

**PROPUESTA DE MEJORA BASADO EN LA FILOSOFIA LEAN
MANUFACTURING EN PROCESO PRODUCTIVO DE FRUTA CONGELADA EN
TROZOS EN UNA EMPRESA DE ALIMENTOS**

DIANA PATRICIA SAMUDIO DELGADO

**FUNDACION UNIVERSIDAD DE AMÉRICA
FACULTAD DE EDUCACIÓN PERMANENTE Y AVANZADA
ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE LA CALIDAD
BOGOTA D.C.
2020**

**PROPUESTA DE MEJORA BASADO EN LA FILOSOFIA LEAN
MANUFACTURING EN EL PROCESO PRODUCTIVO DE FRUTA CONGELADA
EN TROZO EN UNA EMPRESA DE ALIMENTOS**

DIANA PATRICIA SAMUDIO DELGADO

**Monografía para optar el título de
Especialista en Gerencia de la Calidad**

Directora:

**Angélica María Alzate Ibáñez
PhD., Ingeniera Química**

**FUNDACIÓN UNIVERSIDAD DE AMERICA
FACULTAD DE EDUCACIÓN PERMANENTE Y AVANZADA
ESPECIALIZACIÓN GERENCIA DE LA CALIDAD
BOGOTA D.C.
2020**

NOTA DE ACEPTACIÓN

Firma del Director de la Especialización

Firma del calificador

Bogotá D.C., mayo de 2020

DIRECTIVAS DE LA UNIVERSIDAD

Presidente de la Universidad y Rector del Claustro

Dr. Mario Posada García Peña

Consejero Institucional

Dr. Luis Jaime Posada García Peña

Vicerrectora Académica y de Investigaciones

Dra. María Claudia Aponte González

Vicerrector Administrativo y Financiero

Dr. Ricardo Alfonso Peñaranda Castro

Secretaria General

Dra. Alexandra Mejía Guzmán

Decano Facultad de Educación Permanente y Avanzada

Dr. Luis Fernando Romero Suárez

Director Especialización en Gerencia de la Calidad

Dr. Emerson Mahecha Roa

Las directivas de la Universidad de América, los jurados calificadores y el cuerpo docente no son responsables por los criterios e ideas expuestas en el presente documento. Estos corresponden únicamente a los autores.

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a mi madre, esposo y a mis hijos porque son mi inspiración para luchar por ser cada día mejor. Sin su apoyo no lograría mis metas.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios por la oportunidad de poder realizar esta especialización y por contar con cada una de las personas que me han apoyado para lograr esta meta. Gracias a mi esposo por su gran apoyo y paciencia, a mis hijos por ser el motivo para luchar por mis objetivos y a mi familia que con sus palabras me animaron a seguir adelante.

CONTENIDO

	pág.
INTRODUCCIÓN	15
OBJETIVOS	17
1. MARCO TEORICO	18
1.1 LEAN MANUFACTURING	18
1.2 BENEFICIOS	19
1.3 PRINCIPIOS DE LEAN MANUFACTURING	19
1.4 HERRAMIENTAS DE LA FILOSOFIA LEAN MANUFACTURING	21
1.4.1 Filosofía 5's	21
1.4.2 Justo a tiempo	22
1.4.3 Jidoka.	22
1.4.4 Poka yoke (Poka 0 error imprevisto. Yoke acción de evitar).	23
1.4.5 Cambio rápido de herramientas SMED.	23
1.4.6 Estandarización	24
1.4.7 Mantenimiento productivo total (TPM).	25
1.4.8 Kanban	25
1.4.9 Kaizen	26
2. EMPRESA CASO DE ESTUDIO	28
2.1 HISTORIA DE LA EMPRESA	28
2.2 MISION	30
2.3 VISION	30
2.4 OBJETIVOS ESTRATEGICOS	30
2.5 POLITICA DE CALIDAD E INOCUIDAD	30
2.6 OBJETIVOS DE CALIDAD	30
2.7 ORGANIGRAMA GENERAL	31
2.8 PRINCIPALES CLIENTES y COMPETIDORES	31
2.9 PRINCIPALES PRODUCTOS	32
3. METODOLOGIA	34
3.1 ENFOQUE DE LA INVESTIGACION	34
3.2 ACTIVIDADES DETALLADAS	34
4. RESULTADOS, ANALISIS Y DISCUSIÓN	36
4.1 DIAGNÓSTICO INICIAL DEL PROCESO PRODUCTIVO	36
4.1.1. Entrevistas al personal directivo de la empresa.	37
4.1.2 Observación de las etapas y actividades del proceso productivo	39
4.1.3 Medición y evaluación de Indicadores de gestión del proceso.	46
4.2. ANALISIS DE CAUSAS	49

4.2.1 Análisis de causa según diagnóstico actual de la compañía respecto a los resultados de las entrevistas	49
4.2.2 Análisis de causa respecto a los resultados de observación	51
4.3 PLAN DE MEJORAMIENTO BASADO EN LEAN MANUFACTURING	56
4.3.1 Planeación estratégica	57
4.3.2 Estandarización del proceso de producción	58
5. CONCLUSIONES	61
6. RECOMENDACIONES	62
BIBLIOGRAFIA	63
ANEXOS	65

LISTA DE CUADROS

	pág.
Cuadro 1: Competidores directos.	30
Cuadro 2: Etapas para la implementación de Kaizen.	34
Cuadro 3: Técnica de recolección de datos.	35
Cuadro 4: Descripción etapas proceso de despachos.	37
Cuadro 5: Indicadores de medición.	39
Cuadro 6: Descripción etapa de despacho	40
Cuadro 7: Definición de problema.	41
Cuadro 8: Indicador clave.	42
Cuadro 9. Definición de problema	42
Cuadro 10. Diagrama de Pareto.	43
Cuadro 11. Trabajadores reales en la empresa.	46
Cuadro 12. Nivel de educación en la empresa.	46
Cuadro 13: Capacitación en el total del personal.	47
Cuadro 14: Impacto económico como resultado del comportamiento del indicador.	48
Cuadro 15: Análisis de causa raíz bajo la técnica de los 5 porqués.	50
Cuadro 16: Análisis de causa raíz bajo la técnica de los 5 porqués.	51

LISTA DE FIGURAS

	pág.
Figura 1: Componentes del subsistema de control.	21
Figura 2: Organigrama general de la compañía caso estudio.	29
Figura 3: Diagrama de flujo proceso de elaboración fruta en trozo congelada.	32
Figura 4: Metodología empleada para desarrollo del plan de implementación Kaizen en proceso productivo de fruta congelada en trozos.	33
Figura 5: Diagrama de flujo de la etapa de despachos de producto terminado en la compañía Fruveco.	39
Figura 6: Pedidos no entregados a tiempo.	44
Figura 7: Diagrama de Ishikawa pedido no entregados a tiempo.	49

LISTA DE ANEXOS

	pág.
Anexo A. Lista de chequeo para detección de focos mejora.	59
Anexo B. Encuesta a personal FRUVECO.	60
Anexo C. Programación de producción por mes.	62
Anexo D. Control stock de seguridad en unidades	63

RESUMEN

Esta monografía tiene por objetivo el diseño de una propuesta de mejora basada en la filosofía de Lean Manufacturing para la empresa Fruveco en el proceso de producción de fruta en trozo congelada. Inicialmente, se realiza un diagnóstico del proceso mediante la caracterización y observación de las actividades que se desarrollan, los resultados de los indicadores de gestión del proceso, y la entrevista de personal directivo de la empresa caso de estudio. Posteriormente, se realiza el análisis de causa de los problemas identificados en el proceso mediante el uso de herramientas estadísticas. Finalmente, se propone una serie de actividades de mejora, cuyo objetivo es la eliminación de los desperdicios de mayor relevancia que han sido identificados en el proceso de producción, y mejorar la eficacia del proceso. Los resultados evidencian la importancia del uso de métodos adecuados para la planeación de la producción, además de una gestión adecuada de los inventarios de materia prima y mantener un stock de seguridad de producto terminado.

Palabras claves: mejora continua, Kaizen, desperdicios, sostenibilidad.

ABSTRACT

This monograph proposes the design of an improvement proposal based on the Lean Manufacturing philosophy for the Fruveco company in the frozen fruit production process, which will allow us to understand and identify the most relevant present wastes that imply cost and effort. which consequently does not add value to the process.

Initially, the current situation of the production process was diagnosed and the present wastes were determined, through the application of personnel interviews, review of indicators and direct observation of the process.

Subsequently, and after the diagnosis, measurement and analysis of the data collected was performed through the use of statistical tools, which finally established a Kaizen-based improvement plan to eliminate the most relevant waste such as waiting times, identified in The dispatch stage also establishes greater precision in production scheduling in order to maintain product inventories that meet the company's needs and ensure timely delivery to the customer.

Keywords: continuous improvement, Kaizen, waste, sustainability.

INTRODUCCIÓN

Durante los últimos años la competitividad hace que las compañías sientan cada vez más la necesidad de identificar oportunidades de mejora para garantizar su permanencia en el mercado. Es por esta razón que las organizaciones deben contar con una visión global de todos los procesos que componen la organización, realizar un análisis de la actividad empresarial e identificar oportunidades y fuentes de ventajas competitivas en las actividades generadoras de valor agregado lo cual se lograra si la empresa identifica como integrarlas de forma menos costosa.

Por lo anterior tanto en las actividades primarias de una organización las cuales van desde la creación física del producto hasta el servicio post-venta como en las actividades secundarias que involucran la infraestructura de la organización, dirección de recursos humanos, compras y desarrollo de tecnología entre otros, se requiere identificar oportunidades de mejora con el fin de mantenerse por encima de la competencia.

En Fruveco, empresa dedicada a la fabricación de fruta en trozo congelada se hace necesario plantear una propuesta de mejora ya que en su línea de producción se han detectado desperdicios como demoras o tiempos de espera, correcciones entre otros, que afectan de manera negativa la productividad de la compañía y satisfacción del cliente final.

El objetivo de este trabajo es diseñar una propuesta de mejora en el proceso de producción basada en la filosofía lean manufacturing, específicamente en la línea de procesamientos de fruta en trozo congelada de la empresa caso estudio, basado en Kaizen como herramienta que hace parte de la filosofía Lean manufacturing y que permite optimizar procesos enfocándose en reducción de costos, mediante la eliminación de desperdicios. Esta herramienta se ha seleccionado para la empresa caso de estudio, por su aplicabilidad en pymes, dado a que no requiere grandes inversiones y el tiempo de implementación es relativamente corto, por lo cual es una de las mejores opciones con que puede contar una empresa para mejorar su nivel de competitividad ya que se aprovecha los recursos existentes y capital humano con que cuenta.

Por lo anterior y para contextualizar al lector a continuación se hace una descripción de las actividades desarrolladas en cada uno de los capítulos que conforman dicho trabajo:

Capitulo1: En este capítulo se encuentra el marco teórico, en el cual se abordadan los conceptos fundamentales sobre la mejora y las diferentes herramientas de lean manufacturing, los beneficios y aplicabilidad en la industria.

Capítulo 2: Se contextualiza al lector sobre aspectos generales de la empresa caso de estudio, en cuanto a su estructura organizativa, proceso productivo, principales productos y competidores en el mercado.

Capítulo 3: Hace referencia a la metodología de la investigación donde se describe la secuencia de las actividades que se llevarán a cabo para el desarrollo del trabajo y cumplimiento de los objetivos propuestos.

Capítulo 4: En este capítulo se presentan los resultados obtenidos de acuerdo a las actividades desarrolladas, se realiza el análisis y discusión de los resultados obtenidos, y se detallan las actividades de mejora bajo la filosofía Kaizen para el proceso de producción de fruta en trozo congelada de la empresa caso estudio.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Realizar una propuesta de mejora basado en la filosofía lean manufacturing en el proceso productivo de fruta congelada en trozos de una empresa del sector de alimentos de la ciudad de Bogotá.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Realizar el diagnóstico del estado actual del proceso productivo en la línea de producción de fruta congelada en trozo.
- Análisis de causa de las no conformidades detectadas y oportunidades de mejora detectados en el procesamiento de fruta congelada en trozo de la empresa caso de estudio.
- Establecer las acciones requeridas con base en la filosofía de lean manufacturing aplicables a la mejora del proceso productivo de procesamiento de fruta congelada en trozo.

1. MARCO TEORICO

1.1 LEAN MANUFACTURING

Según lo indica Horcas y Gisbert¹, el Lean Manufacturing establece las pautas de un sistema de fabricación donde el compromiso de las personas juega un papel importante ya que como participantes activos en los procesos de producción pueden ayudar a identificar la causa de los problemas que no aportan valor al proceso. Las herramientas de lean manufacturing permiten, detectar oportunidades de mejora, reducir tiempos y costos de producción para lo cual se requiere de la eliminación todo tipo de “desperdicios” o mudas, definidos éstos como toda actividad, que supone el consumo de algún recurso (equipos, materiales, espacio, tiempo, personas, etc.), y que no aporta valor alguno al producto o servicio que está generando y el cual generalmente el cliente no estará dispuesto a pagar.

De acuerdo a Correa², en las organizaciones se pueden detectar los siguientes “desperdicios”:

- Sobreproducción: Hacer más de lo que el cliente (interno o externo), ha solicitado
- Demoras o tiempos de espera: Operarios o clientes esperando por información y /o material
- Inventario: Mas producto a la mano del que el cliente necesitaba. Almacenamiento excesivo de materia prima, en proceso, o terminada.
- Transporte: Mover el producto más de lo que es necesario
- Movimientos: Cualquier movimiento extra del operador mientras este se encuentra realizando una secuencia de trabajo
- Sobre procesamiento: Hacer más cosas al producto de las que el cliente pidió
- Corrección: Cualquier cosa “no hecha bien a la primera”, que requiere retrabajo o inspección

¹ HORCAS, Jorge y GISBERT, Víctor, Lean manufacturing en pymes. En: 3c empresas (edición especial), [Google Académico]. Diciembre. 2017. ISSN: 2254 – 3376. [Consultado 13, Agosto, 2019]. Archivo en pdf. DOI. <https://www.3ciencias.com/articulos/articulo/lean-manufacturing-pymes/>

² CORREA GONZALEZ, Francisco, Manufactura esbelta principales herramientas. En: Revista panorama administrativa. [Sciencie Direct]. Enero –Junio. 2017. [Consultado 15, Agosto, 2019]. Archivo en pdf. Disponible en: file:///C:/Users/BIBLIOTECA/Downloads/70.pdf

1.2 BENEFICIOS

Es importante que en las organizaciones el concepto de Lean manufacturing (Manufactura esbelta), sea entendido como un conjunto de herramientas donde una vez identificado el tipo de problemas que afecta los procesos de la organización se pueda definir qué herramienta será la más apropiada para la solución y no entender o ver el concepto como un todo para la solución de problemas. Lean es hacer más con menos y con menos esfuerzo, (menos esfuerzo humano, menos equipamiento, menos tiempo y menos espacio³.

