorrido y su respectivo análisis se encuentran en el Apéndice N. En la Figura 18 se muestra el análisis de cálculo de la economía diagrama de recorridos, teniendo en







cuenta la cantidad de operaciones o actividades y la cantidad de desplazamiento realizados en ambos casos. Donde, se eliminaron actividades innecesarias de esperas, puntos de retorno innecesarios y movimientos cruzados. Esto redujo los tiempos improductivos, mejoró la ergonomía de trabajo y facilitó el cumplimiento de buenas prácticas de manufactura (BPM).

### 8.3.3. Fase 3: Seguimiento y Evaluación Continua

Después de implementado el nuevo layout, se realizaron observaciones en planta, entrevistas al personal y análisis comparativos entre el flujo anterior y el propuesto. Uno de los resultados más significativos se evidenció en el diagrama de recorridos, mediante el cual se evaluaron los tipos de actividades, su frecuencia, y las distancias recorridas dentro de la planta.

**Figura 18.**

*Cálculo de la Economía Diagrama de Recorridos*

CALCULO DE LA ECONOMIA DIAGRAMA DE RECORRIDOS				
SIMBOLOGÍA		Actual	Propuest.	Economía
ACTIVIDAD		Actividades	Actividades	%
	Operación	2	1	-50,0%
	Transporte	1	0	-100,0%
	Inspección	1	0	-100,0%
	Inspección y control	2	5	150,0%
	Espera	3	0	-100,0%
	Almacenaje	4	3	-25,0%
<b>Totales</b>		<b>13</b>	<b>9</b>	<b>-30,8%</b>

SIMBOLOGÍA		Actual	Propuest.	Economía
ACTIVIDAD		Distancia/m	Distancia/m	%
	Recorrido	53,9	35,2	-34,7%
<b>Totales</b>		<b>53,9</b>	<b>35,2</b>	<b>-34,7%</b>

El análisis del cálculo de la economía del diagrama de recorridos, mostrado en la Figura 18, permitió cuantificar los beneficios de la reorganización. Se pasó de 13 actividades operativas a 9, lo que representó una reducción del 30,8%. Haciendo un resumen de las diferencias al establecer la nueva distribución de planta y recorridos, se destaca:

- Las actividades de espera se eliminaron por completo (-100%), al integrar correctamente la secuencia de procesos y reducir las interrupciones.
- El número de transportes internos también se redujo en un 100%, al eliminar el desplazamiento al segundo piso, establecer rutas directas y posicionar la maquinaria de forma secuencial.
- Las operaciones bajaron en un 50%, eliminando tareas duplicadas.
- Por el contrario, las actividades de inspección y control aumentaron un 150%, como resultado de la estandarización y la implementación de puntos de control en cada etapa del proceso, lo cual fortaleció la trazabilidad y la calidad del producto.
- El almacenaje se redujo en 25%, gracias a una redistribución más eficiente del espacio.

En cuanto a las distancias recorridas dentro de la planta, se pasó de 53,9 metros a 35,2 metros, lo que representa una reducción del 34,7%. Esta mejora no solo disminuyó los tiempos improductivos y el esfuerzo físico del personal, sino que también mejoró el flujo general del proceso y facilitó la supervisión.

Estos resultados validaron la efectividad del nuevo layout y su contribución directa a la mejora de la eficiencia operativa y el orden en planta. Posteriormente, se aplicaron los indicadores establecidos en el Capítulo 10, como el tiempo promedio de desplazamiento del personal, la reducción de trayectorias innecesarias y la disponibilidad de insumos en zonas correctas.

Con lo anterior, el personal manifestó mejoras en la fluidez de las tareas, mayor orden y facilidad para localizar materiales. La reorganización del espacio también facilitó la implementación de las 5S y el uso correcto de los nuevos procedimientos estandarizados. El layout se consolidó como un soporte clave para el resto de las mejoras operativas aplicadas en la planta.

#### **8.4. Elaboración de Manuales de Funciones y Hojas de Producción Estandarizadas**

##### ***8.4.1. Fase 1: Diagnóstico***

Durante el diagnóstico se constató que AyuYeah SAS no contaba con manuales de funciones ni con documentación formal sobre los procesos operativos. Esta ausencia generaba desorganización en planta, duplicación de tareas, vacíos de responsabilidad y alta dependencia del conocimiento empírico del personal. Además, la falta de hojas de producción impedía registrar variables clave del proceso, como cantidades, tiempos, ingredientes, operadores responsables o parámetros de control de calidad. Esta situación contribuyó a errores en formulación y pérdidas operativas estimadas en \$7.500.000, así como a una trazabilidad limitada en los lotes producidos.

##### ***8.4.2. Fase 2: Desarrollo y Socialización de Manuales y Formatos***

Antes de elaborar el manual de funciones y cargos fue necesario establecer los cargos que hacen parte de la parte operativa y logística, en este caso, aunque se tiene un camión para el reparto y distribución, no se tiene como tal un conductor, sino que se paga ese trabajo por horas. Por otra parte, los cargos que si existen definidos y hacen parte del proceso productivo y logístico son:

**Tabla 16.***Cargos identificados*

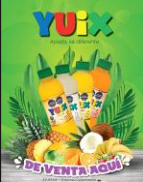

<b>Cargo</b>	<b>Rol</b>
Gerente de Producción	Responsable de toda la operación productiva y logística. Lidera, planea y toma decisiones estratégicas sobre maquinaria, personal, inventario y producción.
Operarias de Producción y Logística (x3)	Ejecutan tareas en todas las etapas del proceso productivo y apoyan actividades logísticas como almacenamiento, limpieza y alistamiento.
Técnico de Planta / Encargado del Chiller	Responsable del control, operación y mantenimiento del sistema de enfriamiento (chiller), soporte técnico de planta y parámetros de pasteurización.

Posteriormente, como parte del plan de estandarización, en el Apéndice O, se elaboraron los manuales de funciones y cargos para todos los puestos dentro de los procesos de producción y logística. Adicionalmente, se hizo el Apéndice P, con el Manual de Procedimientos Productivos y Logísticos AyuYeah S.A.S. Estos documentos definen de manera clara las tareas específicas de cada rol, las responsabilidades asignadas, las relaciones jerárquicas y los tiempos promedio esperados por actividad. La información se validó con el equipo directivo y ajustada según la estructura organizativa real de la planta.

De forma paralela, se diseñaron guías estandarizadas para cada etapa del proceso productivo, las cuales se desarrollaron con base en el diagrama de flujo actualizado. Estas guías detallan los pasos a seguir, los controles requeridos en cada fase, los insumos involucrados y las herramientas necesarias para asegurar la repetibilidad del proceso.

Como parte del proceso de estandarización documental, se creó el Apéndice Ñ. Hoja de Producción Estandarizada por Lote de AyuYeah S.A.S., el cual consolida en un único archivo Excel dos formatos esenciales para garantizar la trazabilidad y el control operativo de cada lote de producción.



**Figura 19.***Orden de producción*

			Código:
			Versión: 01
			Fecha: 2025/05/20
<h2>Orden de Producción</h2>			
AYUYEAH SAS			Fecha de producción: 23/01/2025
Sabor del producto	NARANJA LIMON		
Número de lote			
Presentación			
# Unidades requeridas			
Volumen a producir	240		
LIMONADA DE COCO			
INGREDIENTE	CANTIDAD (g)	CANTIDAD MP REQUERIDA	
AGUA	944,78	226.747,20	
AZÚCAR	45	10.800,00	
VITAL VEB 0260	6,62	1.588,80	
VITAL SWEET 1055	0,25	60,00	
31140821510000 COCONUT LEMONADE FLAVOL	0,8	192,00	
BENZOATO DE SODIO	0,13	31,20	
SORBATO DE POTASIO	0,22	52,80	
FAPL722 NAT COCONUT FL WONF	0,2	48,00	
35000038250000 EM NEUTRAL	2	480,00	
<b>TOTAL</b>	<b>1000</b>	<b>240.000,00</b>	
Observaciones del Proceso			
Responsable del Control de Calidad			
Firma Responsable			
Con la firma del presente formato, se hace responsable del cumplimiento de la orden del lote a producir.			

