

Mejoramiento de Procesos Logísticos en Última Milla para la Empresa Mercado y Plaza S.A.S.

Fabian Andrés Calderón Pinzón

Trabajo de grado para optar el título de Ingeniero Industrial

Director

Luis Eduardo Becerra Ardila

Doctor en Ingeniería

Tutor

Alex Arturo Briñez Castro

Director de Operaciones

Universidad Industrial de Santander

Facultad de Ingenierías Físico mecánicas

Escuela de Estudios Industrial y Empresariales

Bucaramanga

2022

Dedicatoria

A mi Dios, quien me permitió hacer este proyecto de corazón dedicado a Él, pues gracias a su infinita sabiduría y gracia tengo el privilegio de escribirle estas palabras

A mi mamá y hermano por su total apoyo, paciencia y oración en estos años que estuvieron pendientes de mí proceso para lograr este grato objetivo de vida

A mi familia y amigos que, por medio de una voz de ánimo, un apoyo económico y sobre todo del tiempo dedicado a mí, hicieron parte de cada etapa del proyecto

Agradecimientos

A el profesor Luis Eduardo Becerra por su orientación y la agradable forma en que recibí cada una de las retroalimentaciones producto de su gran experiencia y conocimiento en el desarrollo del proyecto

A el director de operaciones, Alex Arturo Briñez, por darme la oportunidad de escuchar una idea, llevarla a cabo y ejecutarla bajo sus orientaciones a partir de la experiencia llevada en la empresa Mercado y Plaza S.A.S

A Nicolás Delgado, por su disposición en guiarme durante la etapa final del proyecto, pero sobre todo por su gran amistad que se cultivó durante horas de estudio y dedicación mientras avanzamos en nuestro programa de estudios

A la Universidad Industrial de Santander por disponer de sus instalaciones y la gran capacidad que tienen cada uno de los profesores con los que pude compartir espacios

Y a todos quienes formaron parte de mi proceso permitiendo este gran logro, muchas gracias.

Contenido

	pág.
Introducción	15
1. Definición del Proyecto	17
1.1 Identificación de la Empresa	17
1.2 Descripción de la Empresa	18
1.3 Localización	19
1.4 Estructura Organizacional	20
1.5 Mapa de Procesos	20
1.6 Productos y Servicios	23
1.7 Clientes y Proveedores	23
1.7.1 Cliente Hogar	23
1.7.2 Clientes Institucional	23
1.7.3 Proveedores	23
2. Planteamiento del Problema	23
3. Objetivos	24
3.1 Objetivo General	24
3.2 Objetivos Específicos	24
4. Metodología	24
4.1 Etapa A. Acercamiento a la Empresa	24
4.2 Etapa B. Estado Actual de la Empresa	25
4.3 Etapa C. Revisión Bibliométrica	25
4.4 Etapa D. Diseño e Implementación del Plan de Mejoramiento	25
4.5 Etapa E. Socialización y Documentación	25
4.6 Etapa F. Indicadores	25
5. Resultados Esperados	26
6. Marco de Referencia	26
6.1 Marco de Antecedentes	26
6.2 Marco Teórico	27
6.2.1 Emprendimiento	27
6.2.2 Startup	27

6.2.3 Calidad Alimenticia	28
6.2.4 Atributos de Calidad	28
6.2.5 Medición de Atributos de Calidad	28
6.2.6 Inspección	29
7. Diagnóstico	30
7.1 Diagnóstico Cualitativo y Cuantitativo	30
7.1.1 DOFA	31
7.1.1.1 <i>Fortalezas</i>	33
7.1.1.2 Debilidades	37
7.1.1.3 Oportunidades	41
7.1.1.4 Amenazas	42
7.1.2 Espina de pescado (Diagrama causa-efecto)	46
7.1.2.1 Metodología	47
7.1.3 Análisis A, B, C de productos	52
7.1.4 Muestreo intermitente de lotes	56
7.2 Análisis de reportes	58
7.3 Causas primarias	61
7.4 Resultados del diagnóstico y análisis de reportes	67
8. Problemas identificados	68
9. Vigilancia bibliométrica y cienciometría	74
9.1 Planteamiento de ecuaciones de búsqueda	74
9.2 Búsquedas bibliométricas y cienciométrica	75
9.2.1 Cartón corrugado	75
9.2.2 Papel Kraft	75
9.2.3 Bolsas plásticas	76
9.2.4 Otras implementaciones	78
9.3 Selección de resultados	82
10. Plan de mejoramiento e implementación	82
10.1 Estructura de la propuesta	83
10.1.1 Propuesta de mejora	83
10.2 Recepción de mercancía	83