Según los autores Ibarra y Lara los beneficios que se puede lograr son:

- Mejora en la productividad al lograr producir más unidades con los mismos recursos y capital.
- Reducción de desperdicios: al optimizar los sistemas de producción se reducen los desperfectos en los productos.
- Los plazos de ejecución se ven disminuidos: Comercialmente la compañía podrá contar con más oportunidad de generar ventas al reducir tiempos de entrega.
- Mejora del servicio al cliente: Con las mejoras que permite la implementación de Lean manufacturing al proceso productivo se obtiene como resultado que la entrega de producto corresponda a un momento, tiempo y lugar oportuno

Bajo el enfoque del autor Villaseñor Contreras⁴, el objetivo en la implementación de Lean Manufacturing es mejorar la productividad de los procesos para elevar a un mejor nivel el desempeño de las compañías. Eliminando actividades que no agregan valor desde el diseño de un producto hasta la entrega al cliente, las empresas logran reducir sus costos y mejorar su competitividad.

1.3 PRINCIPIOS DE LEAN MANUFACTURING

Según los autores Víctor Manuel Ibarra-Balderas, Dra. Laura Lorena Ballesteros-Medina⁵, los cinco principios del pensamiento Lean son:

³ IBARRA-BALDERAS Víctor Manuel y BALLESTEROS-MEDINA Laura Lorena Tecnológico de piedras negras, catedráticos del programa de ingeniería industrial En: Ciencia y Tecnología. Junio. Nro. 5. 2017, p. 54-58

⁴ VILLA SEÑOR, Alberto. Manual de lean manufacturing e.ed. España: Limusa, 2007, p.35. ISBN: 9786070500428

⁵ IBARRA-BALDERAS Víctor Manuel. Manufactura Esbelta. Lean Manufacturing.En: Conciencia Tecnológica. [Dialnet]. Enero- Junio. Nro 53. 2017. P. 54-58. [Consultado 29, Agostos, 2019].

- 1) Hacer Únicamente lo necesario y en la cantidad necesaria.
- 2) La calidad debe ser parte inherente del proceso; control en proceso y no solo al producto final.
- 3) El tiempo total de proceso debe ser mínimo (Lead Time ó Total Productive Cycle Time'); El tiempo total desde el ingreso de materia prima hasta que sale el producto terminado al cliente.
- 4) Estandarización de las buenas prácticas para una óptima eficiencia.
- 5) Mejora Continua (KAIZEN). El proceso nunca acaba. Siempre habrá una mejor manera de hacerlo.

No obstante; Anne Shopie Tejada⁶ considera que los principios de lean manufacturing requiere un cambio de pensamiento en la organización desde la materia prima hasta el producto terminado para lo cual considera los siguientes cinco principios:

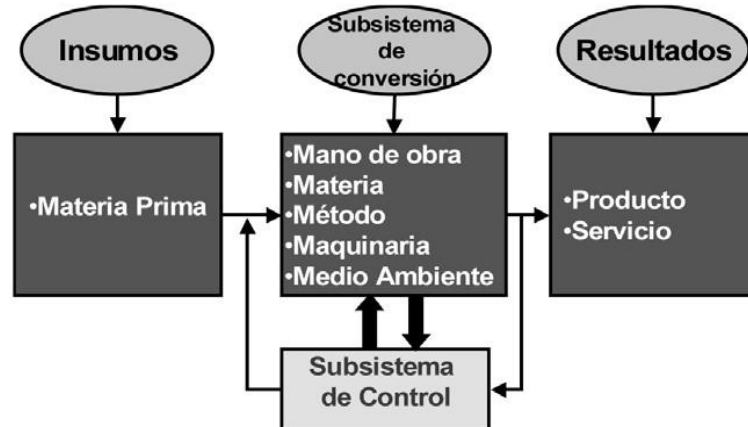
- 1) **Especificación de valor:** en lo primero que se debe tener claridad es en identificar los requisitos de los clientes como organización para crear ese valor.

Identificar el flujo de valor: es importante estudiar todas las operaciones del proceso productivo de inicio a fin, e identificar cuáles de las actividades involucradas agregan valor (estas se pueden mejorar simplificándolas o reduciéndolas) y cuales no agregan valor para eliminarlas (despilfarro o muda) lo cual corresponde a excesos presentados en los componentes del subsistema de control, como se evidencia en la figura 1.

Archivo en pdf. Disponible en: <file:///C:/Users/BIBLIOTECA/Downloads/Dialnet-ManufacturaEsbelta-6407912.pdf>

⁶ TEJEDA, Anne Sophie. Mejoras de Lean Manufacturing en los sistemas productivos. En: Ciencia y Sociedad. [Google Académico]. Abril – Junio. Vol 26. Nro. 02. 2011, p.276-310. ISSN: 0378-7680 [Consultado noviembre, 2019]. Archivo en pdf. Disponible en: <https://www.redalyc.org/exportarcita.oa?id=87019757005>

Figura 1. Componentes del subsistema de control.



TEJEDA, Anne Sophie. Mejoras de Lean Manufacturing en los sistemas productivos. En: Ciencia y Sociedad. [Google Académico]. Abril – Junio. Vol 26. Nro. 02. 2011, p.276-310. ISSN: 0378-7680 [Consultado noviembre, 2019]. Archivo en pdf. Disponible en: <https://www.redalyc.org/exportar/cita.oa?id=87019757005>

1.4 HERRAMIENTAS DE LA FILOSOFIA LEAN MANUFACTURING

Las herramientas que conforman la filosofía de lean manufacturing son la forma de materializarla permitiendo mejorar y optimizar los procesos productivos de una organización. Dichas herramientas se pueden implantar de forma independiente o conjunta según las necesidades específicas de cada caso para lo cual es necesario elaborar un diagnóstico previo al problema. A continuación, se describen las principales herramientas:

1.4.1 Filosofía 5's. El principal objetivo de esta herramienta de lean manufacturing es mejorar las áreas de proceso para poder facilitar el flujo de materiales con el fin de reducir errores y tiempos. “Se inició en Toyota en los años 1960 con el objetivo de lograr lugares de trabajo mejor organizados, más ordenados y limpios de forma permanente para conseguir una mayor productividad y un mejor entorno laboral”⁷.

Su aplicación no requiere grandes inversiones y se realiza bajo los siguientes pasos:

- Organización: organización de materiales y herramientas de proceso.
- Orden: Organización de materiales y herramientas por orden de prioridad o grado de requerimiento.
- Limpieza: Área de trabajo aseadas.

⁷ ALMONTE, Karla. Escuela de organización industrial. Lean manufacturing conceptos técnicas e implementación En: Escuela Organización Industrial [Sitio Web]. Madrid. ES. Sec. Publicaciones. [Consultado 23, noviembre, 2019]. Disponible en: <https://www.eoi.es/blogs/karlasugeilyalmonte/2011/12/16/kaizen-y-las-5s/>

- Estandarización: Seguimiento de las 5's definidas con el objetivo de lograr áreas de trabajo organizadas.
- Disciplina: Motivación hacia el personal para como habito en su diario trabajo.

Para Almonte⁸ esta herramienta permite incluir dentro de una organización una cultura nueva donde el orden, la limpieza y la seguridad se convierte en aspectos claves dentro de un proceso productivo de la calidad.

1.4.2 Justo a tiempo. Su concepto se enfoca en producir solo la cantidad necesaria para suplir la solicitud del cliente. Justo a tiempo se enfoca en eliminar los desperdicios. “Todo lo que sea distinto de la cantidad mínima de equipo, materiales, piezas y tiempo laboral absolutamente esenciales para la producción”.⁹ La fabricación justo a tiempo se enfoca en la eliminación de inventarios.

Sin embargo, la filosofía Lean invita a cuestionar los tiempos estándar con el fin de reducir el tiempo de flujo tan corto como sea posible, centrando los esfuerzos en la eliminación de los despilfarros (todo aquello que no añade valor al producto) y en consecuencia lograr reducir el tiempo de flujo a valores menores al plazo de entrega establecido con el cliente. Lo anterior se debe lograr asegurando la calidad del producto terminado.

1.4.3 Jidoka. Término Japonés que hace referencia a la automatización con un toque Humano (autonomación). Esta herramienta permite la interacción del operador cuando percibe una falla. Cuando el operario se entrena y adquiere la destreza requerida se puede reducir el número de inspectores de calidad.

De acuerdo con Juan Carlos Hernández, esta palabra no se puede mal interpretar con el concepto de automatización ya que Jidoka en la filosofía Lean tiene como objetivo gestionar un autocontrol de calidad enfocado a no permitir continuidad en un proceso si se detecta alguna desviación, siendo este detenido ya sea de forma automática o con la intervención del operador impidiendo que los errores sean trasladados a etapas siguientes.

Bajo este enfoque tanto máquinas como operarios se convierten en inspectores de calidad donde el operador, es gestor importante en la calidad de su trabajo siendo eficiente al transformar la inspección en prevención de defectos.

En otros términos, una máquina automatizada es aquella que está conectada a un mecanismo de detección automático evitando y/o previniendo la producción de piezas o productos defectuosos. “El recurso humano permitirá de esta manera

⁸ Ibíd. .

⁹ HAY J Edward, Justo a tiempo. La técnica japonesa que genera mayor ventaja competitiva. Bogotá D.C.: Grupo Editorial Norma.2003. p.255

mejorar la eficiencia del proceso a lograr operar varias máquinas y al estar capacitado para dar solución al problema detectado en máquina”¹⁰.

1.4.4 Poka yoke (Poka 0 error imprevisto. Yoke acción de evitar). Uso de dispositivos a prueba de errores. Control físico y sensores. El beneficio que genera esta herramienta es detectar a tiempo errores, requiere involucramiento del operador quien permite disminuir mano de obra en la inspección por parte de calidad. Las principales fuentes de defectos son humanos por lo cual, se requiere de un control en la transformación de la materia prima a producto terminado haciendo uso de elementos o mecanismos que eviten el error humano.

La técnica del poka yoke consiste en diseñar piezas de tal forma que exista una sola forma o accionamiento para lograr su funcionamiento esto evita errores de conexión o posibles accidentes.

1.4.5 Cambio rápido de herramientas SMED. Sus siglas en inglés (Single-, minute Exchange of Dies). Hace referencia a un método de reducción de los desperdicios en un sistema productivo que se basa en asegurar un tiempo de cambio de herramienta.¹¹ Esta metodología tiene como objetivo reducir los tiempos de alistamiento de máquina. Dicha reducción de tiempos permite ajustar la producción a lotes pequeños con lo cual el tiempo destinado al alistamiento de maquinaria no impactara de manera negativa en el costo final del producto y por ende permitirá elaborar lotes de menor tamaño eliminando la necesidad de invertir y/o sostener altos inventarios que generen un sobre costo.

A través de técnicas de calidad como diagrama de Pareto, SMED evalúa los problemas que generan tiempos elevados de preparación de máquina para lo cual identifica la causa raíz y establece el método necesario para lograr la reducción de tiempos de alistamientos y/o preparación de máquina.

Al reducir los tiempos de alistamiento se disminuyen los tiempos rojos del proceso agregando valor de cara al cliente.

Para llevar a cabo una actividad SMED la empresa debe realizar un estudio de tiempos y movimientos relacionadas a las tareas de preparación. En el marco de este estudio se pueden especificar cuatro fases claramente diferenciadas:

¹⁰ HERNÁNDEZ MATÍAS. Juan Carlos y VIZÁN IDOPE Antonio Lean manufacturing conceptos, técnicas e implementación. Editorial EOI escuela de organización industrial. p.32 ISBN 978-84-15061-40-3

¹¹Ibíd.,p.38

- **Diferenciación de la preparación externa e interna:**
 - Preparación interna: Corresponde a operaciones que se realizan a máquina parada, fuera de las horas de producción.
 - Preparación externa: Corresponde a operaciones que se realizan (o pueden realizarse) con la máquina en marcha, o sea durante el periodo de producción.
- **Reducir tiempo de preparación interna mediante la mejora de operaciones:**

El objetivo es convertir las operaciones internas en externas realizando estudio de las necesidades del personal, de la operación, alistamientos.

- **Reducir tiempo de preparación interna mediante mejora del equipo:**

Realizar las modificaciones necesarias desde el punto de vista técnico a la maquinaria y/o equipo con el fin de reducir la preparación y puesta en marcha.

- **Preparación Cero:**

El tiempo ideal de preparación es cero con la implementación de tecnologías e implementación de dispositivos para aquellos productos que pertenezcan a la misma familia.

1.4.6 Estandarización. es una herramienta que consiste en seleccionar las mejoras prácticas utilizando un documento definido y aprobado por consenso con personal calificado que ofrece el método, reglas, guías o características y modo específico de realizar una actividad.

“Los estándares son descripciones escritas y gráficas que nos ayudan a comprender las técnicas y técnicas más eficaces y fiables de una fábrica y nos proveen de los conocimientos precisos sobre personas máquinas, materiales, métodos, mediciones e información, con el objeto de hacer productos de calidad de modo fiable, seguro, barato y rápidamente”¹².

Características de una correcta estandarización:

- 1) “Ser descripciones simples y claras de los mejores métodos para producir cosas.

¹². Ibíd.,42

2) Proceder de mejoras hechas con las mejores técnicas y herramientas disponibles en cada caso.

2) Garantizar su cumplimiento.

4) Considerarlos siempre como puntos de partida para mejoras posteriores”¹³.

1.4.7 Mantenimiento productivo total (TPM). Enfoca sus esfuerzos hacia la mejora de la eficiencia de los equipos, Estas mejoras se llevan a cabo a través de una metodología específica orientada a un mantenimiento preventivo y requieren de la participación de todo el personal desde la alta dirección hasta personal operativo. Dicho esfuerzo permitirá eliminar las seis grandes pérdidas en los equipos productivos los cuales se pueden establecer de la siguiente manera:

- Tiempos muertos; generados por fallas en los equipos.
- Pérdida de velocidad; generados por paradas cortas.
- Defectos; desperdicios y defectos de calidad que requieren reparación.
- Rendimientos bajos; por variación entre unidades obtenidas por bajo del estándar.

Su implementación requiere de formación detallada al personal operativo sobre el funcionamiento de la maquinaria. Para lograr los objetivos el TPM adopta ciclos de mejora continua como el PHVA.