Orden de Producción: Documento que se diligencia al inicio del proceso, donde se especifica el sabor del producto, número de lote, presentación, unidades requeridas, volumen a producir y cantidades exactas de materias primas necesarias. Este formato permite planear con precisión cada producción y asegurar el aprovisionamiento adecuado de insumos.

Figura 20.

Hoja de Control de Producción

		Código: Versión: 01 Fecha: 2025/05/20 Página: 1																																																																		
<b>Hoja de Control de Producción</b>																																																																				
AYUYEAH SAS	Sabor del producto: LIMONADA DE COCO	Fecha de producción: 23/01/2025																																																																		
	Número de lote Presentación # Unidades requeridas Volumen a producir(en Litros)	500 ml 2 # Unidades 0,3 # Six packs 0,2 #packas12																																																																		
	1. CONTROL DE AGUA PARA JARABE (Establecer cantidades para la mezcla inicial y posteriores envíos de agua desde el tanque principal)	280ml 3,57 # Unidades 0,6 # Six packs 0,3 #packas12																																																																		
2. CONTROL DE PESAJE Schiller encendido? SI ___ NO ___ <span style="float: right;">HORA</span>																																																																				
<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="background-color: #f2f2f2;">INGREDIENTE</th> <th style="background-color: #f2f2f2;">CANTIDAD (g)</th> <th style="background-color: #ffff00;">CANTIDAD MP REQUERIDA</th> <th style="background-color: #f2f2f2;">Control pesaje</th> <th style="background-color: #f2f2f2;">Control de Ingreso a tanque (Hora)</th> <th style="background-color: #f2f2f2;">Observaciones</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>AGUA</td> <td>944,6</td> <td>944,60</td> <td>-</td> <td>Al ingresar azúcar empozar el timer</td> <td></td> </tr> <tr> <td>AZUCAR</td> <td>45</td> <td>45,00</td> <td>SI</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>BENZOATO DE SODIO</td> <td>0,13</td> <td>0,13</td> <td>SI</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>SORBATO DE POTASIO</td> <td>0,22</td> <td>0,22</td> <td>SI</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>E-0432 EMULSION DE PONCHE</td> <td>3</td> <td>3,00</td> <td>SI</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>VITAL VEB 0260</td> <td>6,62</td> <td>6,62</td> <td>SI</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>VITAL SWEET 1055</td> <td>0,25</td> <td>0,25</td> <td>SI</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>FAP2823 NAT ORANGE FL WONF</td> <td>0,1</td> <td>0,10</td> <td>SI</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>31820010430000 KALAMANSI FLAVOURING</td> <td>0,08</td> <td>0,08</td> <td>SI</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>TOTAL</td> <td>1000</td> <td>1.000,00</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>			INGREDIENTE	CANTIDAD (g)	CANTIDAD MP REQUERIDA	Control pesaje	Control de Ingreso a tanque (Hora)	Observaciones	AGUA	944,6	944,60	-	Al ingresar azúcar empozar el timer		AZUCAR	45	45,00	SI			BENZOATO DE SODIO	0,13	0,13	SI			SORBATO DE POTASIO	0,22	0,22	SI			E-0432 EMULSION DE PONCHE	3	3,00	SI			VITAL VEB 0260	6,62	6,62	SI			VITAL SWEET 1055	0,25	0,25	SI			FAP2823 NAT ORANGE FL WONF	0,1	0,10	SI			31820010430000 KALAMANSI FLAVOURING	0,08	0,08	SI			TOTAL	1000	1.000,00			
INGREDIENTE	CANTIDAD (g)	CANTIDAD MP REQUERIDA	Control pesaje	Control de Ingreso a tanque (Hora)	Observaciones																																																															
AGUA	944,6	944,60	-	Al ingresar azúcar empozar el timer																																																																
AZUCAR	45	45,00	SI																																																																	
BENZOATO DE SODIO	0,13	0,13	SI																																																																	
SORBATO DE POTASIO	0,22	0,22	SI																																																																	
E-0432 EMULSION DE PONCHE	3	3,00	SI																																																																	
VITAL VEB 0260	6,62	6,62	SI																																																																	
VITAL SWEET 1055	0,25	0,25	SI																																																																	
FAP2823 NAT ORANGE FL WONF	0,1	0,10	SI																																																																	
31820010430000 KALAMANSI FLAVOURING	0,08	0,08	SI																																																																	
TOTAL	1000	1.000,00																																																																		
Tiempo de mezcla inicial: 15 minutos tras la adición del azúcar. SI ___ NO ___ Tiempo de mezcla final: 15 minutos después de incorporar todos los ingredientes. SI ___ NO ___ Supervisión: El supervisor debe validar la homogeneidad de la mezcla visualmente. SI ___ NO ___																																																																				
3. CONTROL DE PASTEURIZACIÓN HORA: _____ Observaciones: _____ Encendido de la resistencia Tanque: SI ___ NO ___ Schiller a 0 grados: SI ___ NO ___ Tanque Principal a 70 grados: SI ___ NO ___ Choque térmico: SI ___ NO ___ Temperatura Schiller a 30 grados: SI ___ NO ___ Envío mezcla al tanque mezclado: SI ___ NO ___																																																																				
4. CONTROL DE MEZCLA HORA: _____ Observaciones: _____ Llenado Tanque de mezclado: SI ___ NO ___ Volumen tanque de mezclado alcanza el requerido: SI ___ NO ___ Tiempo de mezcla final: 15 minutos después de incorporar todos los ingredientes. SI ___ NO ___																																																																				
4. CONTROL DE EMBOTELLADO NOTA: Revisión visual constante para evitar derrames del tanque el llenado al hacer paso de PP al T. Embotellado PP derramado: SI ___ NO ___ Ajuste manual de escupideras: SI ___ NO ___ Observaciones: _____ Hora inicio de llenado: _____ # Ocurrencia de ajustes: _____ HORA Finalización proceso: _____																																																																				
Responsable del Control de Calidad																																																																				
Firma Responsable																																																																				
Con la firma del presente formato, se hace responsable del control del lote producido.																																																																				

Hoja de Control de Producción: Formato operativo que se utiliza para registrar, en tiempo real, el desarrollo del lote. Incluye secciones detalladas para controlar el pesaje de ingredientes, el funcionamiento del chiller, los tiempos de mezcla, parámetros de pasteurización, proceso de embotellado y observaciones relevantes. También contempla espacios para validación por parte del supervisor, verificación visual de calidad y registro de horarios de operación.

Ambos formatos están integrados en un mismo archivo para facilitar su uso por parte del personal operativo y técnico. Esta herramienta no solo mejora la trazabilidad por lote, sino que también fortalece la estandarización, el control de calidad y la generación de reportes que alimentan al sistema de indicadores de gestión.

También, como parte del fortalecimiento de las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) en AyuYeah S.A.S., se diseñaron e implementaron dos listas de verificación fundamentales, incluidas en el Apéndice Ñ, La Check List de Actividades Preoperacionales, Figura 21, que asegura que el área, los equipos y el personal se encuentren en condiciones óptimas antes de iniciar la producción; y la Check List de Limpieza Diaria, Figura 22, que permite registrar el cumplimiento de las labores de higiene y desinfección al finalizar cada jornada.

Figura 21.