10.2.1 Propuesta de mejora para la recepción de mercancía	83
10.2.2 Plan de mejora para la recepción de mercancía	84
10.2.3 Implementación para la recepción de mercancía	85
10.3 Almacenamiento	87
10.3.1 Propuesta de mejora para almacenamiento	87
10.3.2 Plan de mejora para almacenamiento	89
10.3.3 Implementación para almacenamiento	90
10.4 Alistamiento	97
10.4.1 Propuesta de mejora para alistamiento	97
10.4.2 Plan de mejora para alistamiento	99
10.4.3 Implementación para alistamiento	100
10.5 Despacho	102
10.5.1 Propuesta de mejora para el despacho de pedidos	102
10.5.2 Plan de mejora para el despacho de pedidos	103
10.5.3 Implementación para el despacho de pedidos	104
10.6 Entrega final	105
10.6.1 Propuesta de mejora para la entrega final de pedidos	105
10.6.2 Plan de mejora para la entrega final de pedidos	106
10.6.3 Implementación para el despacho de pedidos	107
11. Indicadores	109
11.1 Diseño de sistema de indicadores	109
11.2 Implementación de los indicadores	110
11.2.1 Indicador calidad de pedidos generados	111
11.2.2 Indicador tasa de entrega completa y a tiempo	111
11.2.3 Indicador nivel de cumplimiento de despacho	113
11.2.4 Indicador entregas perfectas	115
12. Conclusiones	117
13. Recomendaciones	119
Referencias bibliográficas	120

Lista de Tablas

Tabla 1. <i>Cumplimiento de objetivos</i>	16
Tabla 2. <i>Descripción de la empresa</i>	18
Tabla 3. <i>Identificación de procesos</i>	21
Tabla 4. <i>Ejemplo de una matriz DOFA</i>	32
Tabla 5. <i>Matriz DOFA de Mercado y Plaza S.A.S.</i>	44
Tabla 6. <i>Clasificación A, B, C de productos reportados</i>	55
Tabla 7. <i>Factores seleccionados para búsqueda de soluciones</i>	68
Tabla 8. <i>Problemas identificados con descripción y propuesta</i>	69
Tabla 9. <i>Propuesta para la recepción de mercancía</i>	84
Tabla 10. <i>Propuesta para almacenamiento</i>	87
Tabla 11. <i>Propuesta para alistamiento</i>	98
Tabla 12. <i>Propuesta para despacho</i>	102
Tabla 13. <i>Propuesta para entrega final</i>	106
Tabla 14. <i>Resumen de indicadores propuestos</i>	109

Lista de Figuras

	pág.
Figura 1. <i>Localización de bodegas y área de cobertura cliente hogarertura cliente hogar</i>	19
Figura 2. <i>Organigrama MERCADO Y PLAZA S.A.S.</i>	20
Figura 3. <i>Captura de pantalla de la Aplicación móvil PLAZ</i>	33
Figura 4. <i>Empaques usados en alistamiento</i>	34
Figura 5. <i>Bodega interna</i>	34
Figura 6. <i>Ubicación de productos</i>	35
Figura 7. <i>Almacenamiento en cuarto frío y bodega en cuarto frío y bodega</i>	36
Figura 8. <i>Interfaz de la plataforma para alistar pedido plataforma para alistar pedidos</i>	36
Figura 9. <i>Alistamiento de pedidos</i>	37
Figura 10. <i>Vista externa de la bodega de pedidos</i>	38
Figura 11. <i>Alistamiento de pedidos</i>	39
Figura 12. <i>Traslado de producto dentro de la bodega</i>	39
Figura 13. <i>Orden de los productos</i>	40
Figura 14. <i>Entrega de pedidos</i>	41
Figura 15. <i>Plataformas de domicilios que reportaron</i>	41
Figura 16. <i>Ejemplo Gráfica de informe de calidad 09 de septiembre</i>	42
Figura 17. <i>Visualización del cambio térmico al entregar pedidos</i>	43
Figura 18. <i>Video de patilla en movimiento</i>	43
Figura 19. <i>Ejemplo gráfico Causa-Efecto</i>	46
Figura 20. <i>Diagrama de procesos alistamiento y entrega</i>	48
Figura 21. <i>Diagrama Causa-Efecto para alistamiento y logística última milla</i>	49
Figura 22. <i>Diagrama de Pareto</i>	54
Figura 23. <i>Cantidad de productos por clasificación A, B, C</i>	56
Figura 24. <i>Valores estadísticos</i>	57
Figura 25. <i>Comparación de reportes cliente hogar</i>	59
Figura 26. <i>Clasificación según selección de frutas y verduras a evaluar</i>	60
Figura 27. <i>Clasificación de algunas frutas tropicales según su producción de etileno</i>	61
Figura 28. <i>Características de conservación de los productos seleccionados</i>	61
Figura 29. <i>Principales Causas de Pérdidas Postcosecha y Mala Calidad</i>	64