1.4.8 Kanban. Esta técnica corresponde a un sistema de control de producción donde la sincronización es base principal. Para Hernández¹⁴ este sistema se fundamenta en jalar o tirar de la producción (pull) el cual utiliza como mecanismo el uso de tarjetas para trasladar o entregar de una operación a la otra siguiente la cantidad de material necesaria para la producción requerida con el objetivo de producir solo la cantidad justa y apropiada para cumplir al cliente final.

Estas tarjetas recogen información específica que tienen que ver con:

- a) Qué y cuánto se va a producir (Kanban de producción)
- b) Qué y cuánto material se retirará de la etapa anterior (Kanban de transporte) el cual se convierte en el puente de comunicación de un área a otra.

¹³ Ibíd., p 45

¹⁴ Ibíd.,p 73

Es un método para gestionar el trabajo con énfasis en la entrega justo a tiempo ya que indica qué producir, cuándo producirlo y cuánto producir.

1.4.9 Kaizen. Esta herramienta permite optimizar procesos y se enfoca en reducción de costos concentrándose en la eliminación de desperdicios. Como lo afirma Tejada¹⁵ se busca la mejora continua de los procesos teniendo en cuenta la opinión de operarios para propuestas de mejoras, esto se realiza a través de la conformación de círculos de calidad.

La mejora continua con enfoque incremental o Kaizen: Kaizen es una palabra japonesa que se compone de dos palabras Kai “cambio” Zen “bueno, mejor”, como dicho cambio es algo que debe continuamente buscarse y realizarse, el significado se convierte en “mejora continua”. Esta filosofía sea destinada a generar una forma de pensamiento hacia el mejoramiento continuo y este debe ser finito y rápido.

Kaizen, permite a las organizaciones lograr el mejoramiento de procesos dando solución al problema que afectan la productividad en tiempos cortos. Esta optimización se logra mediante la identificación y eliminación de desperdicios.

Esta herramienta requiere de la participación de las personas que hacen parte de los procesos de la organización y de su constante y rápido entrenamiento lo cual permite que los colaboradores desarrollen habilidades y herramientas para la solución de problemas. El enfoque de la mejora es limitado, pero es atacado en corto tiempo. Para la implementación de Kaizen se requiere constancia es decir actividad continua y diaria para lograr la mejora continua. Introducir disciplina en el lugar de trabajo. Dedicarse a un autodesarrollo continuo para ser mejores solucionadores de problemas.

Kaizen tiene como premisa involucrar a la gerencia quien debe preocuparse del mantenimiento de los estándares como de lograr de manera sistemática la mejora en los niveles de calidad, productividad, costos, servicios y entregas. El objetivo primordial de una organización debe ser: cero inventarios, cero fallas, cero averías, cero tiempos de espera, cero accidentes, cero contaminaciones.

Para Imai¹⁶ el Kaizen fomenta el pensamiento hacia los procesos ya que estos requieren perfeccionamiento para que mejoren los resultados, anteponiendo en primer lugar la calidad; si la empresa carece de ella no podrá ser competitiva en el mercado.

En la literatura se han publicado diferentes casos de éxito de implementación de Kaizen en el sector de alimentos, como por ejemplo , los autores Jason Starlin

¹⁵TEJADA, Op.Cit.,p.35

¹⁶ IMAI, Masaaki. Kaizen la clave de la ventaja competitiva. Grupo editorial patria.2013, p.35

Benítez, Rolando Javier Amaya, Oscar Alejandro Solís en su trabajo de graduación titulado “Implementación de una cultura de mejora continua en los procesos de producción de la empresa Bimbo de el salvador a través de la metodología Kaizen” dan a conocer los resultados obtenidos mediante la implementación de la metodología de mejora continua en el área de producción para pan y bollería en la empresa Bimbo. El objetivo del trabajo era desarrollar los pasos necesarios para lograr dicho cambio gradual, con lo cual se requirió implementar en la organización una cultura de calidad con un inicio en un cambio de actitud en los miembros de la organización. Los resultados de dicha mejora se reflejaron en la reducción de costos, mejora de la productividad y eficiencia de los procesos e incremento de la satisfacción del cliente.

Por su parte, Cano en su trabajo de grado titulado “Optimización de Recursos en una microempresa de manufactura utilizando algunas de las herramientas de Lean Manufacturing”, del instituto politécnico Nacional de México – Escuela superior de comercio y administración –Unidad Tepepan da a conocer en una investigación de tipo exploratorio – descriptivo cuyo objetivo era la reducción de costos en la microempresa cas de estudio. Para lograr el proposito realizaron actividades como elaboración preliminar de diagnóstico para recopilar la información del estado actual de la compañía objeto de estudio con el fin de determinar las áreas de oportunidad. A partir de la identificación de los aspectos de mejora, se seleccionaron e implementaron algunas técnicas de Lean Manufacturing, tales como 5S’s, celdas de manufactura y ayudas visuales. Los resultados evidencian una reducción de costos significativa mediante el uso de las tecnicas de *Lean Manufacturing*.

2. EMPRESA CASO DE ESTUDIO

2.1 HISTORIA DE LA EMPRESA

La empresa en estudio es una empresa colombiana, con más de diez años en el mercado frutícola. Fundada en el año 2000, iniciando sus operaciones en Bogotá en una pequeña bodega donde comienza con una línea de producción, despachando bajo pedido trozos de fruta congelada en diferentes expendios de venta frutas y verduras de la ciudad con cinco variedades mango, fresa, lulo, maracuyá, guanábana en presentación por kilo.

Para el año 2005 la empresa se traslada a una bodega más amplia donde continúa con la misma línea de producción ampliando su portafolio a 10 variedades con presentaciones de 1 kilo hasta 5 kilos ofreciendo diferentes mezclas de frutas tropicales. Como resultado de dicha ampliación, logra incursionar en almacenes de cadena y en el año 2018 es vendida logrando en esta nueva etapa, enfocar los esfuerzos en investigación y desarrollo obteniendo para el año 2019 ampliar su capacidad a 2 líneas de producción la cual corresponde a pulpa de fruta congelada.

Actualmente se encuentra incursionando en el sector institucional (restaurantes, casinos, hoteles) con diversidad de mezclas de frutas tropicales, exóticas y presentaciones acordes a las necesidades de los clientes.

La organización actualmente cuenta con una estructura organizacional encabezada por el gerente general quien es responsable de la administración de los recursos, conducción estratégica con responsabilidad de supervisar y mediar entre el equipo de trabajo.

Su equipo es conformado por mandos medios donde se encuentra ubicado el contador, jefe de producción, Jefe de mercadeo y Jefe de despachos. En la parte inferior de la estructura se encuentra personal de mejor rango conformado el coordinador de compras, operarios de planta y vendedores.

Teniendo en cuenta el objetivo del presente trabajo el cual se enfoca en el proceso productivo a continuación se realiza una caracterización del personal que participa en el proceso productivo:

1. Conformación del personal que participa en el proceso productivo de acuerdo al género:

El personal está conformado por hombres y mujeres observando mayor participación de personal femenino.

En el cuadro 11 se detalla la participación en el proceso productivo de acuerdo al género.

Cuadro 11. Trabajadores reales involucrados en el proceso productivo

Género personal	Frecuencia	Porcentaje
Hombre	5	41,6%
Mujeres	7	58,3%
Total	12	100%

Fuente: Elaboración propia

2. Nivel de estudio del personal de planta

En el cuadro 12 se detalla nivel de educación presente en la planta de producción el cual presenta un nivel de educación básico bachiller hasta profesionales.

Cuadro 12. Nivel de educación en la empresa

Genero personal	Frecuencia	Porcentaje
Bachilleres	5	41,6%
Técnico	3	25%
Profesional	3	25%
Total	12	100%

Fuente: Elaboración propia

En el cuadro 13 se observa que, del total de personal contratado, 12 personas han recibido capacitación en buenas prácticas de manufactura y 4 personal en seguridad alimentaria, mientras que en temas de mejora de productividad bajo la filosofía Lean ningún funcionario ha recibido capacitación por parte de la empresa.

Cuadro 13. Capacitación en el total del personal involucrado en el proceso productivo

Tema establecido para capacitación	Número de personal que requiere la capacitación
Curso en Buenas prácticas de manufactura.	5
Curso sobre herramientas de lean manufacturing.	0
Cursos en seguridad alimentaria.	4

Fuente: Elaboración propia

Se logró identificar desmotivación frente al entorno y ambiente laboral que se vive día a día. También se observa que al personal de planta no se le da la suficiente capacitación en temas enfocados a seguridad alimentaria y temas encaminados a la mejora continua en temas de productividad.

2.2 MISION

Empresa productora y comercializadora de productos alimenticios elaborados a partir de fruta fresca, la cual a través de procesos tecnológicos es transformada en trozos congelados que cumplen con los estándares de calidad e inocuidad con el fin de lograr la satisfacción de sus clientes. La compañía cumple los requisitos legales vigentes y cuenta con personal competente comprometido con la mejora continua¹⁷.

2.3 VISION

En el 2020 la compañía será una solución integral para el sector de alimentos, en Colombia, soportada en procesos de calidad e inocuidad y en su fortalecimiento empresarial.

2.4 OBJETIVOS ESTRATEGICOS

Los objetivos estratégicos organizacionales de la empresa se citan a continuación:

- Mejorar la satisfacción de sus clientes y / o consumidores con productos inocuos y servicio oportuno y eficaz.
- Tener un sistema de producción y de calidad que prevenga posibles problemas por fallas de mantenimiento y/o proceso.
- Contar con un recurso humano competente y calificado que cumpla con los parámetros requeridos de calidad e inocuidad.
- Mantener un sistema de gestión de calidad que permita la eficacia de los procesos.

2.5 POLITICA DE CALIDAD E INOCUIDAD

La empresa caso estudio posiciona su política de calidad en ofrecer productos y servicios en el sector de alimentos cumpliendo con los requisitos de la buena práctica de manufactura e inocuidad, teniendo como base un personal comprometido, una mejora continua de sus procesos, un servicio oportuno y eficiente que satisfaga a toda la cadena de negocio.

2.6 OBJETIVOS DE CALIDAD

La empresa ha definido como objetivos de calidad:

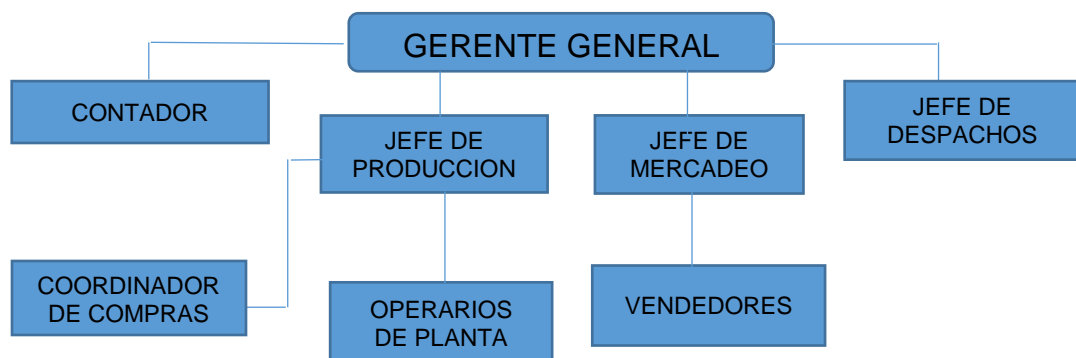
¹⁷ FRUVECO LTDA, Documentación interna de la empresa

- Mejorar la satisfacción de sus clientes y / o consumidores con productos inocuos y servicio oportuno y eficaz.
- Garantizar que el sistema de calidad sea soportado económicamente.
- Cumplir con todos los requerimientos legales y sanitarios que le apliquen a la organización.
- Tener un sistema de producción y de calidad que prevenga posibles problemas por fallas de mantenimiento y/o proceso.
- Contar con un recurso humano competente y calificado que cumpla con los parámetros requeridos de calidad e inocuidad.
- Mantener un sistema de gestión de calidad que permita la eficacia de los procesos.

2.7 ORGANIGRAMA GENERAL

La organización cuenta con una estructura conformada de la siguiente manera:

Figura 2: Organigrama general de la compañía caso estudio



Fuente: Elaboración propia

2.8 PRINCIPALES CLIENTES y COMPETIDORES

Los principales clientes de la compañía corresponden a empresas como grandes superficies, sector institucional del sector de alimentos. Los clientes de la organización requieren que los productos entregados cumplan con las especificaciones técnicas inicialmente pactadas, con cumplimiento en tiempos de entrega y precios pactados al cierre de la negociación.

Los principales competidores corresponden a aquellas empresas o negocios con los cuales se comparte el mismo grupo objetivo y que ofrecen productos que se encuentran dentro de nuestra misma línea de mercado.

Cuadro 1. Competidores directos

Nombre	Logo	Página de consulta
Frutinal		http://www.frutinal.com/
Alimentos SAS		https://www.alimentossas.com/La-Empresa
Fast fruit Ltda		http://fastfruit.com.co/pulpa-de-fruta/
Tropical Box		https://tropicalbox.co/
Freskifruta		http://freskifruta.com/index.php/es/nuestra-empresa/quienes-somos
Canoa		http://canao.com.co/canoa-pulpa/
Pulpifruta		http://www.guala.com.co/colombia/nuestras-marcas/bebidas/pulpifruta/

Fuente: Elaboración propia

2.9 PRINCIPALES PRODUCTOS

El portafolio de productos cuenta con variedad de sabores y referencias, los cuales se describen a continuación:

- Fruta congelada en trozos en presentaciones ofrecidas desde 1 kilo hasta 5 kilos.

- Sabores ofrecidos:
 - Mora
 - Mango
 - Maracuyá
 - Lulo
 - Fresa
 - Guanábana
 - Curaba
 - Arándanos
 - Guayaba
 - Feijoa

La fruta en trozo congelada debe cumplir los requisitos establecidos en la Resolución 3929 de 2013, en el cual se establece el reglamento técnico sobre los requisitos sanitarios para las frutas.

3. METODOLOGIA

3.1 ENFOQUE DE LA INVESTIGACION

El presente trabajo se realiza bajo un enfoque cualitativo, ya que, se desarrolla el estudio para el análisis de una situación específica; lo cual mediante el desarrollo de diferentes actividades recolecta la información necesaria para profundizar frente a un entorno específico, en este caso en el proceso productivos de fruta en trozo congelada.

3.2 ACTIVIDADES DETALLADAS

La metodología establecida para el desarrollo del presente trabajo fue definida en cuatro etapas, teniendo como base la información expuesta en el marco teórico. Inicialmente se realiza un trabajo de campo con fines de recolección y toma de datos para la elaboración del diagnóstico del proceso productivo.