## Check List de actividades preoperacionales

AYUYEAH SAS		AYUYEAH SAS		Código:	
AYUYEAH SAS		AYUYEAH SAS		Versión: 01	
AYUYEAH SAS		AYUYEAH SAS		Fecha: 2025/05/20	
<b>Check List de Actividades Preoperacionales</b>					
AYUYEAH SAS		Fecha de producción:		Hora:	
ITEM	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	¿CUMPLE?		OBSERVACIONES	
<b>1. Limpieza de áreas</b>					
1.1	Piso barrido, trapeado y desinfectado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
1.2	Superficies limpias (mesas, estanterías, etc.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
1.3	Canecas vaciadas, lavadas y con bolsa nueva	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
1.4	Ausencia de plagas o residuos visibles	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
<b>2. Equipos de producción</b>					
2.1	Tanque de mezclado limpio y en buen estado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
2.2	Embotelladora limpia, armada y funcional	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
2.3	Chiller encendido y en temperatura inferior a 4 °C	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
2.4	Codificadora y etiquetadora listas y calibradas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
2.5	Equipos eléctricos encendidos sin fallas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
<b>3. Instrumentos y utensilios</b>					
3.1	Termómetros calibrados y limpios	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
3.2	Balanza verificada y calibrada	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
3.3	Jarras, cucharones, espátulas limpios y desinfectados	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
<b>4. Personal</b>					
4.1	Todo el personal con uniforme completo (bata, cofia, tapabocas, guantes, botas)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
4.2	Lavado de manos verificado antes de ingreso a planta	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
4.3	Sin objetos personales en zonas de producción	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
<b>5. Organización del entorno</b>					
5.1	Pasillos libres, zonas de trabajo despejadas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
5.2	Insumos organizados por zonas (MP, empaque, producto terminado)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
5.3	Tablero informativo actualizado con orden de producción visible	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
5.4	Iluminación y ventilación adecuadas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Responsable					
Firma Responsable					
Con la firma del presente formato, se hace responsable del cumplimiento de la operación.					

Figura 22.

## Check list de limpieza diaria

AYUYEAH SAS		AYUYEAH SAS		Código:
AYUYEAH SAS		AYUYEAH SAS		Versión: 01
AYUYEAH SAS		AYUYEAH SAS		Fecha: 2025/05/20
<b>Check list de Limpieza Diaria</b>				
AYUYEAH SAS		Fecha de producción:		Hora:
<b>1. Limpieza de equipos</b>		<b>¿CUMPLE?</b>		<b>OBSERVACIONES</b>
<b>1.1</b>	Lavado y desinfección de tanques mezclador	Si	No	
<b>1.2</b>	Limpieza de embotellador (boquillas, banda, válvulas)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<b>1.3</b>	Limpieza del chiller (revisión de válvulas, líneas, mangueras)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<b>1.4</b>	Lavado y desinfección de utensilios (jarras, espátulas, cucharones, baldes, etc.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<b>2. Limpieza de áreas</b>		Si	No	
<b>2.1</b>	Piso barrido y trapeado con detergente y desinfectante	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<b>2.2</b>	Mesas de trabajo limpias y secas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<b>2.3</b>	Limpieza de estanterías, estibas y zonas de almacenamiento	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<b>2.4</b>	Limpieza de canecas de residuos (lavadas y con bolsas nuevas)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<b>2.5</b>	Desinfección de puertas, interruptores y superficies de contacto frecuente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<b>3. Eliminación y disposición de residuos</b>		Si	No	
<b>3.1</b>	Retiro de residuos sólidos al punto de recolección	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<b>3.2</b>	Eliminación de líquidos residuales de tanques o pisos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<b>4. Revisión general de condiciones sanitarias</b>		Si	No	
<b>4.1</b>	No quedan residuos visibles en áreas productivas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<b>4.2</b>	Ausencia de derrames o humedad acumulada	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<b>4.3</b>	Equipos desconectados, limpios y en posición de seguridad	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<b>4.4</b>	Ventilación adecuada y sin obstrucciones	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<b>Responsable</b>				
<b>Firma Responsable</b>				
Con la firma del presente formato, se hace responsable del cumplimiento de la operación.				

Ambas listas garantizan el control sanitario, la trazabilidad de las condiciones operativas y el cumplimiento riguroso de los estándares de inocuidad alimentaria establecidos por la empresa.

Posteriormente, los documentos se socializaron con el personal en sesiones prácticas, mostradas en el capítulo 9.7, donde se explicaron los contenidos, se realizaron ejercicios de diligenciamiento en planta, y se resolvieron dudas sobre su uso operativo. Esta capacitación se integró como parte del ciclo de formación general del plan de mejoramiento.

### Fase 3: Seguimiento y Evaluación Continua

Tras la implementación, se puso en marcha un sistema de verificación para asegurar el uso correcto de los manuales y formatos. Para ello, se llevaron a cabo revisiones periódicas de las hojas

de producción diligenciadas, observaciones en planta del cumplimiento de funciones por parte del personal, y entrevistas breves para detectar posibles dificultades o ajustes necesarios para la mejora continua.

Además, se establecieron los indicadores de evaluación, que están claramente definidos en el Capítulo 10, que permitieron monitorear el grado de cumplimiento documental y funcional. Entre ellos, cumplimiento de funciones asignadas por cargo, número de inconsistencias detectadas por falta de registro o desviaciones del procedimiento.

Como resultado, se espera una mejora significativa en la trazabilidad de la producción, mayor claridad en las tareas del personal, y una disminución en errores operativos, fortaleciendo así la cultura organizacional y la estandarización en planta.

## **8.5. Implementación de un Sistema Digital o Semiautomatizado de Inventarios**

### ***8.5.1. Fase 1: Diagnóstico***

Durante el diagnóstico se identificaron fallas estructurales en el manejo de inventarios de AyuYeah SAS. Las operaciones se realizaban de forma manual, sin codificación de insumos, sin trazabilidad por lote y sin alertas de vencimiento, lo que generaba errores de registro, extravío de productos y falta de control sobre el movimiento de materias primas y producto terminado. Las diferencias entre inventario físico y contable superaban los \$20.000.000, y se reportaron mermas no documentadas por \$7.451.047. Esta situación afectaba la planificación de la producción, el control de calidad y la rentabilidad del negocio.

### ***8.5.2. Fase 2: Diseño e Implementación del Sistema de Inventario***

Para atender las problemáticas definidas en la primera fase, se decidió por implementar el software Odoo, una herramienta digital de gestión de inventarios sencilla, económica y escalable;

que si la gerencia lo cree conveniente a futuro, permite integrar la plataforma progresivamente a otras áreas de la empresa.