Figura 30. <i>Registro fotográfico "Reporte quejas calidad"</i>	65
Figura 31. <i>Causas frecuentes que afectan la calidad del producto</i>	65
Figura 32. <i>Cajas de cartón corrugado</i>	76
Figura 33. <i>Bolsas en papel Kraft laminadas</i>	76
Figura 34. <i>Bolsas plásticas herméticas</i>	77
Figura 35. <i>Empacado de bolsas desde fábricas</i>	78
Figura 36. <i>Soluciones actuales de otras empresas</i>	79
Figura 37. <i>País solicitante con ecuación de búsqueda</i>	79
Figura 38. <i>IPC más solicitado con ecuación de búsqueda</i>	80
Figura 39. <i>Embalaje por correo para alimentosa</i>	80
Figura 40. <i>Gabinete de conservación para supermercado</i>	80
Figura 41. <i>Dispositivo de conservación de productos frescos</i>	81
Figura 42. <i>Caja de transferencia de verduras con función de humidificación</i>	81
Figura 43. <i>Caja de entrega urgente de frutas y verduras</i>	81
Figura 44. <i>Cajas isotérmicas plegables ICEE</i>	82
Figura 45. <i>Empaques para propuestas de implementación</i>	82
Figura 46. <i>Nuevo proceso de rotación de mercancía</i>	86
Figura 47. <i>Reunión de capacitación con alistadores</i>	86
Figura 48. <i>Traslado a áreas de almacenamiento</i>	87
Figura 49. <i>Ubicación de nuevos lugares de almacenamiento durante operación</i>	91
Figura 50. <i>Nueva rotación del cuarto frío</i>	92
Figura 51. <i>Propuesta de estante móvil</i>	92
Figura 52. <i>Formato para la toma de inventario modificado</i>	93
Figura 53. <i>Zona de cítricos según grado de maduración</i>	94
Figura 54. <i>Estante móvil para rotación de productos del cuarto frío</i>	94
Figura 55. <i>Estante móvil en alistamiento</i>	95
Figura 56. <i>11Ejemplo de rotulación de ingreso a cuarto frío</i>	95
Figura 57. <i>Limpieza de canastas</i>	96
Figura 58. <i>Productos con altos índices de etileno están separados</i>	96
Figura 59. <i>Cuarto frío actual</i>	97
Figura 60. <i>Capacitación proceso de alistamiento HOGAR</i>	101

Figura 61. <i>Productos empacados provenientes de la central de abastos</i>	102
Figura 62. <i>Capacitación a conductores y personal encargado de despachos</i>	105
Figura 63. <i>Cuidados del conductor al momento de entregar los pedidos</i>	108
Figura 64. <i>Plantilla para el registro de quejas cliente HOGAR</i>	111
Figura 65. <i>Ficha técnica indicador calidad de pedidos generados</i>	112
Figura 66. <i>Ficha técnica indicador tasa de entrega completada y a tiempo</i>	112
Figura 67. <i>Porcentaje de entregas completadas y a tiempo</i>	113
Figura 68. <i>Ficha técnica indicador cumplimiento de despacho</i>	114
Figura 69. <i>Porcentaje de pedidos despachados a tiempo</i>	114
Figura 70. <i>Ficha técnica indicador entregas perfectas</i>	115
Figura 71. <i>Cantidad de pedidos despachados y entregados perfectos</i>	115
Figura 72. <i>Cantidad de quejas acumuladas por mes y productos</i>	116

Lista de Apéndices

Ver apéndices adjuntos y pueden ser consultados en la base de datos de la Biblioteca UIS

Apéndice 1. Distancia recorrida desde Corabastos a bodega en Santa Sofía

Apéndice 2. Organigrama MERCADO Y PLAZA S.A.S.

Apéndice 3. Bitácora de diagnóstico.

Apéndice 4. Planos bodega planta 1 y 2.

Apéndice 5. Formato control de devoluciones.

Apéndice 6. Formato de requerimiento pedidos cliente Hogar.

Apéndice 7. Data Servicio al Cliente.

Apéndice 8. Informe de calidad 09 de septiembre.

Apéndice 9. Recorrido de entrega pedidos hogar e institucional.

Apéndice 10. Video de movimiento de patilla durante recorrido en Carry.

Apéndice 11. Diagrama Causa-Efecto.

Apéndice 12. Diagrama de procesos.

Apéndice 13. Salidas a rutas de entregas cliente final.

Apéndice 14. Análisis data servicio al cliente 1.

Apéndice 15. Análisis reportes de calidad comparado con las mermas.

Apéndice 16. Análisis data servicio al cliente 2.

Apéndice 17. Tabla de causas y formas para eliminar las perdidas poscosecha.

Apéndice 18. Fotos por el cliente respecto a la calidad de los productos que reciben en sus pedidos.

Apéndice 19. Registro y análisis de reportes por calidad de abril a diciembre 2021.

Apéndice 20. Consolidado de mermas marzo- junio 2021.

Apéndice 21. Formato Toma de inventario.

Apéndice 22. Búsqueda web invenciones.

Apéndice 23. Informe sobre el diagnóstico de procesos de Plaz Mercado y Plaza S.A.S.

Apéndice 24. Organización de bodega almacenamiento de productos.