Posterior y a partir del diagnóstico, se realiza el análisis de los datos recolectados mediante el uso de herramientas estadísticas, para finalmente establecer una propuesta de mejora basado en las herramientas y técnicas de la filosofía de lean manufacturing. El plan de mejora tiene como proposito eliminar los desperdicios más relevantes que se identifiquen en la línea de procesamiento.

En la Figura , se encuentra el diagrama de la metodología detallada por etapas.

Figura 4: Etapas metodológica para el desarrollo de la propuesta de mejora del proceso productivo de fruta congelada en trozos.



Fuente: Elaboración propia

A continuación, se detallan las etapas y actividades que se llevaran a cabo de acuerdo a la metodología Kaizen que ha sido definida.

Etapa 1. DIAGNOSTICO

La primera etapa involucra las actividades de diagnóstico inicial del proceso productivo y definición de los problemas detectados. Con fines de diagnóstico se realizan entrevistas a la alta dirección y al personal calificado como el jefe de

producción y despachos. También se realiza observación de las actividades que se desarrollan en el proceso productivo e identifican los posibles desperdicios en cada una de ellas, y se realiza la medición y evaluación de los indicadores claves del proceso. A partir de los resultados del diagnóstico se determinan los principales problemas del proceso productivo.

Etapa 2. ANALISIS

La segunda etapa corresponde al análisis de causa de las detectadas en el proceso de producción de furtos congelados mediante el uso de herramientas y técnicas estadísticas para la calidad, como el diagrama de Pareto, los cinco porqués y el diagrama de Ishikawa. El análisis permite detectar las causas potenciales que conllevan al 80% de los problemas que se presentan en el proceso productivo.

Etapa 3. MEJORA

La tercera etapa corresponde a la propuesta de las actividades orientadas a la mejora con base en la filosofía de lean manufacturing.

4. RESULTADOS, ANALISIS Y DISCUSIÓN

En este capítulo se presentan los resultados obtenidos a partir del desarrollo de las actividades metodológicas con fines de propuesta de un plan de mejora en el proceso productivo de fruta congelada a trozos.

4.1 DIAGNÓSTICO INICIAL DEL PROCESO PRODUCTIVO

La empresa caso estudio cuenta con una planta de producción donde participan 12 personas de los cuales dos ocupan cargos administrativos y diez personas ocupan cargos operativos para la ejecución de las actividades de producción de fruta congelada a trozos.

La fruta en trozo congelada es un producto 100% natural, seleccionado de frutas de excelente calidad y sometidas a un proceso de lavado, desinfección y pelado. Troceada manualmente dentro de los estándares de calidad requeridos para este proceso y congelada de forma individual para garantizar la conservación del sabor textura, color y olor. El producto debe cumplir los requisitos establecidos en el reglamento técnico sobre los requisitos sanitarios para las frutas, Resolución 3929 de 2013.

El diagnóstico del proceso se realizó a partir de la recolección de datos mediante las siguientes técnicas:

- Entrevistas al personal directivo de la empresa. En el Anexo 2, se encuentra el formato utilizado para el desarrollo de las entrevistas.
- Observación y chequeo de las actividades que se desarrollan en el proceso productivo con el fin de identificar los posibles desperdicios en cada una de ellas.
- Medición de los indicadores claves de desempeño del proceso productivo.

En el Cuadro 3 se describen las técnicas y responsabilidades para la recolección inicial de datos

Cuadro 3. Técnica de recolección de datos

Técnica a usar	Entrevistado	Instrumento	Área	Responsable
Entrevista	Persona a quien se realizaran diferentes preguntas	Cuestionario de preguntas	Producción y Despachos	Alta dirección, Jefe de producción y Jefe de despachos según corresponda
Observación	Detalle de la secuencia al proceso productivo	Guía de observación (lista de chequeo)	Producción y Despachos	Jefe de producción y Jefe de despachos según corresponda

Cuadro 3. (Continuación)

Evaluación de indicadores	Verificación de los resultados obtenidos frente a resultados esperados	Indicadores de gestión	Producción y despachos	Jefe de producción y Jefe de despachos
---------------------------	--	------------------------	------------------------	--

Fuente: Elaboración propia

4.1.1. Entrevistas al personal directivo de la empresa. Se realizaron entrevistas a la alta dirección y al jefe de producción y despachos (personal calificado del proceso productivo).

- **Entrevista realizada a la Alta dirección:**

La entrevista realizada al Gerente General de la compañía, permitió conocer los roles y responsabilidades de su cargo respecto a la calidad del producto. El Gerente General es responsable de la planeación y definición de objetivos de calidad los cuales se encuentran alineados con la misión y visión de la empresa, así como de garantizar su cumplimiento y proveer los recursos necesarios para la ejecución de las actividades. Sin embargo, y a partir de los resultados de la entrevista, se evidenció que actualmente la empresa no cuenta con un plan estratégico ni operativo que permita garantizar el cumplimiento de los objetivos de calidad. Se sugiere establecer un mapa estratégico como herramienta de comunicación con toda la organización, el cual debe ser socializado inicialmente en los cargos medios de la organización a fin de comprender la estrategia de la organización y la conviertan en acciones que permitan contribuir a los resultados y logro de los objetivos propuestos por la organización.

Teniendo en cuenta que la satisfacción de los clientes es uno de los objetivos más importantes para la organización, se cuestionó al gerente general sobre cómo evalúa la satisfacción de los clientes, con la respuesta se pudo establecer que no existe un canal de comunicación eficaz que permita conocer la percepción del cliente final. El gerente manifestó que no se mide la satisfacción del cliente y no se cuenta con herramientas de medición de la estrategia, como un cuadro de mando integral que permita hacer seguimiento y controlar el cumplimiento de los objetivos establecidos para sus diferentes procesos.

Cuadro 9. Definición de problema identificado a partir de la entrevista a la alta dirección

Descripción	¿Qué es? (Observación)	Comentarios
Problema detectado	La alta dirección no hace seguimiento a la estrategia organizacional; no cuenta con un plan operativo	
¿Qué proceso?		

Cuadro 9. (Continuación)

¿Quién se ve afectado?		
¿Cuándo ocurre?		
¿Con qué frecuencia ocurre?		

Fuente: Elaboración propia

• **Entrevista realizada al Jefe de producción:**

Para el caso estudio, específicamente en la línea de producción de fruta en trozo congelada como parte de la cadena de valor, la organización cuenta con un jefe de producción con quien a través de la entrevista dió a conocer sus funciones, entre la cuales se encuentran:

- Realizar la planificación de producción y recursos materiales
- Supervisión de las líneas de producción, ajuste y mejoras requeridas
- Elaborar informes sobre los niveles de producción, paradas programadas y no programadas de la línea, analizando en conjunto con el departamento que compete la causa raíz de estas a fin de atender oportunamente la situación y darle continuidad al proceso productivo.

Como resultado de la entrevista realizada al jefe de producción se obtuvo información preliminar sobre el flujo del proceso de producción fruta en trozo congelada, se realizó una descripción detallada de cada etapa. Se logró determinar a través de sus respuestas que no existe un método definido para realizar la planificación de producción encontrando que se establece de manera informal el control de existencias. No se cuenta con una proyección de producción basada en un presupuesto de venta ni se realiza programación de la misma basada en dicho presupuesto.

Teniendo en cuenta que el proceso productivo se compone de actividades primarias desde la creación física del producto hasta la transferencia a los compradores o clientes se logra identificar con la entrevista que el jefe de producción con el método actual con el cual realiza la planificación de la producción no permite garantizar los compromisos adquiridos con los clientes.

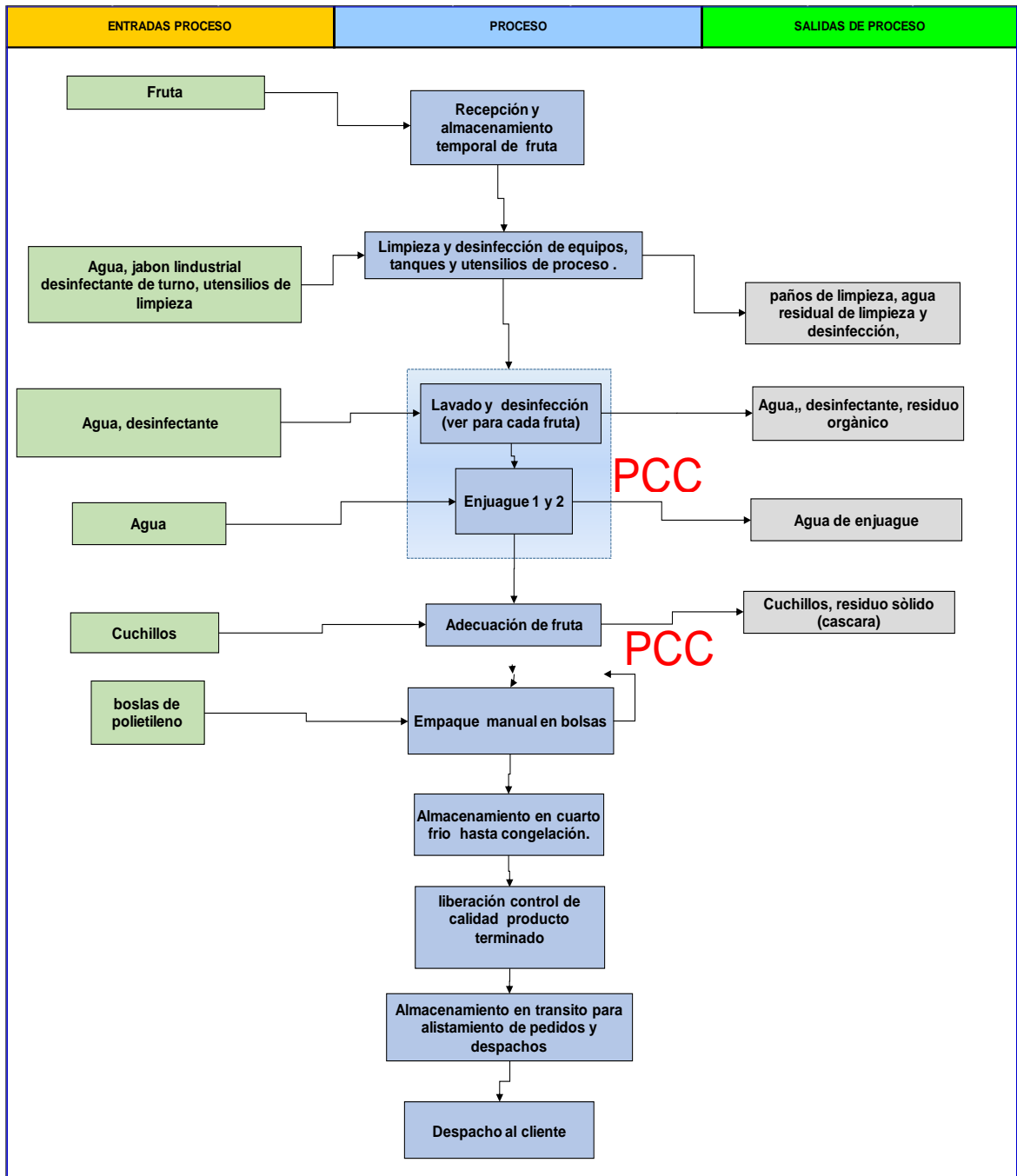
Cuadro 9. Definición de problema identificado a partir de la entrevista a la jefe de producción

Descripción	¿Qué es? (Observación)	Comentarios
Problema detectado	El jefe de producción no realiza una correcta planificación de la producción	
¿Qué proceso?		
¿Quién se ve afectado?		
¿Cuándo ocurre?		
¿Con qué frecuencia ocurre?		

Fuente: Elaboración propia

4.1.2 Observación de las etapas y actividades del proceso productivo. En la Figura 3 se muestra el diagrama de flujo del proceso de producción de fruta congelada a trozos. Como se observa en la figura, el proceso inicia con la recepción y almacenamiento temporal de la fruta, seguido por la desinfección y limpieza de todos los equipos e instrumentos que se utilizan en el proceso operativo, así como el lavado y desinfección de la fruta de acuerdo a un protocolo establecido de acuerdo a la fruta que se va a procesar. Posteriormente la fruta es adecuada para iniciar el proceso de transformación y el empaque en bolsas. Finalmente, se procede al almacenamiento y despacho del producto. Estas actividades se desarrollan bajo estrictos controles de calidad, a fin de garantizar la inocuidad y el valor nutricional del producto.

Figura 3. Diagrama de flujo proceso de elaboración fruta en trozo congelada.



Fuente: Elaboración propia

Se realizó seguimiento bajo observación a cada una de las etapas y actividades del proceso de producción de fruta en trozo congelada con el fin de identificar las

posibles oportunidades de mejora. A continuación, en el cuadro 4 se hace una descripción del proceso detallando las desviaciones observadas.