**Figura 23.**

*Odoo software elegido para manejo de inventarios de AyuYeah SAS*

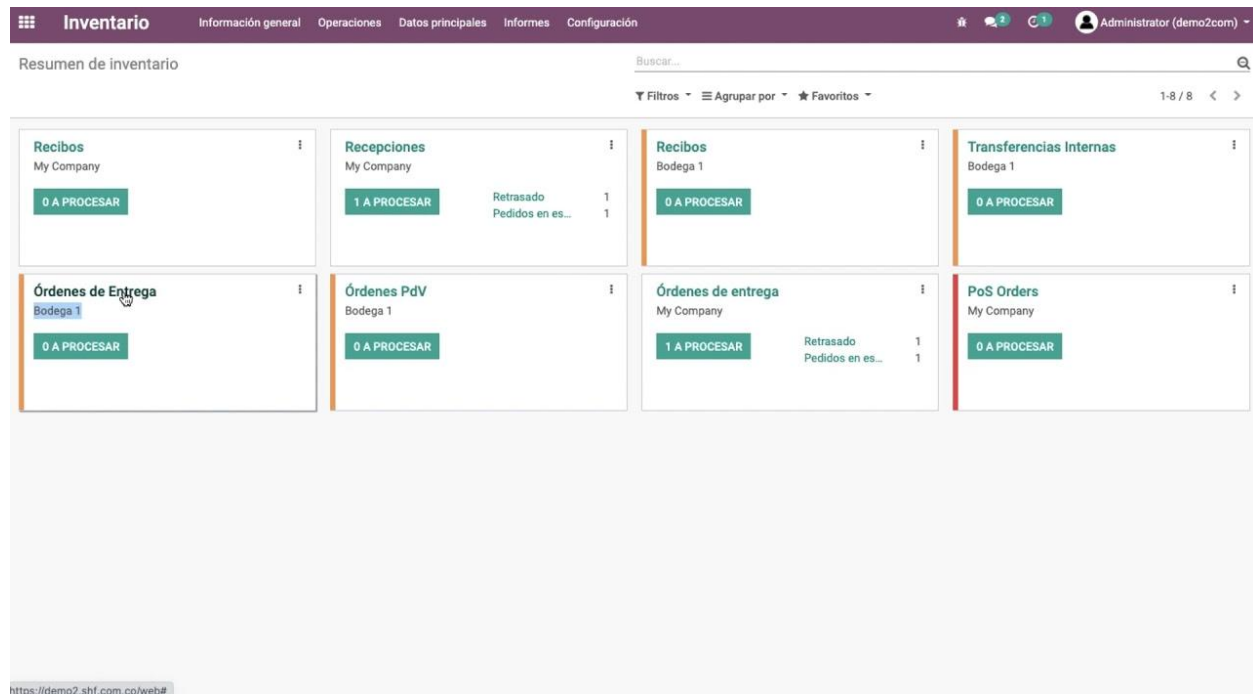


En este caso, Odoo fue elegido por su facilidad de uso, disponibilidad gratuita con usuarios ilimitados, operación en línea y fuera de línea, y capacidad de integración con operaciones logísticas, producción, compras, devoluciones y contabilidad. El sistema se configuró inicialmente para gestionar:

- Codificación por lotes de materias primas, botellas, tapas, etiquetas y productos terminados.
- Registro en tiempo real de entradas y salidas.
- Alertas de reabastecimiento y vencimiento.
- Control de ubicaciones de almacenamiento (pasillos, estanterías, zonas adecuadas por temperatura para los insumos).
- Trazabilidad de movimientos de inventario por producto, lote, fecha y usuario responsable.
- Reportes automáticos de antigüedad de existencias, diferencias, mermas y ajustes.

**Figura 24.**

*Ejemplo de implementación de Odoo como software de gestión de inventarios*



También, es importante resaltar que la plataforma de Odoo se vinculó directamente con las otras herramientas como la hoja de producción estandarizada por lote (Apéndice Ñ), facilitando la trazabilidad desde la recepción de materias primas hasta el almacenamiento del producto final. Además, se alineó con las demás propuestas como la estandarización de procesos, el nuevo layout y el sistema de indicadores definidos previamente, asegurando coherencia operativa en toda la planta.

Por otro lado, se capacitaron los operarios y auxiliares responsables de los registros, y se definieron los protocolos de digitación, validación y control, así como responsables por cada tipo de movimiento (recepción, consumo, ajuste, devolución). Se realizó una fase piloto en el mes de junio, enfocada en insumos clave como azúcar, agua y saborizantes, donde se ajustaron parámetros, se corrigieron registros duplicados y se definieron las reglas de rotación FEFO y PEPS según el tipo de insumo.

### ***8.5.3. Fase 3: Seguimiento y Evaluación Continua***

Tras su implementación completa, se estableció un sistema de seguimiento mensual para comparar el inventario físico con los registros del sistema. Se aplicaron revisiones, conteos cíclicos por producto y ubicación, y se midieron indicadores definidos en el Capítulo 10, como la tasa de coincidencia entre inventario físico y digital y frecuencia de alertas por vencimiento.

La implementación de Odoó busca la reducción de errores manuales en cuentas de materia prima, mejor planificación de compras y una mayor capacidad de respuesta frente a las necesidades de materia prima. Además, el sistema permite al personal acceder fácilmente al historial de cada insumo, su ubicación y estado, reduciendo el tiempo en tareas de búsqueda, verificación y reposición.

## **8.6. Implementación Completa de la Metodología 5S**

### ***8.6.1. Fase 1: Diagnóstico***

Esta fase, desarrollada durante el diagnóstico, evidenció un cumplimiento muy bajo de la metodología 5S, con un promedio global de 27,49%. Los resultados individuales por etapa reflejaron deficiencias significativas: Seiri (33,33%), Seiton (21,21%), Seiso (42,86%) y Shitsuke (36,67%). Se identificaron múltiples fallas, como acumulación innecesaria de insumos, herramientas sin ubicación fija, superficies sucias, ausencia de rutinas de limpieza y nula cultura de orden. Estas condiciones estaban generando tiempos muertos, pérdidas materiales y dificultades para mantener la calidad del producto. A partir de estos hallazgos, se estableció como prioridad la implementación estructurada y transversal de la metodología 5S en toda la planta.

### ***8.6.2. Fase 2: Aplicación de la Metodología 5S en Planta***

La implementación de las 5S se desarrolló como una estrategia transversal que complementó y fortaleció las demás propuestas de mejora ya implementadas: reorganización del

layout, estandarización de procesos, mantenimiento y adquisición de maquinaria, implementación de hojas de producción y control, digitalización de inventarios, y capacitación del personal. Cada una de las cinco etapas de la metodología se aplicó con acciones específicas en las diferentes zonas de trabajo:

**Seiri (Clasificar):** Se realizó una depuración de materiales, insumos y herramientas en todas las áreas operativas, eliminando elementos innecesarios, insumos vencidos, duplicados o en mal estado. Esta clasificación permitió liberar espacio crítico en zonas de almacenamiento, mezcla y enfardado, y fue el punto de partida para la implementación efectiva del nuevo layout operativo y del sistema digital de inventarios. Además, se definieron criterios para conservar únicamente lo esencial según la frecuencia de uso y el estado funcional, mejorando el acceso a los recursos clave, reduciendo el riesgo de contaminación y fortaleciendo el control visual de la planta. Esta etapa fue acompañada por jornadas de limpieza profunda y reorganización, desarrolladas con participación activa del personal operativo. Los objetos que no hacen parte de las actividades se movieron a lugares fuera de la operación, como el segundo piso.

**Seiton (Ordenar):** Se dejaron por implementar diseños de tableros de sombra para ubicar herramientas en áreas como pesaje, embotellado y limpieza, asignando un lugar visual y permanente para cada elemento.

**Figura 25.**

*Diseño tablero sombra zona de pesaje*



Los shadow boards, se diseñaron para mejorar la organización, visibilidad y acceso rápido a las herramientas utilizadas en el proceso productivo. Entonces, se busca instalar estratégicamente en las zonas de pesaje, mezcla, embotellado y limpieza, que permitan que cada herramienta tenga una ubicación fija y visualmente identificable.

Cada tablero incluye la silueta del utensilio correspondiente, acompañada de su nombre y códigos de colores que indican la zona o proceso al que pertenece. Esta disposición facilita al operario saber exactamente dónde ubicar o buscar cada elemento, reduciendo significativamente el tiempo de búsqueda, evitando pérdidas o extravíos, y mejorando la eficiencia operativa.

**Figura 26.**

*Diseño tablero sombra zona de mezcla*



Por otro lado, se usaron letreros tipo SST (seguridad y salud en el trabajo) para señalar rutas, zonas operativas, puntos de almacenamiento y estaciones de trabajo, contribuyendo a un flujo de producción más ordenado y seguro.

Seiso (Limpiar): Se establecieron rutinas de limpieza diaria con responsables designados y listas de chequeo específicas, como la Check List de Limpieza Diaria incluida en el Apéndice Ñ.

Esta herramienta forma parte del sistema de control operativo y permite verificar la ejecución de las tareas de limpieza en cada área de trabajo. La higienización de equipos críticos como el mezclador, el chiller y la embotelladora se alineó con los procedimientos definidos en las hojas de control de producción, fortaleciendo el mantenimiento preventivo, la inocuidad del proceso y la calidad del producto final.