Apéndice 25. Diseño propuesta estante móvil.

Apéndice 26. Formato Inventario Modificado.

Apéndice 27. Visita de seguimiento 22 de octubre.

Apéndice 28. Proceso para el alistamiento de los pedidos HOGAR.

Apéndice 29. Indicadores.

Apéndice 30. Ejemplo de Indicadores.

Apéndice 31. DATATRAFFIC - Horarios.

Apéndice 32. Formato Control Calidad Cliente Hogar.

Apéndice 33. Registro y análisis de reportes por calidad de abril a diciembre 2021.

Resumen

Título: Mejoramiento de procesos logísticos en última milla para la empresa Mercado y Plaza S.A.S.*

Autor: Fabian Andrés Calderón Pinzón **

Palabras clave: Logística, alistamiento, última milla, inventario, plan de mejoramiento, procesos

Descripción: La finalidad de este documento de trabajo de grado es llegar a aportar en el mejoramiento de los pedidos despachados que genera la empresa MERCADO Y PLAZA S.A.S. a partir del análisis y puesta en marcha de propuestas en cada uno de los procesos involucrados previo a la entrega al cliente final. En primera instancia, se realizó un diagnóstico para revisar el estado actual de los procesos de recepción de mercancía, almacenamiento, alistamiento, despachos y entregas final a partir de las entrevistas con el personal involucrado en cada área, datos recopilados por el autor del proyecto, datos suministrados por la misma empresa y aplicación de herramientas diagnósticas que permitieron identificar las oportunidades de mejora para empezar a trabajar en ellas. A partir de esta valoración inicial, se diseñaron y socializaron unas propuestas de mejora a los directivos y personal encargado de cada área con el fin de ejecutarlas para aportar a la solución de los problemas encontrados en el diagnóstico, aquí se hizo uso de herramientas ofimáticas para el control de procesos, indicadores y nuevas configuraciones en la bodega a partir de lo que ya estaba establecido. Todas las propuestas fueron organizadas e implementadas a partir de un plan de trabajo que permitió durante su ejecución permear alternativas de mejora en los procesos, en la productividad de los colaboradores y finalmente en la misma satisfacción del cliente.

* Trabajo de Grado

** Facultad de Ingenierías Fisicomecánicas. Escuela de Estudios Industriales y Empresariales. Director: Luis Eduardo Becerra. Doctor en ingeniería.

Abstract

Title: Improvement of logistics processes in the last mile for the company Mercado y Plaza S.A.S.*

Author(s): Fabian Andrés Calderón Pinzón**

Key Words: Logistics, picking, last mile, inventory, improvement plan, and processes

Description: The purpose of this degree project document is to contribute to the improvement of dispatched orders generated by MERCADO Y PLAZA S.A.S. from the analysis to the implementation of proposals in all processes involved prior to delivery to the final customer. At the beginning of the process, a diagnosis was made to review the status of the processes of receiving merchandise, storage, picking, dispatches, and final deliveries based on interviews with the staff involved in each area. Other elements like data compiled by the author of the project, data provided by the same company and diagnostic tools allowed the company to identify improvement opportunities to start working on them. Based on this initial assessment, proposals for improvement were designed and shared with the managers and personnel in charge of each area to execute them to contribute to the solution of the problems found in the diagnosis. In this step, office automation tools were used to control processes, indicators, and new configurations in the warehouse based on what was already established. All the proposals were organized and implemented based on a work plan that allowed, during its execution, to permeate improvement alternatives in the processes, in the productivity of the collaborators, and finally in the same customer satisfaction.

* Degree Work

** Faculty of Physicomechanical Engineering. School of Industrial and Business Studies. Director: Luis Eduardo Becerra. PhD in Engineering

Introducción

Dentro de los cambios procedentes del impulso de la tecnología para adquirir productos por medios virtuales como las plataformas de ventas en línea, los sistemas de aprovisionamiento, la gestión tecnológica de la información, entre otros, se encontró procesos en varios negocios que se mantienen igual a pesar de estos nuevos modelos económicos, uno de ellos se encuentra dentro de toda la cadena de suministro en empresas que comercializan con frutas y verduras que actualmente para llegar al cliente final usan la logística de última milla, aquí todo el proceso productivo ha finalizado y el producto está listo para ser entregado (R.F.R., 2018).

El propósito de este trabajo es encontrar la forma efectiva para transportar alimentos que por su morfología en esa última parte de la entrega pueden sufrir cambios y ser percibido por el cliente como un producto defectuoso, así, con el fin de controlar la calidad del producto se dará uso de diferentes herramientas y fuentes de información que nos sirva en la implementación dentro de los procesos de la empresa, tales como alistamiento, despacho, transporte y entrega del producto final.