Cuadro 4. Descripción del proceso productivo de fruta en trozo congelada

DESCRIPCIÓN Y DESVIACIONES DETECTADAS EN EL PROCESO DE PRODUCCION DE FRUTA EN TROZO CONGELADA			
ETAPA DE ELABORACION PRODUCTO TERMINADO	DESCRIPCIÓN DEL PROCESO	DESVIACION DETECTADA	MEDIDAS DE CONTROL DURANTE EL PROCESO
RECEPCIÓN Y ALMACENAMIENTO TEMPORAL DE FRUTAS	<p>La fruta se recibe del proveedor, la cual puede llegar en canastas limpias o lonas sintéticas. Se verifica el estado de limpieza del vehículo transportador. La fruta debe ser transportada mínimo en vehículos carpados y/o furgones (cubiertos), no debe ser transportada junto con otros materiales y/o materias primas diferentes a frutas. Se realiza selección de la fruta y trasvase a canastillas de propia de la compañía</p> <p>Inspección de control de calidad : El jefe de producción realiza un muestreo al azar tomando una muestra compuesta de la fruta y verificando que esta cumpla las especificaciones técnicas (ver especificaciones según tipo de fruta).</p> <p>Selección : Se realiza por estado de madurez, rechazando la fruta sobre madura y pintona , fruta que presente deterioro en su cascara por daño mecánico o defecto fisiológico. La fruta aprobada se traslada a canastas limpias propias de la empresa.</p> <p>Pesaje y almacenamiento temporal : La fruta con cascara se pesa y se almacena temporalmente a temperatura ambiente por un periodo de 24 horas (según programación) a excepción de frutas que no tengan cascara después de su aprobación debe continuar a la línea de proceso.</p>	<p>Desde el punto de vista de calidad la etapa se encuentra controlada pero desde el punto de vista de gestión por producción se ejecuta el ingreso de la fruta sin haber sido planificado su ingreso bajo una correcta programación de producción.</p>	<p>POE RECEPCIÓN DE FRUTA. FORMATO DE CONTROL LIBERACION DE FRUTA EN RECEPCIÓN</p>
LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DE EQUIPOS, TANQUES Y UTENSILIOS.	<p>En esta etapa se realizan las operaciones de limpieza y desinfección, que garantizan la eliminación de microorganismos patógenos y otros (hasta límites permitidos). Se Limpian y desinfectan todas las superficies que entran en contacto directo con las materias primas; utensilios, equipos y tanques de las áreas de producción y dispensación .Se aplica para todos los cambios de referencia a producir y pares de proceso.</p>		<p>Programa de limpieza y desinfección, Plan de muestreo.</p>

Cuadro 4. (Continuación)

LAVADO Y DESINFECCIÓN DE FRUTAS	LAVADO Y FRICCIÓN	El lavado de la fruta se realiza por inmersión de la fruta en agua potable	No se observa desviación alguna . Se controla la limpieza con tiempos estandarizados	INSTRUCTIVO DE FABRICACIÓN DE PULPAS (SEGÚN REFERENCIA), FORMATOS DE CONTROL LAVADO Y DESINFECCIÓN DE FRUTA.(PCC 1)
	ENJUAGUE 1	Este enjuague se realiza por aspersion con el fin de remover la suciedad presente en la superficie de la fruta .		
	DESINFECCIÓN	Se realiza por inmersión en solución desinfectante según la fruta procesada.		
	ENJUAGUE 2	Se realiza por inmersión en agua potable		
ADECUACIÓN DE FRUTA	En esta operación de se retira la corteza externa de la fruta si es requerido con cuchillos en acero inoxidable y se procede a trocear manualmente en tamaños de 2 mm	Se observa variabilidad en el tamaño del trozo debido a que el corte al cual es sometida la fruta se realiza con cuchillos manualmente .	FORMATOS DE TIEMPOS Y TEMPERATURAS EN PROCESO (PCC 2)	
EMPAQUE MANUAL	Según la cantidad de fruta establecida por unidad de empaque , se dosifica por llenado manual 1 kilo neto de fruta troceada.	Aunque el proceso se realiza de manera manual el peso es controlado a través del uso de formatos que aseguran el peso neto del producto terminado.	FORMATOS Controles en proceso	
ALMACENAMIENTO EN CUARTO FRIO HASTA CONGELACIÓN Y SOLICITUD PARA DESPACHO	Despues de realizar el empaque manual se ubican en canastillas limpias y desinfectadas los paquetes de fruta en trozo y se ingresan al cuarto frio donde se congela entre -14°C hasta -18°C.	No se observa desviación alguna.	FORMATOS DE CONTROL DE TEMPERATURA CUARTO FRIO	
LIBERACION CONTROL DE CALIDAD PRODUCTO TERMINADO	Luego de congelarse el producto terminado , se realiza proceso liberación por parte del jefe de producción .		FORMATO LIBERACIÓN DE FRUTA EN TROZO CONGELADAS	
ETAPA DE DESPACHO PRODUCTO TERMINADO	DESCRIPCIÓN DEL PROCESO	DESVIACION DETECTADA	MEDIDAS DE CONTROL DURANTE EL PROCESO	
DESPACHO AL CLIENTE	En esta etapa se realiza el despacho y distribución del producto terminado al cliente	En esta etapa se detectan diferentes desperdicios por demoras y tiempos de espera , Faltantes al momento de despachar el producto causando el incumplimiento en entregas oportunas al cliente.	FORMATO CONTROL SALIDA DE PRODUCTO	

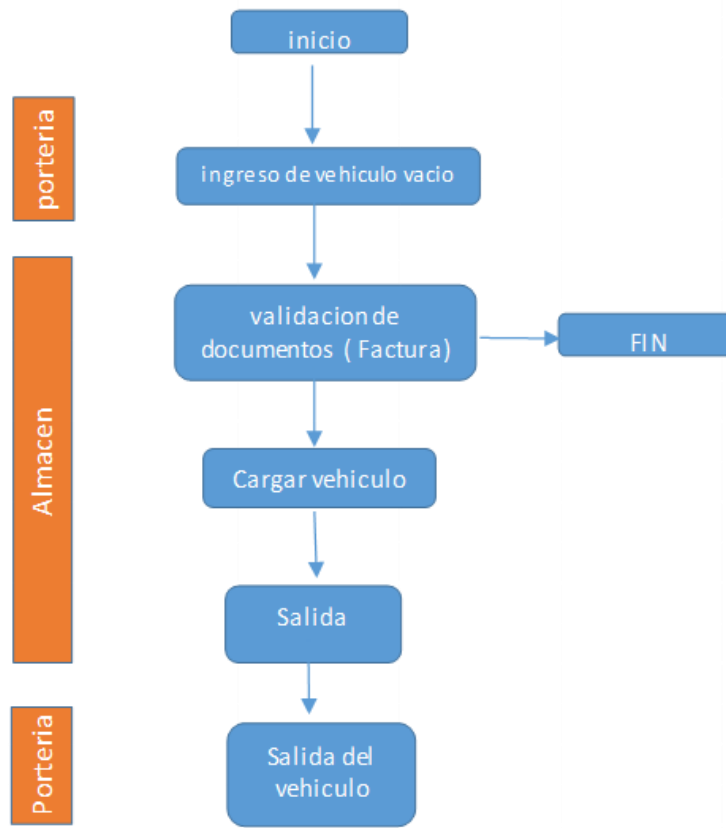
Como se describe en el cuadro 4, el proceso productivo se compone de etapas con secuencia lógica y se realizan los debidos controles de calidad, sein embargo, en algunas de las etapas se observan desviaciones por desperdicios detectados como demoras, tiempos de espera y sobre procesamiento, aspectos a considerar en el plan de mejora

- **Recepción de materia prima y almacenamiento temporal de la fruta:** En esta etapa se realiza el ingreso de la materia prima, aunque sin una previa planificación de producción. La compra de fruta como materia prima principal del proceso productivo se hace basado en una oportunidad de oferta, es decir que el ingreso de materia prima está determinado específicamente por su precio en el momento de la compra. Por lo anterior, en esta etapa se identifican desperdicios generados por sobre procesamiento de algunas referencias con lo cual la empresa se ve expuesta a incrementar sus costos de inventario.
- **Lavado y desinfección de equipos, tanques y utensilios:** En esa etapa se realizan los debidos controles de calidad que permiten garantizar la asepsia de

los mismos, no se observan desviaciones frente a la finalidad para la cual ha sido diseñada o establecida la etapa.

- **Adecuación de fruta:** En esta etapa se realiza el corte manual de la fruta, operación que se realiza con cuchillo y se obtienen trozos de tamaño similar; la variabilidad en el tamaño de la fruta no afecta la calidad del producto, sin embargo, se observa que en dicha operación no se ejerce control sobre tiempos y movimientos, y al ser un proceso manual se observa que la velocidad del proceso depende de la agilidad y destreza del operario asignado, e incluso de la fatiga.
- **Empaque manual:** Una vez se finaliza la etapa descrita anteriormente, se procede a realizar empaque manual en bolsas de polietileno según la cantidad de fruta establecida por unidad de empaque. Esta operación es controlada desde el punto de vista de calidad asegurando que el peso final del producto terminado se encuentre dentro del estándar definido. Al igual que la anterior etapa, los tiempos de empaque dependen de la agilidad, destreza y fatiga que se genere en el operario.
- **Etapas de almacenamiento de cuarto frío:** El producto final es sometido a un proceso de congelación para posteriormente ser analizado y valorado por el departamento de calidad, quien define el estado final de calidad realizando una liberación de producto terminado.
- Una vez el producto terminado es liberado por el departamento de calidad, el producto se mantiene en el cuarto frío hasta que sea requerido por el jefe de despachos quien es el responsable de coordinar la logística para garantizar la entrega al cliente final.
- **Despacho producto terminado al cliente:** Esta etapa tiene como finalidad coordinar los despachos de producto a los clientes de la compañía. El desarrollo de la operación de esta etapa del proceso productivo se describe en el siguiente diagrama de flujo como lo indica la figura 5.

Figura 5: Diagrama de flujo de la etapa de despachos de producto terminado en la compañía Fruveco.



Fuente: Elaboración propia

En el Cuadro 5 se describen en detalle las actividades que se desarrollan en el marco de despachos del producto terminado.

Cuadro.5 Descripción las actividades de la etapa de despachos del proceso productivo

DESCRIPCIÓN DE ETAPA DE DESPACHOS				
HORARIO DE CARGUE INICIA 7:00 AM				
ETAPA	PROCEDIMIENTO	RESPONSABLE	HORARIO Y TIEMPO ESTIMADO	ACTIVIDADES
1	INGRESO VEHICULOS	JEFE DE ALMACEN	TIEMPO ESTIMADO : 5 MINUTOS	EL CAMION SE DEBE REPORTAR EN PORTERIA . EL VIGILANTE VALIDA QUE EL TRANSPOTADOR CUENTE CON LA AUTORIZACION DE INGRESO AL AREA DE CARGUE
2	VALIDACION DE DOCUMENTOS Y VERIFICACION LIMPIEZA DEL VEHICULO	AUXILIAR ALMACEN	TIEMPO ESTIMADO 20 MINUTOS	EL OPERARIO ASIGNADO REALIZA VERIFICACION DE CONTENIDO DE FACTURA Vs PRODUCTO A ENTREGAR , VERIFICA EL ESTADO DEL CAMION Y COLOCA LAS ESTIBAS NECESARIAS PARA PROCEDER EL CARGUE
3	CARGUE	AUXILIAR ALMACEN	TIEMPO ESTIMADO : 0,5 MIN POR UNIDAD DE VENTA	EL OPERARIO PROCEDE AL CARGUE DE LA MERCANCIA
4	SALIDA	JEFE DE ALMACEN	TIEMPO ESTIMADO 5 MINUTOS	AUTORIZA LA SALIDA LA VEHICULO CARGADO CON PEDIDOS

Fuente: Elaboración propia

En esta etapa final se detectan el mayor número de desperdicios, debidos principalmente a demoras, tiempos de espera y retrasos, e inventario agotado:

- **Demoras, tiempos de espera y retrasos en la programación de los pedidos:** incumplimiento en la hora acordada con el transportador para realizar el cargue de producto, al momento de realizar el alistamiento del producto terminado se identifican errores de facturación, el estado de calidad de la cabina del vehículo transportador el cual no cumple estándares definidos con lo cual el departamento de calidad no autoriza el cargue del producto.
- **Inventario agotado:** al momento de realizar el alistamiento del producto para realizar el cargue no se cuenta con existencia del producto solicitado por el cliente

Como soporte de la gestión de despacho se cuenta con un formato específico de control para el ingreso y salida de vehículo transportador en donde se realiza el registro de los tiempos ejecutados en el cargue de las unidades de producto a despachar. Ver anexo 5.

Con la información obtenida del registro de control de tiempos salida de vehículos, se determinó que en el trimestre comprendido entre octubre y diciembre 2018 se presentaron repetitivamente retrasos que causaron incumplimiento aproximado del 27% en las entregas programadas con los clientes.

Cuadro 8. Cifras porcentuales por mes

PORCENTAJE DE RETRASOS POR MES			
	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
TOTAL PEDIDOS POR MES	45	54	44
TOTAL RETRASOS	13	14	12
% DE RETRASOS	29%	26%	27%

Por tanto, y a partir de la observación de las etapas y actividades del proceso, el problema identificado se resume en el Cuadro 8.

Cuadro 9. Definición de problema identificado a partir de la observación de la etapas y actividades del proceso

Descripción	¿Qué es? (Observación)	Comentarios
Problema detectado	Incumplimiento en promedio del 27% de las entregas programadas por el cliente	demoras, tiempos de espera y retrasos, e inventario agotado

Cuadro 9. (Continuación)

¿Qué proceso?		
¿Quién se ve afectado?		
¿Cuándo ocurre?		
¿Con qué frecuencia ocurre?		

Fuente: Elaboración propia

4.1.3 Medición y evaluación de Indicadores de gestión del proceso. Se realiza seguimiento y control mediante indicadores de gestión de desempeño del procesos tanto en las etapas de producción como despacho de producto terminado, para lo cual se han determinado los siguientes indicadores:

- % de unidades no conformes
- % de reprocesos por unidades no conformes
- % de cumplimiento de producción programada
- % de devoluciones
- % de pedidos despachados a tiempo

A continuación, se detallan en el cuadro 6 los indicadores existentes para el proceso de producción de fruta en trozo congelada, la meta establecida por cada indicador y los resultados de medición obtenidos en el último trimestre de 2018.