Seiketsu (Estandarizar): La estandarización en AyuYeah S.A.S. se consolidó mediante la integración de todas las propuestas implementadas que reforzaron la uniformidad operativa y logística en la planta. Por ejemplo, se utilizaron colores por zona para facilitar la identificación visual de espacios como mezcla, pesaje, embotellado y almacenamiento. También, la disposición física del área operativa se reorganizó según el nuevo layout, optimizando el flujo y reduciendo tiempos muertos. Además, la ubicación fija de herramientas se garantizó con la implementación de tableros de sombra diseñados por zonas, alineados a las funciones específicas de cada proceso. La estandarización también incluyó el uso obligatorio de las Hojas de Producción Estandarizadas por Lote, las Listas de Chequeo de Actividades Preoperacionales y de Limpieza Diaria (Apéndice Ñ), fortaleciendo el control de calidad y la trazabilidad. Todo esto se complementó con manuales de funciones y la creación de procedimientos detallados (Apéndices O y P), consolidando toda una cultura operativa y logística estandarizada.

Shitsuke (Disciplina): El componente disciplinario de las 5S se fomentó a través de acciones concretas dirigidas a construir hábitos organizacionales sostenibles. Entre estos, se llevaron a cabo capacitaciones formales como parte de la propuesta de formación en BPM, 5S y procesos clave, en las que se incluyó la socialización del plan de mejoramiento. Se asignó al gerente de producción como líder y responsable de velar por el cumplimiento continuo de las prácticas implementadas, y se dejaron propuestas evaluaciones periódicas, mediante indicadores claros, para

evaluar el estado de orden y limpieza. Además, la disciplina se promovió también mediante la generación de evidencias visuales tipo “antes y después”, retroalimentación entre compañeros, charlas internas y reconocimiento al cumplimiento. Estas acciones consolidaron la cultura de mejora continua, alineada con la visión operativa de la empresa y sostenida por un sistema de seguimiento basado en indicadores de cumplimiento 5S.

### ***8.6.3. Fase 3: Seguimiento y Evaluación Continua***

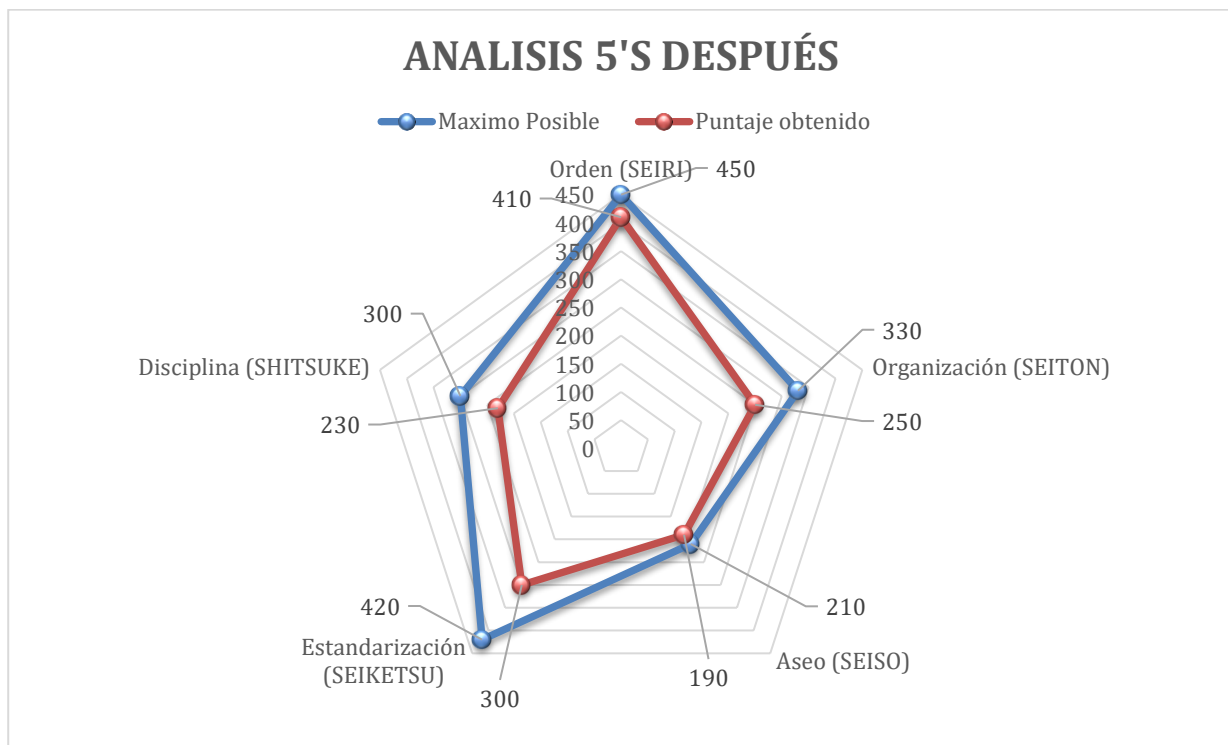
Una vez implementadas las 5S, se estableció un sistema de seguimiento mensual a través de revisiones internas. Se dejaron listas de verificación por procesos y se monitorearon indicadores como el índice de cumplimiento 5S, número de hallazgos por desorden o suciedad, cumplimiento de rutinas de limpieza y disponibilidad de herramientas en su lugar.

La aplicación de todo esto, dio resultados que demostraron una mejora sustancial en los entornos de trabajo, fortaleciendo no solo la eficiencia operativa, sino también la sostenibilidad de todas las demás propuestas ejecutadas en AyuYeah S.A.S., al consolidar una cultura organizacional basada en el orden, la disciplina y la mejora continua.

Como parte del seguimiento establecido en la fase 3, se aplicó nuevamente la lista de chequeo de la metodología 5S, evaluando de manera cuantitativa el avance en cada uno de los cinco pilares, comparado con el análisis diagnóstico de la Tabla 7 y la Figura 7. Este segundo análisis también se supervisó gerente de AyuYeah SAS y se utilizó el mismo instrumento de evaluación (lista de chequeo), en el Apéndice Q se muestra la lista y los resultados detallados. Los resultados reflejan una mejora significativa del sistema de orden y aseo en AyuYeah S.A.S., pasando de un cumplimiento global del 27,49% antes de la intervención al 80,70% después de implementadas las propuestas de mejora.

**Tabla 17.***Resultados 5S después de Implementación*

Elemento	Máximo Posible	Puntaje obtenido	% Implementación
Orden (SEIRI)	450	410	91,11%
Organización (SEITON)	330	250	75,76%
Aseo (SEISO)	210	190	90,48%
Estandarización (SEIKETSU)	420	300	71,43%
Disciplina (SHITSUKE)	300	230	76,67%
<b>Total</b>	<b>1.710</b>	<b>1.380</b>	<b>80,70%</b>

**Figura 27.***Resultados 5S después de Implementación*

La evaluación detallada por pilar de las 5S, se detalla a continuación:

1. SEIRI (Clasificar) – de 33,33% a 91,11%: Antes de la intervención, existía una acumulación significativa de objetos innecesarios, herramientas duplicadas y materiales vencidos

en las zonas de almacenamiento, producción y empaque. No se contaba con un proceso claro de almacenamiento, con múltiples desplazamientos al segundo piso.

Con la implementación del nuevo layout, la reorganización del almacén, la depuración de insumos caducados y herramientas obsoletas, y la adopción del sistema digital de inventarios, se eliminó el exceso de elementos innecesarios. Esto permitió liberar espacio, facilitar el acceso a lo esencial y reducir errores operativos. También, se clasificaron adecuadamente todos los insumos, en almacenamientos adecuados. De igual forma, los documentos y equipos se clasificaron de acuerdo con su uso y frecuencia de aplicación, alineándose con la filosofía de conservar solo lo necesario.