Tabla 1.*Cumplimiento de objetivos*

Objetivo	Descripción	Cumplimiento
1	Realizar un análisis diagnóstico en los procesos de recepción de productos en bodega, alistamiento, despacho y entregas de pedido de última milla de la empresa MERCADO Y PLAZA S.A.S. que permita identificar fortalezas y oportunidades de mejora (DOFA, CAUSA-EFECTO, ESTADÍSTICO)	Capítulo 7
2	Realizar una vigilancia tecnológica que nos permita identificar las tecnologías clave en los procesos mencionados en el objetivo anterior para entender cómo funcionan las empresas dedicadas a este tipo de negocio	Capítulo 9
3	Diseñar e implementar un plan de mejoramiento en los procesos de alistamiento, despacho y entregas de pedidos en última milla a partir de los resultados obtenidos en el diagnóstico y la vigilancia tecnológica	Capítulo 10
4	Diseñar y proponer un sistema de indicadores que permitan evaluar las mejoras implementadas para la gestión y control en los procesos de alistamiento, despacho y entrega de pedidos en última milla	Capítulo 11

Situación Entorno Actual

Actualmente se pierden o desperdician 1.300 millones de toneladas de alimento cada año en el mundo que equivalen al 33% de toda la oferta mundial de alimentos destinados al consumo humano, entre las cifras, 127 millones de toneladas pertenecen a América Latina y 9.76 millones de toneladas para Colombia, estos a su vez equivalen al 58% de frutas y verduras. Durante la cadena alimentaria el porcentaje de pérdida y desperdicio en solo la distribución equivale a 23% o 1.3 millones de toneladas (S.Gaviria, L.Mejia, M.Castro, E.Gómez, 2016), inclusive una cuarta parte de este porcentaje se ve reflejado día a día en muchas empresas de logística de alimentos cuando los clientes reciben sus mercados en casa donde a veces los productos llegan en mal estado.

Por otra parte, están los procesos de compra y transporte de los alimentos entre el campo al cliente final que hacen que sea bastante costoso debido a que muchas veces pasan por 4 intermediarios o más, afectando por un lado el bolsillo del consumidor y también del campesino porque se le paga a veces a un precio injusto debido a que cuando están en las centrales de abastos

y no hay mucha demanda es preferible dejar el producto más económico que pagar para devolverlos a las fincas y perderlo (La República, 2020)

Motivos para Realizar el Proyecto

Según un reporte realizado por la firma BlackSip para el E-Commerce en Colombia afirma que:

Las principales barreras para la compra de alimentos a través de internet tienen que ver con la logística de alimentos perecederos y la percepción de seguridad por parte de los consumidores, y con la exhibición de los productos a través imágenes, ya que estas no logran comunicar características importantes para el consumidor como el aroma y la sensación de frescura: No poder inspeccionar directamente los productos, no tener seguridad con relación a la calidad y frescura, que no haya exactitud en la orden y que el tiempo de entrega sea muy largo. (BlackSip, 2017, p. 59)

Esto lo convierte en un motivo al contribuir en mejorar la percepción de compra por parte del consumidor, sobre todo en mantener la calidad del producto, pues el mismo reporte indica que para Latinoamérica, según las estadísticas de Nielsen para el año 2017 un 39% de personas encuestadas consideran en un futuro hacer uso de E-Commerce como medio de adquisición de alimentos

Por esta razón la empresa Mercado y Plaza S.A.S, emprendimiento de comercialización de frutas y verduras por medios digitales se convierte en una buena opción para establecer mejoras en sus procesos de alistamiento como también en sus propios índices de calidad debido a que están en una etapa temprana de organización, sabiendo que la logística es un eje fundamental para ellos y es aquí donde se están enfrentando los principales retos, pues según sus registros de los últimos 10 meses relacionados con calidad a partir de las quejas por parte de los clientes, se evidencia que un 24% representan productos recibidos en mal estado que la mayoría de veces termina desperdiciado.

1. Definición del Proyecto

1.1 Identificación de la Empresa

MERCADO Y PLAZA S.A.S. es una empresa en base tecnológica que actualmente se dedica a la comercialización de productos agrícolas tales como frutas (fresa, banano, arándanos,

entre otros) y verduras (ahuyama, brócoli, cebolla, entre otros) cubriendo parte de la demanda de la ciudad de Bogotá, principalmente para estratos 3, 4, 5 y 6.

Iniciaron ventas en enero del 2019 y operaciones en junio del mismo año, así, para enero del 2020 tomaron el 98% del control de los procesos que tenían tercerizados periodos anteriores. Hasta este momento han generado ventas por más de \$1.000'000.000 y para el año 2021 se comenzaron operaciones en las ciudades de Medellín, Barranquilla y Bucaramanga.

En referencia al mapa de procesos no se tiene definido debido a que están en etapa de crecimiento y fortalecimiento empresarial, por lo cual muchos de estos procesos cambian constantemente, sin embargo, desde lo que se ha conversado con el gerente de operaciones encontramos que posiblemente el problema a atacar se encuentra relacionado con las operaciones en la cadena de abastecimiento y alistamiento previa a la logística de última milla.