Cuadro. 6. Indicadores de medición

INDICADORES DE MEDICION EXISTENTES EN LA COMPAÑÍA		RESULTADO TRIMESTRE OCTUBRE A DICIEMBRE 2018				
PROCESO DE PRODUCCION FRUTA EN TROZO CONGELADA	INDICADOR	META (%)	OCTUBRE (%)	NOVIEMBRE (%)	DICIEMBRE (%)	PROMEDIO
ETAPA DE ELABORACION PRODUCTO TERMINADO	% DE UNIDADES NO CONFORMES	90	85	87	85	86
	% DE REPROCESOS POR UNIDADES NO CONFORMES	90	86	86	88	87
	% DE CUMPLIMIENTO DE PRODUCCION PROGRAMADA	90	82	83	83	83
ETAPA DE DESPACHO PRODUCTO TERMINADO	% DE DEVOLUCIONES	90	85	85	87	86
	% DE PEDIDOS DESPACHADOS A TIEMPO	90	80	81	82	81

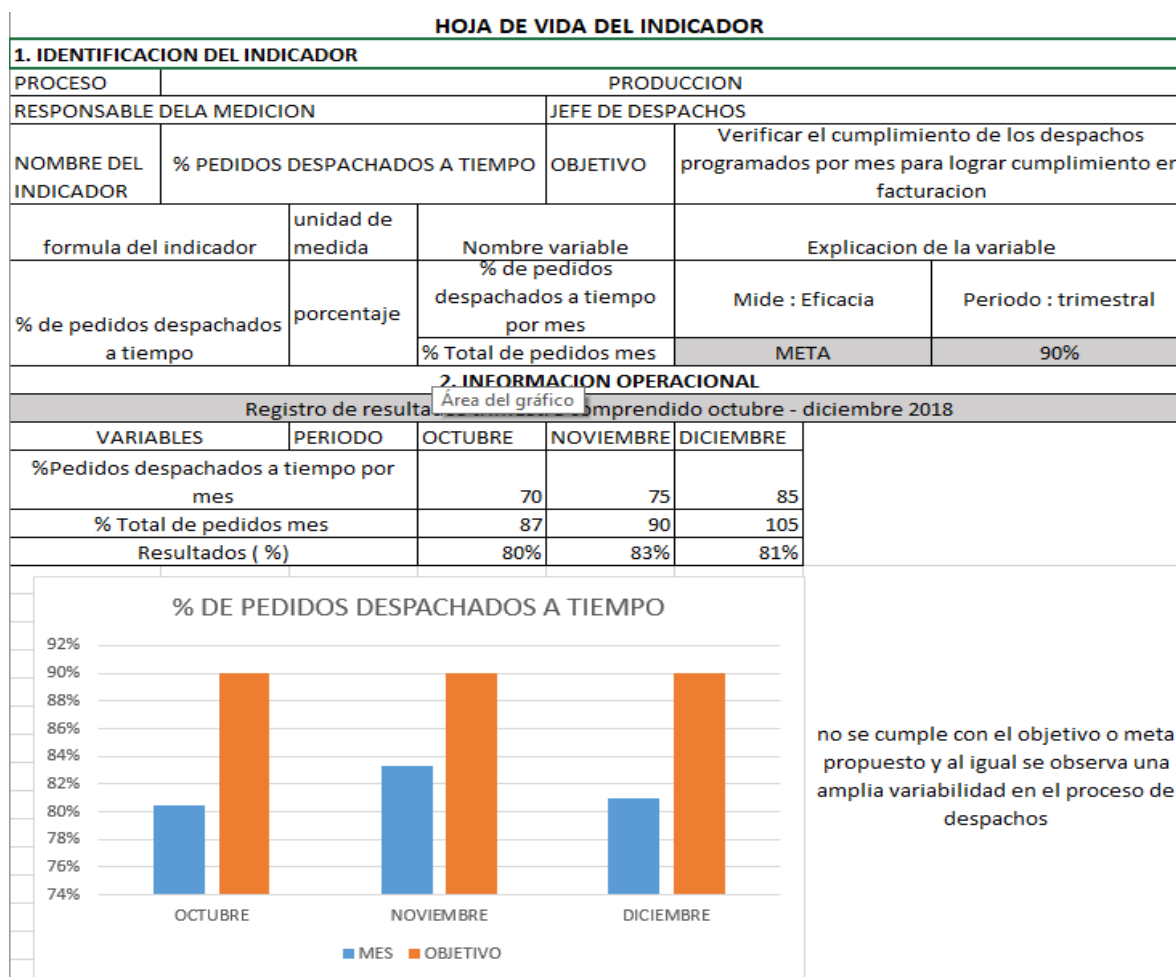
Fuente: Elaboración propia

El resultado de dichos indicadores para el trimestre comprendido entre octubre a diciembre de 2018, evidencia que la meta proyectada no se logra alcanzar siendo el % de cumplimiento de producción programada y el % de pedidos despachados a tiempo los indicadores que presentan la mayor desviación frente a la meta proyectada

Teniendo en cuenta que la mayor desviación se presenta en el porcentaje de pedidos despachados a tiempo con un cumplimiento del 81%, frente a la meta establecida, se considera necesario establecer este como un indicador clave de desempeño ya que afecta directamente la satisfacción del cliente al no cumplir con los acuerdos establecidos en términos de entrega oportuna.

En el cuadro 7 se presenta la hoja de vida del indicador, y los resultados de medición del último trimestre.

Cuadro.7 Indicador clave de desempeño



Fuente: Elaboración propia

El incumplimiento en el despacho de los pedidos ha generado un impacto económico negativo, como se muestra en el Cuadro 14. En el trimestre de estudio, el impacto sobre la facturación del mes en términos porcentuales es entre el 5.8%

y el 11%, lo cual es muy elevado para la empresa, considerando que es un mipyme.

Cuadro 14. Impacto económico como resultado del comportamiento del indicador

Mes	N° de pedidos no despachados	Costo	Impacto sobre el total de facturación del mes
Octubre	17	\$3.200,000	10,6%
Noviembre	15	\$2.800,000	8%
Diciembre	20	\$2.250,000	5,6%

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con los resultados obtenidos a partir de la medición y evaluación de indicadores, se concluye que en la etapa de despacho existe una problemática que impacta directamente la satisfacción del cliente final. A continuación, en el Cuadro 9, se resume el problema identificado.

Cuadro 9. Definición de problema identificado en la etapa de despachos

Descripción	¿Qué es? (Observación)	Comentarios
Problema detectado	Pedidos no entregados a tiempo por incumplimiento en fechas acordadas para entregas de producto terminado al cliente final	Incumplimiento en los plazos de entrega
¿Qué proceso?	Despachos	
¿Quién se ve afectado?	El Cliente externo y la rentabilidad de la organización	Se afecta la facturación de la compañía al no cumplir con las entregas a tiempo
¿Cuándo ocurre?	Al momento de alistamiento de pedidos	
¿Con qué frecuencia ocurre?	Diariamente	Ver anexo 1 Guía de observación

Fuente: Elaboración propia

En el marco de los hallazgos, el despacho de productos terminados es liderado por el jefe de despachos. Dichos productos previamente han sido aprobados por el jefe de producción quien tiene la responsabilidad de esta gestión y es quien realiza entrega de los lotes producidos al almacén.

La programación de los despachos se realiza con base en la cantidad de pedidos recibidos en el día hasta las 4:00 pm con lo cual, se procede al alistamiento de los diferentes productos. Una vez se conoce el número de pedidos alistados, el jefe de almacén procede a programar el vehículo transportador para realizar el posterior cargue de la mercancía a las 7:00 am del día siguiente.

Se observa que repetidamente se cuenta con existencias agotadas en el almacén y por lo tanto el total de pedidos generados en el día no pueden ser programados para despacho. En la operación de despacho del vehículo se observa que repetidamente se generan tiempos de espera ya que el transportador no hace presencia en la empresa a la hora requerida para realizar el debido cargue de los pedidos con el fin de lograr una entrega oportuna.

4.2. ANALISIS DE CAUSAS

Los resultados obtenidos con el presente trabajo permitieron identificar no conformidades y oportunidades de mejora que contribuirán a la mejora del proceso de producción, y a garantizar el cumplimiento a los objetivos de calidad trazados por la organización.

4.2.1 Análisis de causa según diagnóstico actual de la compañía respecto a los resultados de las entrevistas.

- **Gestión de la alta dirección**

Como resultado de las entrevistas se evidencia la deficiencia en el canal de comunicación de la estrategia organizacional, establecido entre la alta dirección y el personal de la organización, resulta necesario el conocimiento por parte de todos los colaboradores y el entendimiento de la estrategia de la organización, de forma tal que se traduzca en acciones que permitan contribuir a resultados esperados y que se encuentran alineados con la visión de la empresa.

La alta dirección no muestra un liderazgo asertivo ya que, aunque se cuenta con objetivos de calidad definidos esta no establece el plan operativo de de acción que permita la consecución de las estrategias organizacionales, en línea con su visión y misión, y su comunicación efectiva en toda la organización para el logro de dichos objetivos. La alta gerencia no cuenta con herramientas de comunicación que permita que todos sus colaboradores entiendan la estrategia de la organización y la conviertan en acciones que contribuyan a resultados alineados a la visión de la empresa. En el cuadro 10 a continuación mediante la técnica de los cinco porqués se determina la causa raíz y potencial de la problemática planteada. A partir de la aplicación del instrumento, se concluye que la causa raíz es que la dirección no ejerce liderazgo y control frente a las desviaciones de los procesos.

Cuadro 10. Diagnóstico actual de la gestión de la alta dirección

No se cuenta con herramientas de comunicación que permita que todos los colaboradores entiendan la estrategia de la organización y la conviertan en acciones que permitan contribuir a resultados alineados a la visión de la empresa					
porque No. 1	porque No. 2	Porque No. 3	porque No. 4	porque No.	causa raiza
La alta gerencia no ha diseñado un mapa estrategico ni un cuadro de mando integral	la alta gerencia solo ha establecido objetivos generales pero nos son monitoreados ni alineados a una estrategia organizacional	no se monitorean todas las actividades realizadas y no se toman acciones frente a las desviaciones detectadas	La direccion no ejerce liderazgo y control frentes a las desviaciones de los procesos		La direccion no ejerce liderazgo y control frentes a las desviaciones de los procesos

- **Jefe de producción:**

Como resultado de la entrevista al jefe de producción se identificó que una de sus funciones es gestionar la planificación de la producción, la cual actualmente no cuenta con un método eficaz basado en la capacidad productiva disponible que permita establecer un plan de producción; ya sea bajo pedido o bajo un stock de seguridad basado en un promedio de venta o una combinación de los dos. Dicho método copermite obtener los datos e información necesaria para la toma de decisiones en el momento de realizar las compras y el ingreso y almacenamiento de materias primas. Como se mencionó en el diagnostico, la gestión del inventario es una oportunidad de mejora, dado a que actualmente las compras se realizan mediante la adquisición de materiales cuando la oferta es bastante atractiva por precio.

La planificación de la producción requiere ser modificada ya que actualmente se realiza basada en un presupuesto de venta y un debido control de inventarios de producto terminado, siendo evidente que se encuentran agotados al momento que se genera la orden de despacho al cliente final. A continuación, en el cuadro 11 mediante la técnica de los cinco porqués se determina que la causa raíz de la problemática planteada. De acuerdo al análisis de causas de la no conformidad, se concluye que la causa raiz del problema se dba a que no se ha definido un metodo asertivo para realizar la programación de la producción, desde los requerimientos en la recepción y almacenamiento de materia (entradas), y el despacho (salidas).

Cuadro 11 Diagnostico actual de la gestión de planificación de producción

El jefe de produccion no realiza una correcta planificacion de produccion					
porque No. 1	porque No. 2	Porque No. 3	porque No. 4	porque No.	causa raiza
No controla el nivel de existencias y rotacion de producto	No se realiza una programacion de produccion basado en un presupuesto de venta	No se ha definido la metologia para realizar dicha programacion			No se ha definido la metologia para realizar dicha programacion

4.2.2 Análisis de causa respecto a los resultados de observación. Con base en los resultados de observación y de acuerdo a la tabulación de datos y gráficos estadísticos, se pudo determinar que la operación logística realizada en la etapa de despacho de producto terminado se gestiona de manera inadecuada y sin una correcta planificación que permita dar cumplimiento en los compromisos adquiridos con el cliente final. No existe un procedimiento estandarizado, ni tampoco capacitaciones al personal responsable del despacho de la ruta.

La organización no tiene definidas las políticas ni acuerdos formales de cumplimiento con el proveedor que presta el servicio de transporte, por tanto, no se encuentran formalizados los compromisos contractuales.

Por otra parte, resulta evidente que el proceso productivo requiere realizar una correcta programación de la producción por parte del líder del proceso, y requiere establecer el método que permita gestionar y controlar de manera eficiente los recursos necesarios para garantizar un stock de seguridad que garantice la respuesta a las solicitudes de los clientes.

El diagnóstico realizado al proceso productivo se constituye en un el punto de partida para el desarrollo del plan de mejora, donde basado en el comportamiento de indicadores de seguimiento e impacto económico causado por los desperdicios detectados, demuestran la necesidad de establecer la metodología para la mejora del procesos como el Kaizen, la cual es una herramienta que hace parte de la filosofía Lean Manufacturing o manufactura esbelta, cuyo proposito es eliminar los desperdicios generados, reduciendo el impacto económico sobre la organización.

En este sentido y de acuerdo a los datos recolectado en el diagnostico, se hará uso de la herramienta Diagrama de Pareto para el análisis y priorización de causas asociadas al problema detectado. El principio de Pareto explica que todo grupo de elementos o factores que contribuyan a causar un mismo efecto, solamente unos pocos son los responsables de la mayor parte de este efecto.

A partir de los resultados del diagnóstico, se evidencia que el problema más relevante es el incumplimiento en los tiempos de entrega de los pedidos siendo las principales causas:

1. Incumplimiento del proveedor de transporte
2. Stock de producto terminado agotado
3. Tiempos de producción superiores al estándar
4. Fallas en maquinaria y equipo.

En este sentido, se hará uso de la herramienta de diagrama de Pareto a fin de determinar de estas causas cual es la de mayor impacto, es decir, la causa potencial.

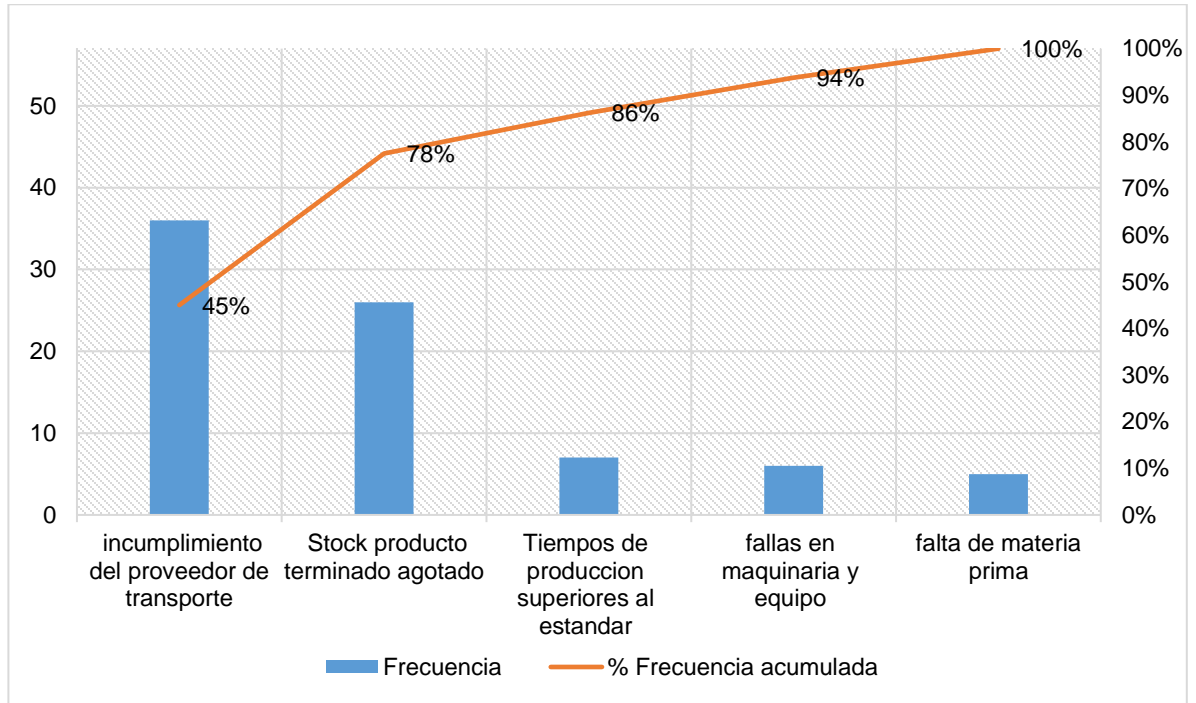
Cuadro 10: Diagrama de Pareto

DIAGRAMA DE PARETO - PROBLEMA No. 01										
pedidos no entregados a tiempo										
causas del problema	Frecuencia	% Frecuencia acumulada	frecuencia acumulada	descripcion	meses	octubre	noviembre	diciembre	TOTAL	
incumplimiento del proveedor de transporte	36	45%	36		horas		10	13	13	36
Stock producto terminado agotado	26	78%	62				10	7	9	26
Tiempos de produccion superiores al estandar	7	86%	69				2	2	3	7
fallas en maquinaria y equipo	6	94%	75				2	3	1	6
falta de materia prima	5	100%	80				3	1	1	5
TOTAL	80									80

Fuente: Elaboración propia

La información registrada en el cuadro, se tabula y grafica (Ver Figura 6) a fin de determinar el 20% de las causas que conllevan al 80% de los problemas. Con los datos recolectados resultado del seguimiento al proceso productivo, análisis de indicadores de gestión y entrevistas realizadas a personal clave del proceso se logró durante el periodo comprendido entre octubre y diciembre 2018 establecer mediante la elaboración del diagrama de Pareto que el 78% de los problemas se concentran en las dos primeras causas las cuales corresponden al incumplimiento del proveedor de transporte y el stock de producto terminado agotado, considerando que son los factores críticos que afectan la gestión de eficacia del proceso productivo.