2. SEITON (Organizar) – de 21,21% a 75,76%: Inicialmente, las herramientas y materiales carecían de ubicación fija, generando recorridos innecesarios, pérdida de tiempo y riesgo de contaminación cruzada. No existía señalización, zonas delimitadas ni métodos visuales para ubicar herramientas y equipos.

Tras las mejoras, se definieron claramente las áreas operativas mediante señalización física, colores por zona y delimitación de rutas. Se implementaron tableros sombra en zonas críticas como pesaje, mezcla y embotellado, lo que facilitó la rápida identificación y almacenamiento de herramientas. Además, se etiquetaron insumos, materiales y equipos, alineando todo con el nuevo layout. Estas acciones redujeron el tiempo de búsqueda, aumentaron la eficiencia operativa y mejoraron la ergonomía del trabajo.

3. SEISO (Limpiar) – de 42,86% a 90,48%: Antes del plan de mejora, la limpieza era esporádica, sin responsables asignados ni documentación de las rutinas. Equipos como el mezclador, el chiller o la embotelladora no contaban con protocolos definidos de limpieza, y se evidenciaban residuos visibles.

Se implementaron rutinas diarias documentadas mediante una Check List de limpieza diaria, incluida en el Apéndice Ñ. Se asignaron responsables por turno y se establecieron frecuencias de limpieza diaria para cada equipo e instalación. Además, las hojas de producción estandarizadas incluyen controles específicos de limpieza para cada fase del proceso, asegurando trazabilidad. Esto reforzó el mantenimiento preventivo, la higiene y la calidad final del producto.

4. SEIKETSU (Estandarizar) – de 11,90% a 71,43%: La empresa no contaba con procedimientos normalizados, formatos únicos ni prácticas homogéneas. Las acciones de orden y limpieza eran dependientes de cada operario y no existía ningún tipo de documentación. Tampoco, recorridos definidos con varios desplazamientos al segundo piso.

Gracias a la elaboración de manuales de funciones y cargos; procedimientos detallados para cada etapa del proceso, desde la recepción de MP hasta el almacenamiento de PT; hojas de control estandarizadas y la estandarización visual en planta, con rutas, tableros sombra, señalización, se consolidó un sistema coherente. Además, se promovió una forma única y sistemática de operar, facilitando la inducción de nuevos trabajadores, la capacitación y la mejora continua.

5. SHITSUKE (Disciplina) – de 36,67% a 76,67%: Previamente, no existía cultura de orden, limpieza ni autocontrol. Las acciones de mejora no eran sostenidas, y no se aplicaban controles ni auditorías regulares.

Después de la implementación, se asignó al gerente de producción como líder y responsables del seguimiento de las 5S, se realizaron capacitaciones y sensibilizaciones, y se instauró un seguimiento mensual mediante indicadores. Se promovieron hábitos de autocontrol y reconocimiento de buenas prácticas, fortaleciendo el compromiso del equipo con la mejora continua.

## **8.7. Capacitación del Personal en BPM, 5S y Procesos Clave**

En el marco de la implementación del plan de mejoramiento, se desarrolló un programa integral y transversal de capacitación y socialización dirigido al personal operativo y logístico de AyuYeah SAS, con el objetivo de fortalecer sus competencias técnicas en Buenas Prácticas de Manufactura (BPM), la metodología 5S y los procesos productivos clave. En este caso, la capacitación también incluyó la socialización completa de todas las propuestas de mejora ejecutadas, permitiendo que el equipo comprendiera no solo los cambios técnicos, sino también su propósito, beneficios esperados y su impacto sobre la calidad y eficiencia de la planta.

### ***8.7.1. Fase 1: Diagnóstico***

Durante el diagnóstico inicial, se identificaron múltiples debilidades relacionadas con la formación técnica del personal, especialmente en tareas de formulación, mezcla, embotellado y control de calidad. Asimismo, se evidenció un bajo nivel de conocimiento en prácticas BPM y un cumplimiento deficiente de los principios de la metodología 5S, con un cumplimiento global de apenas un 27,49% antes de las mejoras. Estas condiciones impactaban directamente en la eficiencia operativa, la seguridad alimentaria y la calidad del producto final. En respuesta, se diseñó un programa de capacitación adaptado a las necesidades detectadas, y se socializó el plan de mejoramiento con todo el equipo, resaltando su propósito, alcance y beneficios.


### ***8.7.2. Fase 2: Ejecución de la Capacitación***

La ejecución del programa de formación se llevó a cabo los días lunes del mes de junio de 2025, con una intensidad horaria de 1 a 2 horas por sesión. Las capacitaciones combinaron teoría y práctica, abarcando siete módulos distribuidos en cuatro jornadas. Los temas tratados incluyeron BPM, metodología 5S, procedimientos estandarizados de producción, manejo de maquinaria (embotelladora, mezclador, chiller), control de inventarios con Odoos y uso de indicadores clave

de desempeño. La capacitación fue de carácter obligatorio para todo el personal operativo y logístico, y se apoyó en presentaciones visuales, hojas de producción estandarizadas, herramientas didácticas y ejercicios prácticos en planta. En el Apéndice R, se presenta el programa de socialización y capacitación completo para el mejoramiento de los procesos de producción y logística. A continuación se presenta el cronograma.

**Figura 28.**

*Cronograma de Socialización y Capacitación*

					
<b>Cronograma de Socialización y Capacitación para Mejoramiento de los Procesos de Producción y Logística</b>					
<b>ACTIVIDADES</b>		<b>FECHA</b>			
<b>MÓDULO</b>	<b>TEMA</b>	<b>semana 1(lunes 2 junio)</b>	<b>semana 2(lunes 9 junio)</b>	<b>semana 3(lunes 16 junio)</b>	<b>semana 4(lunes 23 junio)</b>
1. Socialización del Plan de Mejoramiento	Presentación de todas las propuestas implementadas, resultados esperados, nuevos roles y beneficios integrales del cambio	<input checked="" type="checkbox"/>			
2. Buenas Prácticas de Manufactura (BPM)	Higiene, manipulación segura de insumos, control de contaminantes, validación sanitaria	<input checked="" type="checkbox"/>			
3. Metodología 5S	Fundamentos de las 5S, checklist, casos aplicados, tableros sombra, prácticas de orden y limpieza		<input checked="" type="checkbox"/>		
4. Procedimientos Estándar de Producción	Diagramas, secuencia de procesos, hojas de producción, tareas por cargo		<input checked="" type="checkbox"/>		
5. Uso y Mantenimiento de Maquinaria	Manejo técnico de embotelladora, mezclador y chiller, limpieza postuso y mantenimiento preventivo			<input checked="" type="checkbox"/>	
6. Control de Inventarios con Odoo	Uso básico del sistema Odoo para entradas/salidas, lotes, vencimientos, FIFO y trazabilidad			<input checked="" type="checkbox"/>	
7. Indicadores Clave de Desempeño (KPI)	Qué son, cómo se aplican en calidad, eficiencia, BPM y 5S. Ejemplos reales y aplicación en hojas de control				<input checked="" type="checkbox"/>

### **8.7.3. Fase 3: Seguimiento y Evaluación Continua**

Posterior a la ejecución del programa, se implementó un sistema de seguimiento para verificar la aplicación de los conocimientos adquiridos. Esta evaluación incluyó observaciones en planta, revisión de hojas de producción diligenciadas, control de los indicadores de cumplimiento de BPM y 5S, y entrevistas cortas con los participantes, estos indicadores se detallan en el Capítulo 10 y en el Apéndice S, donde se describen los KPI asociados a las mejoras implementadas. Además, se validó la participación activa del personal en la implementación de las herramientas introducidas, como tableros sombra, listas de chequeo y el uso básico de Odo. Con base en estos resultados, se programarán futuras sesiones de refuerzo, especialmente orientadas a fortalecer la cultura de disciplina y mejora continua en la organización.