1.2 Descripción de la Empresa

La empresa MERCADO Y PLAZA S.A.S está descrita y señalada brevemente en la Tabla 2.

Tabla 2.

Descripción de la empresa

Aspecto por evaluar	Contenido
Objeto Social de la empresa Mercado y Plaza S.A.S	Desarrollar, asesorar y crear proyectos de desarrollo comercial o técnico, que comprendan el proceso y gestión de cualquier actividad agropecuario, teniendo en cuenta la cadena productiva y de comercialización
Número de empleados directos	34
Número de empleados indirectos	14
Número de empleados en el área del proyecto donde se desarrollará la práctica	13 alistadores (operarios) 4 administrativos 3 conductores directos 10 conductores indirectos <u>Total 30</u>

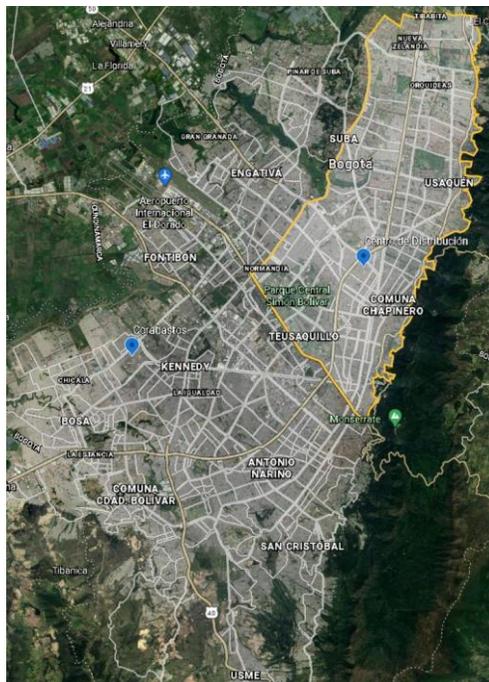
Número de cargos de la empresa	12 cargos
Procesos involucrados en el proyecto	1. Recepción de producto 2. Alistamiento 3. Despachos 4. Logística última milla
Ingresos o ventas del último mes (Pesos)	Información no autorizada por la empresa

1.3 Localización

La empresa se encuentra ubicada en la ciudad de Bogotá y cuenta con dos bodegas, una en la central de abastos donde se aprovisiona directamente de los comerciantes durante la madrugada y la otra en el barrio Santa Sofía de la localidad Barrios Unidos (ver Apéndice 1), esta funciona como un centro de acopio donde se distribuye luego a cada cliente en particular. Cuentan con un área de cobertura para las entregas desde la calle 26 hasta la calle 193 y desde los cerros orientales hasta la Av. Boyacá para los clientes hogar, para clientes institucional cubren gran parte de Bogotá como se muestra en la Figura 1

Figura 1.

Localización de bodegas (punto azul) y área de cobertura cliente hogar (región amarilla)



1.4 Estructura Organizacional

Mercado y Plaza S.A.S. es una empresa en crecimiento que está en etapa de consolidación, por eso muchos de sus procesos y organización aún no están definidos, esto debido a los rápidos cambios que efectúan dependiendo de la dinámica del mercado. Por el momento, su base organizacional es transversal donde existe una comunicación directa entre todas las áreas como se ilustra a continuación en la figura 2 (para ver en detalle ir a Apéndice 2).

Figura 2.

Organigrama MERCADO Y PLAZA S.A.S.



1.5 Mapa de Procesos

El mapa de procesos aún no está configurado hasta que la empresa MERCADO Y PLAZA S.A.S. se consolide según conversaciones con Alex Briñez quien es el director de operaciones, sin embargo, se pudo identificar varias de las actividades que se llevan a cabo y, por ende, procesos que permiten la ejecución diaria de los requerimientos de los clientes, estos los podemos ver en la tabla 3.

Tabla 3.*Identificación de procesos*

Proceso	Descripción¹
Compras	<ol style="list-style-type: none"> 1. Consolidar información de plataformas por producto y proveedor una vez se hayan cerrado los pedidos del día 2. Enviar información a proveedores para que ellos lleven la mercancía a Corabastos 3. Revisar calidad de los productos en Corabastos 4. Enviar a bodega de Santa Sofía
Atención al cliente	<p><i>Institucional</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Comunicación constante con los clientes (restaurantes) 2. Ante la solicitud del cliente, se actualiza el sistema de información 3. Gestionar y enviar producto a despacho para ser entrado el mismo día <p><i>Hogar</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Recibir llamada del cliente 2. Tomar la solicitud y averiguar lo que sucedió 3. Dar solución en el mismo momento a la PQR y/o trasladar al área respectiva. Esta solución está dada por tres factores: <ul style="list-style-type: none"> -Información sobre el producto recibido -Devolución de dinero (si es necesario) -Reposición de producto (si es necesario)
Soporte tecnológico	<ol style="list-style-type: none"> 1. Recibir la solicitud de cualquier área de la empresa 2. Recopilar la información necesaria de requerimientos y funcionalidades 3. Desarrollar herramientas tecnológicas para cubrir la necesidad 4. Liberar esos desarrollos o programas a la compañía
Publicidad y marketing	<ol style="list-style-type: none"> 1. Analizar a lo largo del año temporadas especiales 2. Crear campañas dependiendo de la temporada del año 3. Crear productos o paquetes de ventas según la dinámica del mercado 4. Crear publicidad de productos nuevos para subir a redes sociales