Figura 6. Pedidos no entregados a tiempo



Fuente: Elaboración propia

Con el análisis de Pareto expuesto anteriormente y los datos reportados en el cuadro 9, se evidencia que en la organización tanto el incumplimiento del transportador como stock de producto fuera de control son las causas principales para que los pedidos no sean entregados a tiempo a los clientes. El diagrama de Pareto evidencia claramente que el 80% de los problemas se presentan debido a que los métodos establecidos funcionan con baja eficiencia y causan como resultado el incumplimiento en la entrega oportuna de pedidos.

Por tanto, y a partir del diagrama de Pareto se evidencia la necesidad de establecer un plan de acción que intervenga las dos causas potenciales identificadas, un plan con el objetivo de minimizar el impacto negativo de forma significativa y eliminar la causa de las no conformidades detectadas. Por medio del diagrama causa efecto o espina de pescado se exponen las diferentes causas que generan el problema identificado de incumplimiento del transportador en la entrega oportuna al cliente y stock de producto agotado.

A continuación, se presenta el análisis de causa efecto para cada una de las dos causas potenciales identificadas y orientado a la definición del plan de acción sobre las mismas.

- **Análisis de causa-efecto de causa potencial 1: incumplimiento del prestador de servicio de transporte**

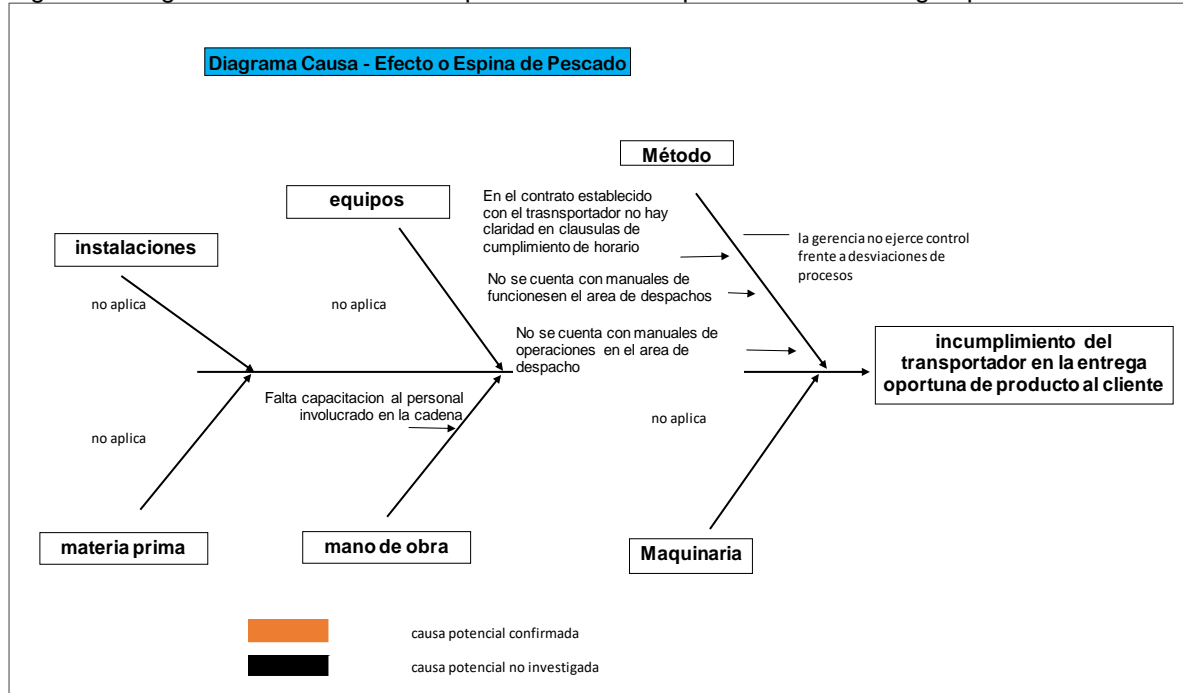
Incumplimiento por parte del prestador del servicio de transporte contratado para realizar las entregas de producto terminado a tiempo.

La empresa de transporte contratada realiza sus programaciones con constante informalidad generando retrasos en el cargue del producto por no cumplir la hora pactada, lo que causa retrasos para la entrega de producto terminado a los clientes. La solicitud del servicio de transporte se realiza al igual en horas de la tarde cuando se cierra la facturación del día, vale aclarar que, desde la negociación pactada con el cliente, la entrega se realiza al día siguiente de la solicitud del pedido.

El compromiso con el proveedor de transporte actual es que a las 4:00 pm se le informa sobre el requerimiento del servicio, esto genera que el transportador en algunas ocasiones genere compromisos más allá de su capacidad de entrega oportuna teniendo en cuenta distancias, trancones en las vías por alto flujo vehicular y retrasos rutinarios propios del tráfico en la ciudad. El transportador ejecuta dicha operación bajo la figura de prestación de servicios como persona natural independiente.

En la figura 7 se detallan las diferentes causas que podrían provocar dicho incumplimiento. En este diagrama se tuvo en cuenta el método de las 6 "M" como son medición, método, mando de obra, medio ambiente, maquinaria y materia prima.

Figura 7: Diagrama de Ishikawa incumplimiento del transportador en la entrega oportuna al cliente.



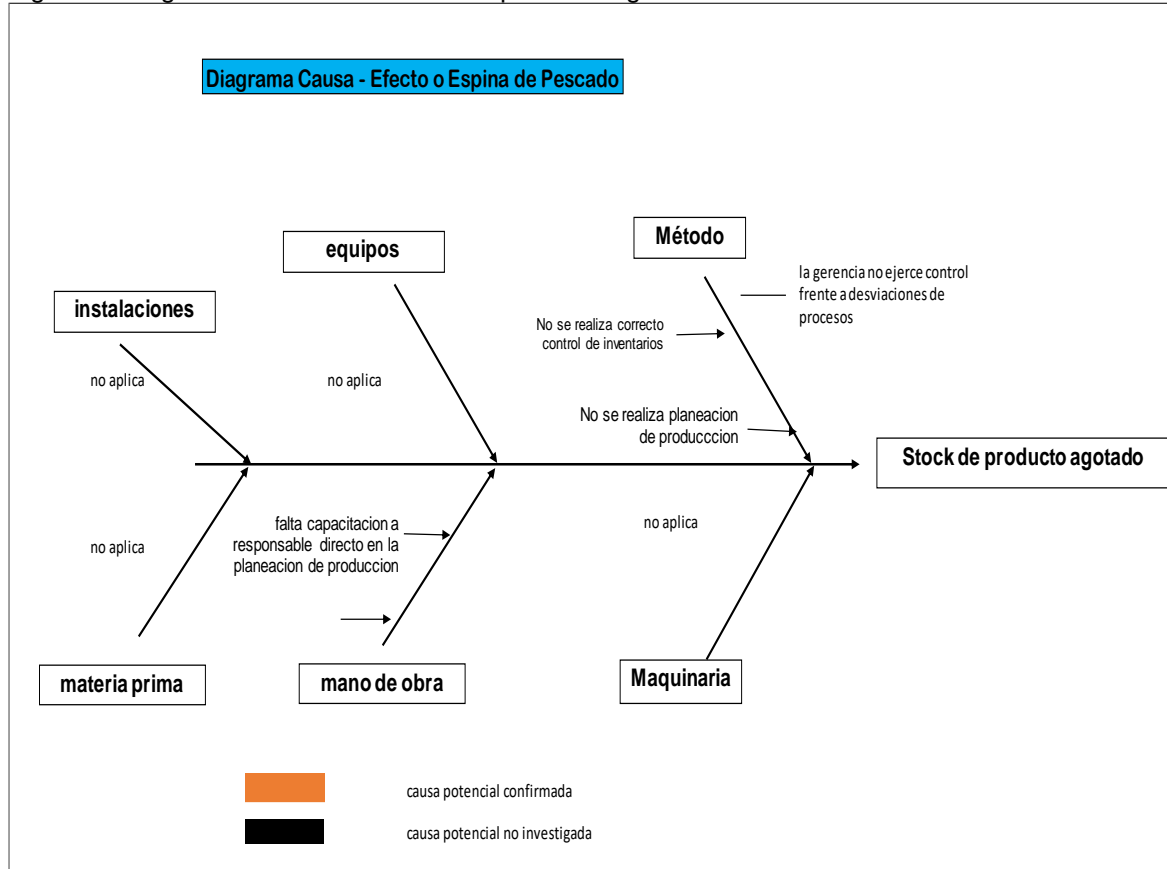
Fuente: Elaboración propia

- **Análisis de causa-efecto de causa potencial 2: Stock de producto agotado:**

Para el análisis de la causa stock agotado, se consideraron dos aspectos claves, el control de inventarios y la planificación de la producción. A partir del análisis de la información se evidencia que el control de inventarios no se realiza con un debido control de inventario de producto terminado, por lo tanto, no se cuenta con una correcta programación de producción. El sistema de producción se basa en un método muy informal lo que genera en algunas referencias producto agotado.

Referente a la planificación de producción, y como se ha mencionado de forma reiterativa, no existe una planeación de la producción basada en stock de seguridad. Actualmente la toma de decisión se fundamenta en la oportunidad de compra de materia prima lo que genera sobre stock de algunas referencias de producto terminado y en otras se presentan existencias agotadas que la toma de decisión no tenga como base un análisis previo del stock lo que genera incumplimientos en las entregas pactadas con los clientes.

Figura 8: Diagrama de Ishikawa stock d eproducto agotado



Fuente: Elaboración propia

4.3 PLAN DE MEJORAMIENTO BASADO EN LEAN MANUFACTURING

Teniendo en cuenta las desviaciones identificadas en el proceso productivo para la elaboración de fruta en trozo congelada, y con el fin de lograr la mejora continua en la compañía, se plantean las actividades que se deben llevar a cabo las cuales requieren del compromiso de la alta gerencia quien desde el momento en que toma la decisión de participar en la planeación y gestión de los planes de mejora, asumirá el rol de líder y hará parte en la conformación del equipo KAIZEN. La alta dirección será la responsable de proveer los recursos y de la ejecución de las actividades necesarias para dar solución al problema.

Basado en el diagnóstico actual de la empresa y la identificación de las causas potenciales que no aportan valor, y que en consecuencia generan el incumplimiento en la entrega de los pedidos a tiempo, se establece un plan de mejora que permita que los despachos de producto terminado se realicen en los tiempos establecidos.

La propuesta de valor tendrá aplicación al proceso productivo en la etapa de despacho y en el método aplicado para realizar la planificación de producción. Para la gestión de actividades que conlleven a la mejora del proceso, se toma como referente el ciclo PHVA, definido como planear, hacer, verificar, actuar.

Teniendo en cuenta los hallazgos determinados al realizar el diagnóstico del proceso productivo, a continuación, se plantean acciones de mejora que permitirá reducir o eliminar los desperdicios detectados.

4.3.1 Planeación estratégica. La mejora continua debe ser un compromiso de todos los que conforman la organización y debe partir de la alta dirección quien establecerá las estrategias a largo y corto plazo.

Desde la alta gerencia se requiere:

- compromiso lo cual es primordial para dar solución a las debilidades detectadas
- Ejercer liderazgo
- Asegurar la participación de los empleados para lograr trabajo en equipo
- Contar con una planeación estratégica, un mapa de procesos e indicadores claves de gestión que lograr objetivos
- Crear mecanismos de participación para los empleados
- Establecer un cuadro de mando integral que permita ejercer control

La alta gerencia debe demostrar su liderazgo y compromiso asegurando que la política de calidad y los objetivos definidos por la organización sean compatibles con la dirección estratégica y sean comunicadas y entendidas por toda la organización.

Su liderazgo se verá reflejado delegando a su equipo de trabajo funciones y responsabilidades por esta razón para la empresa caso estudio se debe establecer un manual de funciones y responsabilidades de tal forma que los empleados desarrollen y cumplan con las tareas específicas en beneficio de los objetivos generales definidos por la organización

El gerente de la compañía debe en conjunto con personal clave de la organización elaborar el plan y mapa estratégico de la empresa lo cual será una herramienta de comunicación asertiva para que los empleados conviertan la estrategia de la organización en acciones con resultados que den cumplimiento a los objetivos propuestos.

El plan deberá elaborarse sobre cuatro áreas de actuación:

1. Planificación financiera
2. Cliente
3. Organización interna
4. Personal

Una vez conformado el plan y el mapa estratégico se deben generar mecanismo de capacitación para dar a conocer a todos los funcionarios, finalmente asegurar que la estrategia fue comprendida estableciendo medidas de seguimiento a través de indicadores de gestión, que permitan controlar y corregir desviaciones que se presenten.

En la etapa de despacho entendida como una unidad de servicio y soporte en la estructura de la organización se requiere contar con los servicios de una empresa formal que cumpla los requisitos establecidos por la organización.