## **9. Sistema de Indicadores de Gestión**

Como parte de la estrategia de seguimiento y mejora continua del plan de mejoramiento implementado en AyuYeah S.A.S., se estableció un Sistema de Indicadores de Gestión (KPI) que permite evaluar de forma cuantitativa y sistemática el impacto de las acciones ejecutadas sobre los procesos de producción y logística. Estos indicadores se diseñaron para alinearse con cada una de las propuestas implementadas, permitiendo así medir su eficacia, identificar oportunidades de mejora, y mantener el control sobre los aspectos críticos de la operación.

A continuación, se presenta la tabla resumen con los indicadores definidos, sus características clave, responsables de seguimiento y metas esperadas:

**Tabla 18.***Sistema de Indicadores de Gestión (KPI)*

MEJORA	INDICADOR	OBJETIVO	TIPO	U. MEDIDA	FÓRMULA	FRECUENCIA DE ANÁLISIS	RESPONSABLE	META
<b>Estándar de Producción (Hojas y Manuales)</b>	% de Lotes con Formatos Completos	Verificar trazabilidad y documentación completa	Gestión	Porcentaje (%)	$(N^{\circ} \text{ de lotes con hoja completa} / \text{Total de lotes}) \times 100$	Mensual	Gerente de Producción	$\geq 95\%$
<b>Sistema de Inventario Digital (Odo)</b>	Exactitud de Inventario	Medir concordancia entre inventario físico y digital	Gestión	Porcentaje (%)	$(\text{Unidades coincidentes} / \text{Total de unidades auditadas}) \times 100$	Mensual	Gerente de Producción	$\geq 98\%$
<b>Metodología 5S</b>	Índice de Cumplimiento 5S	Evaluar orden, limpieza y disciplina en planta	Calidad	Porcentaje (%)	$(\text{Puntaje obtenido} / \text{Puntaje máximo}) \times 100$	Trimestral	Gerente de Producción	$\geq 80\%$
<b>Manual de Funciones</b>	% de Roles con Actividades Claramente Definidas	Medir claridad de responsabilidades	Gestión	Porcentaje (%)	$(N^{\circ} \text{ de cargos con funciones claras} / \text{Total de cargos}) \times 100$	Semestral	Gerente General	100%
<b>Maquinaria nueva</b>	Tiempo promedio de Embotellado por lote	Evaluar eficiencia operativa tras adquisición de equipos	Productivo	Minutos	$\text{Suma de tiempos} / N^{\circ} \text{ de lotes}$	Mensual	Gerente de Producción	$\leq 20$ min/lote
<b>Capacitación Integral</b>	% de Asistencia al Programa de Capacitación	Verificar alcance del programa formativo	Gestión	Porcentaje (%)	$(N^{\circ} \text{ de asistentes} / \text{Total convocados}) \times 100$	Una vez por ciclo	Gerente de Producción	$\geq 90\%$
<b>Buenas Prácticas de Manufactura (BPM)</b>	Cumplimiento de BPM en Auditorías Internas	Evaluar aplicación de buenas prácticas en planta	Calidad	Porcentaje (%)	$(\text{Hallazgos cumplidos} / \text{Total evaluados}) \times 100$	Trimestral	Gerente de Producción	$\geq 85\%$
<b>Estandarización del Proceso Productivo</b>	% de Procedimientos Aplicados Correctamente	Asegurar cumplimiento de las etapas según los manuales	Calidad	Porcentaje (%)	$(N^{\circ} \text{ de etapas cumplidas} / \text{Total de etapas esperadas}) \times 100$	Mensual	Gerente de Producción	$\geq 90\%$

Este sistema de indicadores no solo servirá para validar la efectividad de las mejoras implementadas, sino también para sustentar futuras decisiones, reforzar la cultura de calidad y disciplina en la planta, y establecer un entorno integral en los procesos de producción y logística. Bajo esta idea, cada indicador fue construido de acuerdo con los objetivos de cada mejora y se diseñó para ser medido de manera práctica con insumos ya disponibles en la empresa, como hojas de producción, formatos de control o reportes generados por el software de inventario.

Por otro lado, la frecuencia de análisis será mensual para la mayoría de los indicadores, lo que permitirá hacer ajustes ágiles ante desviaciones. El seguimiento estará a cargo de los gerentes

de producción y general como responsables operativos y supervisores de área, quienes apoyados con los operarios deben reportar resultados y sugerencias de evaluación y mejora continua. Los gerentes, entonces, podrán considerar cambios en los indicadores propuestos y cambios futuros en estos.

Cabe señalar que los indicadores presentados en la Tabla 10 corresponden al estado de referencia identificado durante la etapa diagnóstica del proyecto. Si bien las mejoras propuestas se implementaron en su totalidad, debido al tiempo limitado de ejecución y al alcance definido del presente trabajo, no fue posible realizar una reevaluación cuantitativa posterior de dichos indicadores. No obstante, se recomienda su monitoreo continuo mediante el sistema de gestión diseñado, de modo que la empresa pueda validar objetivamente el impacto de las intervenciones sobre la productividad, eficiencia operativa y calidad del proceso. Esta evaluación posterior será clave para determinar el grado de mejora alcanzado y establecer nuevos planes de acción con base en resultados medibles.

## 10. Conclusiones

El proyecto de mejora en AyuYeah SAS permitió identificar y abordar de manera integral los principales cuellos de botella y oportunidades en el proceso de producción de bebidas artesanales, se identificaron múltiples problemáticas asociadas con la baja eficiencia operativa, la falta de estandarización de procesos, el uso inadecuado del tiempo laboral, las deficiencias en la gestión de inventarios y la carencia de indicadores para la toma de decisiones, esto, cumpliendo con el objetivo general mediante el desarrollo progresivo y articulado de los objetivos específicos.

Partiendo del diagnóstico operativo y técnico, se evidenció que la empresa presentaba una baja productividad global del 48,96%, con procesos críticos como el embotellado mostrando un índice de productividad de apenas 24,94% y una tasa de reprocesos del 50,55%. Este diagnóstico se realizó mediante observación directa, entrevistas, revisión de actividades y análisis de tiempos, y permitió identificar fallas técnicas, desorganización operativa, y ausencia de estandarización. Luego, estos resultados sentaron la base para desarrollar las demás fases del proyecto.

Como primer objetivo específico, se logró caracterizar el proceso productivo y mapear los flujos de valor a través de la elaboración de diagramas de flujo AS-IS y TO-BE, el modelo SIPOC y la aplicación de la metodología SCOR, lo cual facilitó la comprensión detallada de cada etapa del proceso. Esto evidenció duplicidades, tiempos muertos y una estructura de producción con bajo control visual.

En línea con el segundo objetivo específico, se diseñaron y aplicaron estrategias de mejora fundamentadas en herramientas de la ingeniería industrial, tales como hojas de control, señalización visual, análisis de distribución de planta, y la metodología 5S, permitiendo reorganizar el layout de planta, señalar áreas críticas y establecer rutinas estandarizadas. Gracias

a esto, se redujeron recorridos innecesarios, se establecieron procedimientos definidos para mezclas, pesajes y embotellado, y se aumentó la eficiencia operativa.

Respecto al tercer objetivo específico, orientado al fortalecimiento de las prácticas de orden, limpieza y disciplina, se implementó la metodología 5S, obteniendo un incremento significativo en el índice global de cumplimiento, que pasó de 27,49% a 80,70%, con mejoras notables en Seiri, de 33,33% a 91,11%, y Seiso, de 42,86% a 90,48%. Además, la implementación incluyó definición de zonas productivas, capacitación práctica, instalación de tableros de sombra, listas de chequeo y evidencias visuales. Esta intervención mejoró el clima organizacional, al entender y definir procedimientos, y redujo pérdidas por desorden o contaminación cruzada.