¹ Información suministrada por el director de operaciones

Proceso	Descripción ¹
Contabilidad	<ol style="list-style-type: none"> 1. Proveer información útil y necesaria para el costeo de productos, servicios y otros aspectos de interés administrativo y económico. 2. Ayudar a los directivos a llevar a cabo los lineamientos tácticos a corto y largo plazo. 3. Facilitar y apoyar el proceso de toma de decisiones, con reportes que incluyan información relevante y oportuna. 4. Servir como apoyo al control administrativo, como una herramienta de retroalimentación para las diferentes áreas, como también a los responsables de la empresa. 5. Ayudar a evaluar el desempeño de las diferentes áreas y sus respectivas responsabilidades en el cumplimiento y alcance de los objetivos planteados.
Recepción de productos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Verificar remisión y vehículo enviado de Corabastos 2. Verificar cada pedido tomando en cuenta la calidad y el peso 3. Trasladar los productos a bodega 4. Informar cualquier novedad a Corabastos para ser solucionado 5. Gestionar los productos que hagan falta para ser alistados
Alistamiento	<ol style="list-style-type: none"> 1. Preparar el lugar de trabajo 2. Verificar pedidos, clientes y prioridades 3. Seleccionar productos y empacar los pedidos 4. Estar pendiente de los productos que van llegando de Corabastos para ser alistados 5. Dejar los pedidos completos en zona de despachos
Despacho	<ol style="list-style-type: none"> 1. Verificar los pedidos que estén completos 2. Seleccionar los que tengan mayor prioridad 3. Crear paquetes de pedidos para ser enviados según la zona 4. Verificar productos embalados con el conductor 5. Despachar al conductor
Logística última milla	<ol style="list-style-type: none"> 1. Verificar ruta de entrega 2. Entregar los pedidos a los clientes

Proceso	Descripción ¹
	3. Realizar los reportes de entrega

1.6 Productos y Servicios

El principal servicio de MERCADO Y PLAZA S.A.S. es la venta de frutas y verduras, donde por medio de una aplicación el cliente puede realizar su mercado de productos comunes como la papa, el tomate y la lechuga, y también comprar aquellos que son exóticos como los espárragos, la granada y los arándanos para luego recibirlos en la puerta de su casa.

1.7 Clientes y Proveedores

1.7.1 Cliente Hogar

Los principales clientes hogar son familias que hacen uso de la aplicación para realizar sus mercados semanales y estos tienen un ticket promedio de \$108.000 (La República, 2019)

1.7.2 Clientes Institucional

Los clientes institucional son aquellos restaurantes que solicitan un producto específico, en lotes grandes por lo general y en un tiempo determinado, estos hacen sus pedidos por medio de agentes comerciales que actualmente cuenta la empresa.

1.7.3 Proveedores

Al momento de realizar este proyecto, la mayoría de los proveedores se encuentran en la central de abastos donde se mantiene un centro de acopio. Prácticamente se maneja un listado predeterminado de proveedores con los que se efectúan las compras y otras veces se buscan las mejores ofertas dentro de Corabastos.

2. Planteamiento del Problema

Para los primeros meses del año 2021 la empresa Mercado y Plaza S.A.S se encuentra en una fase de crecimiento y consolidación, esto hace que existan muchos cambios rápidos en varios procesos tales como la realización de pedidos por parte del cliente, el abastecimiento de los productos, la preparación de los pedidos y la entrega final, todo esto desde una organización flexible que busca de forma óptima ejecutar las tareas diarias.

Por tal razón se busca por medio de esta práctica contribuir a la solución de los problemas que se evidencien a partir de un diagnóstico en el control de calidad, en los procesos de alistamiento

y de entrega del pedido al cliente final o logísticos de última milla para conservar el producto en el mejor estado, ya que, durante las primeras reuniones con el director de operaciones, fue el tema más recurrente y el que necesitan mejorar con urgencia.

3. Objetivos

3.1 Objetivo General

Diseñar e implementar un plan de mejoramiento logístico para la empresa MERCADO Y PLAZA S.A.S. orientado a controlar la calidad de los productos en las entregas de última milla.

3.2 Objetivos Específicos

- Realizar un análisis diagnóstico en los procesos de recepción de productos en bodega, alistamiento, despacho y entregas de pedido de última milla de la empresa MERCADO Y PLAZA S.A.S. que permita identificar fortalezas y oportunidades de mejora (DOFA, CAUSA-EFECTO, ESTADÍSTICO).