4.3.2 Estandarización del proceso de producción. Respecto a la planificación de la producción; al igual el proceso productivo requiere que se establezca una correcta planificación de producción basado en un presupuesto de venta que permita garantizar el stock necesario para cumplir con los requerimientos de los clientes y de esta manera lograr el resultado esperado. (Ver anexo 3)

- **El proceso de entrega de pedidos debe ser delimitado por zonas.** El jefe de despachos debe documentar rutas establecidas por zona y en conjunto con la empresa prestadora del servicio se debe realizar la programación. La entidad prestadora del servicio debe estar en capacidad de dar solución de acuerdo al requerimiento ya sea con el envío de dos carros acordes a la capacidad de pedidos requeridos para las zonas definidas que cubrirá en dichos recorridos.
- **El jefe de despachos debe establecer un formato de control de rutas.** Dicho formato permitirá establecer tiempos de entrega y conocer el comportamiento del recorrido para establecer indicadores
- **Seguimiento y medición mediante indicador establecido.** Con base en el seguimiento según control de rutas establecido se podrá establecer indicadores que permitan conocer las posibles desviaciones del proceso.
- **Verificación de resultados.** El jefe de despachos y el Gerente general analizar el comportamiento de dichos indicadores establecidos con el fin de poder tomar decisiones oportunas frente a las desviaciones generadas.

- **Stock de producto agotado.** Para evitar que se genere un stock de producto agotado se plantea como plan de acción establecer un plan de capacitación para el jefe de producción en lo referente a métodos de planificación de la producción, de esta manera establecer un plan maestro de producción con el cual se lograra controlar niveles de inventario.

Es importante establecer un plan de producción basado en una proyección de ventas. Esto permitirá establecer un stock de seguridad que permita planificar de manera oportuna y eficaz la producción de fruta en tozo congeladas en sus diferentes referencias y de esta manera evitar agotados. El stock de seguridad de producto terminado evidenciará de que se ha mejorado en la estandarización del proceso productivo y su respuesta a las necesidades y expectativas del cliente.

Se debe establecer un control de inventarios bajo el método FIFO que establece que aquellos productos que han entrado primero al almacén de producto terminado deben ser aquellos a los que primero se les dará salida. Esto permitirá que se despache a los clientes siempre el producto más antiguo.

- **Control de la producción.** Con base en los resultados obtenidos de la fase de diagnóstico y análisis de causa realizado se puede identificar como mejora al proceso productivo la necesidad de realizar una programación de la producción basada en la siguiente metodología:
 - Planeación de la capacidad disponible
 - Planeación de requerimiento de materiales

Para realizar dicha planeación también es necesario identificar las áreas que están involucradas y establecer la interacción necesaria.

La información necesaria para poder establecer la propuesta de mejora del proceso de programación es:

- Proceso de Producción: Requiere contar con la información necesaria referente a disponibilidad de mano de obra, maquinaria y equipos. Debe establecer control de costos a través de órdenes de trabajo y un control basado en un stock de seguridad.
- Proceso de ventas: contar con la información correspondiente a la proyección de venta
- Almacén de material: Es necesario contar con información correspondiente a Stock de materiales, cobertura, inventario y control de materias primas.

- Almacén de producto terminado: Se requiere contar con datos de existencia de producto.
- Compras: Debe tener claridad en fichas técnicas, claridad con proveedores en términos de entrega.

A futuro, resulta importante que la compañía establezca la planificación de su sistema de gestión de calidad ya que, aunque se establecen algunos formatos de control en cada una de las etapas del proceso de producción de fruta en trozo en congelada se requiere contar con un sistema de gestión de calidad basado en la planificación de sus procesos lo que permitirá alcanzar los objetivos de calidad propuestos en la organización.

5. CONCLUSIONES

- A partir de la revisión de la literatura se llega a la conclusión que en las herramientas de Lean se encuentra un gran potencial para mejora de procesos, mejora continua y proceso más eficientes, sin duda indicadores muy importantes para la rentabilidad de una empresa.
- Con el diagnóstico realizado se pudo identificar que en el proceso productivo la etapa de despachos es donde se concentra el problema de mayor relevancia el cual afecta el correcto desarrollo del proceso al incorporarle desperdicios como tiempos de espera que impactan negativamente en el cliente al no entregar los pedidos en los tiempos acordados con el mismo.
- Se identificó la necesidad de establecer una mayor precisión en la programación de producción con el fin de mantener inventarios que se ajusten a la necesidad manteniendo un stock de seguridad que permita asegurar al cliente la entrega correcta del producto.
- La utilización de Kaizen como herramienta de lean manufacturing en la empresa caso estudio específicamente en el proceso productivo de fruta en trozo congelada permitirá eliminar actividades que no agregan valor al proceso y que impactan de manera negativa sobre la satisfacción del cliente, situación que por ende pone en peligro a la organización desde el punto de vista productivo. Es necesario establecer mecanismos de control que permitan monitorear y establecer medidas frente a las desviaciones que se puedan detectar.
- La voz del cliente no es percibida al no existir un canal de comunicación ya que no se realizan encuestas de satisfacción que permitan conocer y medir el grado de desviación frente a lo que el cliente espera vs lo que recibe.
- Se requiere por parte de la gerencia establecer liderazgo frente a los procesos de la organización garantizando que se logra transmitir a todos los colaboradores los objetivos y metas establecidas.

6. RECOMENDACIONES

De acuerdo a los resultados y teniendo en cuenta que Kaizen es una herramienta que permite a las organizaciones lograr el mejoramiento de sus procesos y que dicha herramienta requiere de la participación activa de las personal que hace parte de los procesos, se propone a la compañía implementar la propuesta presentada a través de este trabajo y establecer un plan de motivación basado en capacitación al personal en temas relacionados a mejora continua con el fin de apoyar el autodesarrollo de los empleados para que puedan ser mejores solucionadores de problemas.

BIBLIOGRAFIA

ALMONTE, Karla. Escuela de organización industrial. Lean manufacturing conceptos técnicas e implementación En: Escuela Organización Industrial [Sitio Web]. Madrid. ES. Sec. Publicaciones. [Consultado 23, noviembre, 2019]. Disponible en: <https://www.eoi.es/blogs/karlasugeilyalmonte/2011/12/16/kaizen-y-las-5s/>

CORREA GONZALEZ, Francisco, Manufactura esbelta principales herramientas. En: Revista panorama administrativa. [Science Direct]. Enero –Junio. 2017. [Consultado 15, Agosto, 2019]. Archivo en pdf. Disponible en: <file:///C:/Users/BIBLIOTECA/Downloads/70.pdf>

HAY J Edward, Justo a tiempo. La técnica japonesa que genera mayor ventaja competitiva. Bogotá D.C.: Grupo Editorial Norma.2003. p.255

HERNÁNDEZ MATÍAS. Juan Carlos y VIZÁN IDOIBE Antonio Lean manufacturing conceptos, técnicas e implementación. Editorial EOI escuela de organización industrial. p.32 ISBN 978-84-

HORCAS, Jorge y GISBERT, Víctor, Lean manufacturing en pymes. En: 3c empresas (edición especial), [Google Académico]. Diciembre. 2017. ISSN: 2254 – 3376. [Consultado 13, Agosto, 2019]. Archivo en pdf. DOI. <https://www.3ciencias.com/articulos/articulo/lean-manufacturing-pymes/>

IBARRA-BALDERAS Víctor Manuel y BALLESTEROS-MEDINA Laura Lorena Tecnológico de piedras negras, catedráticos del programa de ingeniería industrial En: Ciencia y Tecnología. Junio. Nro. 5. 2017, p. 54-58

IBARRA-BALDERAS Víctor Manuel. Manufactura Esbelta. Lean Manufacturing.En: Conciencia Tecnologica. [Dialnet]. Enero- Junio. Nro 53. 2017. P. 54-58. [Consultado 29, Agostos, 2019]. Archivo en pdf. Disponible en: <file:///C:/Users/BIBLIOTECA/Downloads/Dialnet-ManufacturaEsbelta-6407912.pdf>

IMAI, Masaaki. Kaizen la clave de la ventaja competitiva. Grupo editorial patria.2013,p.35

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN – ICONTEC- Documentación. Presentación de trabajos académicos. NTC. 1486. 7. Actualización. Bogotá D.C.: El Instituto, 2018, 70.p

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN – ICONTEC- Referencias bibliográficas. Contenido forma y estructura. NTC. 6166. 7. Actualización. Bogotá D.C.: El Instituto, 2018, 73-153.p

TEJEDA, Anne Sophie. Mejoras de Lean Manufacturing en los sistemas productivos. En: Ciencia y Sociedad. [Google Académico]. Abril – Junio. Vol 26. Nro. 02. 2011, p.276-310. ISSN: 0378-7680 [Consultado noviembre, 2019]. Archivo en pdf. Disponible en: <https://www.redalyc.org/exportarcita.oa?id=87019757005>

VILLA SEÑOR, Alberto. Manual de lean manufacturing e.ed. España: Limusa, 2007, p.35. ISBN: 9786070500428

ANEXOS

ANEXO A.

LISTA DE CHEQUEO PARA DETECCIÓN DE FOCOS MEJORA

LISTA DE CHEQUEO PARA DETECCION DE FOCOS DE MEJORA EN EL PROCESO PRODUCTIVO DE FRUTA EN TROZO CONGELADOA						
Señale el numero de defectos detectados en el proceso productivo						
DESCRIPCION	TIPO DE DESPERDICIO DETECTADO EN EL PROCESO PRODUCTIVO					
	SOBREPRODUCCON	DEMORAS O TIEMPOS DE ESPERA	MOVIMIENTOS INECESARIOS	TRANSPORTE	REPROCESOS	INVENTARIOS
PRODUCCION INESTABLE (SE PRODUCE SIN TENER EN CUENTA SOLICITUD DEL CLIENTE	2				4	10
FALTA DE COMUNICACIÓN	5	6	2		3	2
TIEMPOS DE CAMBIO LARGOS	2	5	1	3		
FALTA DE MATERIALES	5	5	4		3	
ETAPAS DE PROCESAMIENTO DE MATERIA PRIMA HASTA PRODUCTO TERMINADO	2	4	6	4	6	1
DESPACHO Y DISTRIBUCION	5	13	3			10
TOTAL	21	33	16	7	16	23

ANEXO B.

ENCUESTAS A PERSONAL FRUVECO
Cargo Directivo

NOMBRE ENTREVISTADO: _____

DESCRIPCION DEL CARGO

CARGO DIRECTIVO x CARGO MEDIO CARGO OPERATIVO
Gerente General _____

FECHA: _____

¿Cuáles son sus responsabilidades dentro de la organización?

- Como Gerente de la organización cómo evalúa la satisfacción de los clientes

- ¿Cómo la gerencia trasmite a los colaboradores los objetivos y metas establecidos para lograr los resultados que se esperan?

3. ¿Cómo se miden los reclamos de los clientes y que acciones se toman frente a las desviaciones que se presenten?

4 Se cuenta con un cuadro de mando integral (BSC) y que indicadores muestran un resultado negativo ?

ENCUESTAS A PERSONAL FRUVECO
Cargo Medio

NOMBRE ENTREVISTADO: _____

DESCRIPCION DEL CARGO

CARGO DIRECTIVO __CARGO MEDIO_x__ CARGO OPERATIVO _____

Jefe de producción

1. Describa por favor las falencias de mayor relevancia en cada etapa del proceso productivo

2. ¿Cómo responsable del proceso productivo como garantiza los compromisos adquiridos con los clientes?
3. ¿Se presentan reprocesos con frecuencia en el proceso productivo?
4. ¿Cómo se realiza la planificación de la producción?

ANEXO C

PROGRAMACIÓN DE PRODUCCIÓN POR MES

PROGRAMACION PRODUCCION MES				
REFERENCIA	inventario (con corte especifico)	VENTA PROMEDIO MES	COBERTURA EN MESES	PROYECCION PRODUCCION EN UNIDADES PARA 3 MESES
REFERENCIA No. 01				
referencia a				
referencia b				
referencia a				
referencia b				
REFERENCIA NO. 02				
referencia b				
referencia c				
REFERENCIA No. 03				
referencia a				
referencia b				

ANEXO D

CONTROL STOCK DE SEGURIDAD EN UNIDADES

CONTROL STOCK DE SEGURIDAD EN UNIDADES					
REFERENCIA	stock con corte a fecha especifica	VENTA PROMEDIO SEMANA	COBERTURA EN SEMANAS	STOCK MINIMO (5SEMANAS)	STOCK MINIMO (10SEMANAS)
Referencia No. 01					
Referencia No. 02					
Referencia No. 03					
Referencia No. 04					
Referencia No. 05					
Referencia No. 06					
Referencia No. 07					

ANEXO E
CONTROL PARA EL INGRESO Y SALIDA DE VEHICULO TRANSPORTADOR

DIC					30	30	RETRASO EN INGRESO VEHICULO POR LLEGADA TARDE DEL TRANSPORTADOR
dic-03	40	7:00:00 a. m.	7:30:00 a. m.	30	50	80	RETRASO EN INGRESO VEHICULO POR LLEGADA TARDE DEL TRANSPORTADOR
dic-05	42	7:00:00 a. m.	7:00:00 a. m.	0	51	51	RETRASO EN INGRESO VEHICULO POR LLEGADA TARDE DEL TRANSPORTADOR
dic-07	39	7:00:00 a. m.	7:00:00 a. m.	0	50	50	RETRASO POR DEMORA EN VERIFICACION ESTADO LIMPIEZA VEHICULO
dic-10	33	7:00:00 a. m.	7:10:00 a. m.	10	47	57	RETRASO EN INGRESO VEHICULO POR LLEGADA TARDE DEL TRANSPORTADOR
dic-12	37	7:00:00 a. m.	7:00:00 a. m.	0	49	49	RETRASO POR MAL CONTEO
dic-17	41	7:00:00 a. m.	7:00:00 a. m.	0	51	51	RETRASO EN INGRESO VEHICULO POR LLEGADA TARDE DEL TRANSPORTADOR
dic-18	42	7:00:00 a. m.	7:40:00 a. m.	40	51	91	RETRASO EN INGRESO VEHICULO POR LLEGADA TARDE DEL TRANSPORTADOR
dic-24	45	7:00:00 a. m.	7:20:00 a. m.	20	53	73	RETRASO EN INGRESO VEHICULO POR LLEGADA TARDE DEL TRANSPORTADOR
dic-26	46	7:00:00 a. m.	7:50:00 a. m.	50	53	103	PROGRAMAN NUEVAMENTE PARA EL DIA SIGUIENTE
dic-28	51	7:00:00 a. m.	7:45:00 a. m.	45	56	101	RETRASO EN INGRESO VEHICULO POR LLEGADA TARDE DEL TRANSPORTADOR
dic-31	55	7:00:00 a. m.	7:50:00 a. m.	50	58	108	RETRASO EN INGRESO VEHICULO POR LLEGADA TARDE DEL TRANSPORTADOR