En el cuarto, y último, objetivo específico, se ejecutó un programa de socialización y capacitación estructurado en todas las mejoras implementadas, incluyendo módulos sobre Buenas Prácticas de Manufactura (BPM), 5S y procesos clave de producción, el cual, se concluyó en el mes de junio. Con esta formación, se logró asegurar la apropiación del cambio por parte del equipo de trabajo. Además, se abordaron contenidos técnicos, se socializaron las mejoras implementadas, y se integraron indicadores de desempeño en cada una de las mejoras. Al final, las sesiones contribuyeron a reducir los errores, como en los procesos de mezcla y embotellado, y fomentaron el compromiso del personal de AyuYeah SAS.

## 11. Recomendaciones

A partir del trabajo realizado en el presente proyecto de mejoramiento de los procesos productivos y logísticos de AyuYeah S.A.S., se proponen las siguientes recomendaciones con el fin de asegurar la sostenibilidad de las acciones implementadas y facilitar la evolución futura de la empresa:

La primera recomendación es dar continuidad a la implementación completa del plan de mejoramiento, priorizando aquellas acciones que no pudieron ejecutarse por restricciones de tiempo o presupuesto. Entre estas se encuentran la adquisición del tanque de mezclado adecuado, la reestructuración definitiva del layout operativo y la automatización de ciertas tareas logísticas clave.

Asimismo, es importante consolidar el sistema de indicadores de gestión (KPIs) desarrollado en este trabajo, asegurando su monitoreo periódico y su uso en la toma de decisiones. Además, se sugiere establecer una rutina mensual de análisis de datos operativos que permita detectar desviaciones, evaluar el cumplimiento de metas e identificar nuevas oportunidades de mejora.

Desde el punto de vista organizacional, se recomienda actualizar constantemente la documentación de procesos y manuales de funciones, asegurando que cada trabajador cuente con instrucciones claras sobre sus responsabilidades y los estándares de operación. Con esto, se contribuirá a reducir la dependencia de conocimientos tácitos y facilitará la inducción de nuevo personal, especialmente en contextos de rotación o crecimiento de la empresa.

En relación con la gestión del personal, se sugiere establecer un programa permanente de capacitación interna, enfocado en Buenas Prácticas de Manufactura (BPM), metodologías 5S,

control de calidad y operación segura de maquinaria. Con esta formación continua, se fortalecerá la cultura organizacional y se favorecerá la sostenibilidad de las mejoras implementadas.

Por último, se recomienda que la empresa considere la implementación gradual de un sistema de gestión de calidad basado en la norma ISO 9001. Si bien puede resultar exigente para una microempresa, su adopción progresiva aportaría estructura, mejora continua y mayor confiabilidad frente a aliados comerciales o certificaciones sanitarias.

### Referencias Bibliografía

- Álvarez, G. L. C. (2017). *Modelo de inteligencia económica basado en la teoría de las expectativas racionales para el sector de las medianas y pequeñas empresas en Perú*. Revista Ciencia y Tecnología. Recuperado de <https://revistas.ujcm.edu.pe/index.php/rctd/article/download/85/69>
- Camacho Flores, Z. M. (2018). *Tecnología de la información en la mejora del proceso logístico en las microempresas de Lima*. Repositorio USIL. Recuperado de <https://repositorio.usil.edu.pe/bitstreams/584114b6-f37d-441f-af92-3403dc57fae6/download>
- Christopher, M. (2016). *Logistics & Supply Chain Management*. Pearson Education.
- Cornejo Ruiz, A. P. (2020). Contribución de la logística interna a la producción en la empresa La Liguria S.A.. Repositorio URP. Recuperado de [http://repositorio.urp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14138/3614/ADM-T030\\_71752731\\_T%20%20%20CORNEJO%20RUIZ%20ANA%20PAULA.pdf](http://repositorio.urp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14138/3614/ADM-T030_71752731_T%20%20%20CORNEJO%20RUIZ%20ANA%20PAULA.pdf)
- De la Vega Rivera, R. D., Gutierrez Carvajal, J. A., & otros. (2018). *Diseño de metodología basada en lean logistics para el mejoramiento de los procesos logísticos en la microempresa Demetra Group SAS*. Repositorio Uniagustiniana. Recuperado de <https://repositorio.uniagustiniana.edu.co/bitstream/handle/123456789/167/DelaVegaRivera-RubenDario-2017.pdf>
- Essentiall. (2024). *Ingredientes funcionales para bebidas*. Essentiall. <https://essentiall.com.co/>
- FAO (2021). *Food Safety Guidelines for Beverages*. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura.

Fellows, P. (2009). *Food Processing Technology: Principles and Practice*. CRC Press.

Gómez, O. T., Ángeles, F. T., & Huaira, E. M. (2016). *Aplicación de las 5S para mejorar la percepción de cultura de calidad en microempresas de confecciones textiles en el Cono Norte de Lima*. Industrial Data.

Groover, M. P. (2010). *Automation, Production Systems, and Computer-Integrated Manufacturing*. Pearson.

Hammer, M., & Champy, J. (1993). *Reengineering the Corporation: A Manifesto for Business Revolution*. Harper Business.

Harrington, J. (1991). *Business Process Improvement: The Breakthrough Strategy for Total Quality, Productivity, and Competitiveness*. McGraw-Hill.

Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (ICONTEC). (2015). *Sistemas de gestión de calidad - Requisitos (Norma NTC-ISO 9001:2015)*.

<https://www.icontec.org/eval-conformidad/certificacion-iso-9001-sistema-de-gestion-de-calidad/>

Ishikawa, K. (1985). *What is Total Quality Control? The Japanese Way*. Prentice Hall.

Ministerio de Salud y Protección Social. (1997). *Decreto 3075 de 1997*. Por el cual se reglamenta parcialmente la Ley 09 de 1979 y se dictan otras disposiciones.

[https://www.minsalud.gov.co/Normatividad\\_Nuevo/decreto%203075%20DE%201997.pdf](https://www.minsalud.gov.co/Normatividad_Nuevo/decreto%203075%20DE%201997.pdf)

Ministerio de Salud y Protección Social. (2013). *Resolución 2674 de 2013*. Por medio de la cual se reglamenta el artículo 126 del Decreto Ley 019 de 2012 y se dictan otras disposiciones.

<https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/resolucion-2674-de-2013.pdf>

Ministerio del Trabajo. (2015). *Decreto 1072 de 2015*. Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo.

<https://www.mintrabajo.gov.co/normatividad/decreto-unico-reglamentario>

Sánchez, Á. M. (2022). Benchmarking: Adaptaciones y estrategias nuevas dentro de los procesos logísticos en las microempresas. ResearchGate. Recuperado de [https://www.researchgate.net/publication/366028663\\_Benchmarking\\_adaptaciones\\_y\\_estrategias\\_nuevas\\_dentro\\_de\\_los\\_procesos\\_logisticos\\_en\\_las\\_microempresas](https://www.researchgate.net/publication/366028663_Benchmarking_adaptaciones_y_estrategias_nuevas_dentro_de_los_procesos_logisticos_en_las_microempresas)

Sánchez, Á. M. (2022). *Benchmarking: Adaptaciones y estrategias nuevas dentro de los procesos logísticos en las microempresas*. ResearchGate.

Womack, J. P., Jones, D. T., & Roos, D. (1990). *The Machine That Changed the World*. Free Press.

TECNOMACK. (2025). *LLENADORA DE BOTELLAS AUTOMATICA PARA AGUA Y ACEITE*.

TECNOMACK. <https://www.tecnomack.com/producto/llenadora-de-botellas-automatica-para-agua-y-aceite/>