- Realizar una vigilancia tecnológica que nos permita identificar las tecnologías clave en los procesos mencionados en el objetivo anterior para entender cómo funcionan las empresas dedicadas a este tipo de negocio.

- Diseñar e implementar un plan de mejoramiento en los procesos de alistamiento, despacho y entregas de pedidos en última milla a partir de los resultados obtenidos en el diagnóstico y la vigilancia tecnológica.

- Diseñar y proponer un sistema de indicadores que permitan evaluar las mejoras implementadas para la gestión y control en los procesos de alistamiento, despacho y entrega de pedidos en última milla.

4. Metodología

Este documento tuvo como base la guía para elaboración de planes en modalidad de práctica empresarial en grandes empresas consolidadas y estructuradas y también del libro El diagnóstico logístico de Julio Juan Anaya Tejero (Anaya-Tejero, 2014). Así, se establecen las siguientes etapas:

4.1 Etapa A. Acercamiento a la Empresa

El proyecto contó con una etapa inicial donde se realizaron las visitas a la bodega ubicada en el barrio Santa Sofía para el mes de enero del año 2021 registrado en el Apéndice 3 “*Bitácora*

de diagnóstico”, con el fin de conocer más acerca de los procesos involucrados a partir de las conversaciones previas con el tutor del proyecto, así se mostró lo que se quería lograr por parte del practicante y también las condiciones en las que se iba a desarrollar cada etapa.

4.2 Etapa B. Estado Actual de la Empresa

En los 4 meses posteriores a la visita se ejecutó la documentación de toda la información necesaria para realizar el análisis cualitativo y cuantitativo que permitiera diagnosticar la condición actual de la empresa para luego identificar las oportunidades de mejora que lleve a cumplir con el objetivo propuesto. Para esta etapa se hizo uso de varias herramientas de diagnóstico como la matriz DOFA, Diagrama Causa-Efecto, Análisis A, B, C y análisis de reportes provenientes de las mismas actividades de la empresa, al final se buscó analizar en conjunto cada resultado obtenido de las pruebas diagnósticas para identificar objetivos esenciales por mejorar para cumplir con el propósito del proyecto.

4.3 Etapa C. Revisión Bibliométrica

En esta etapa, se buscó identificar qué se estaba haciendo actualmente en relación con el sector económico relacionado con el transporte de frutas y verduras tanto a nivel nacional como mundial, pues la idea fue comprender qué oportunidades se pueden implementar y dejar a la vanguardia varios de los procesos o instrumentos que actualmente puede necesitar la empresa.

4.4 Etapa D. Diseño e Implementación del Plan de Mejoramiento

Para esta etapa, luego de la recopilación de la información tanto del diagnóstico como del panorama mundial en relación con las actividades de la empresa, se plantó una serie de propuestas que tienen como objetivo meta cambiar o mejorar cada uno de los procesos previos que lleven a cumplir con las entregas finales de forma eficiente, sin retrasos ni quejas por calidad. Estas propuestas pasaron a consideración de la empresa para ser aprobadas e implementadas dependiendo de los factores económicos y de recursos humanos que se poseía en el momento.

4.5 Etapa E. Socialización y Documentación

Todos los estudios e implementaciones fueron socializados con las personas involucradas en cada proceso como también con el director de operaciones y el jefe de bodega de quienes se obtenía constantes retroalimentaciones debido a la experiencia en el campo laboral.

4.6 Etapa F. Indicadores

Finalmente, para hacer un seguimiento a las propuestas implementadas se realiza una serie de indicadores a consideración del director de operaciones, con el fin que en futuras oportunidades

de mejora se tenga una base de información numérica más robusta para la toma rápida de decisiones.

5. Resultados Esperados

- Diagnóstico del estado actual de los procesos de alistamiento de pedidos.
- Propuesta de mejora de los procesos de alistamiento y entrega de pedidos con base al plan de mejoramiento.
- Sistema de indicadores de desempeño de los procesos intervenidos.

6. Marco de Referencia

6.1 Marco de Antecedentes

Andrés Figueroa Rodríguez, en su trabajo de grado “Mejoramiento de los Procesos Logísticos para la Empresa Carlixplast S.A.S” plantea una serie de problemas presentados en la zona de alistamiento y despacho de productos, tales como aprovisionamiento en el almacén y cumplimiento en la entrega de pedidos, así, con un análisis diagnóstico estimó las pérdidas de recursos valiosos como el tiempo de un reproceso y pérdidas monetarias por fallas en la ejecución final de la venta. A partir de este análisis, se identificó, diseño y planeó propuestas de mejora en los puntos críticos de los procesos logísticos de la empresa para hacerla una organización eficaz. Luego de unas propuestas de mejora que permitan alinear y estandarizar los procesos, encontramos resultados relevantes en la implementación, tales como el orden a los procesos de preparación de pedidos, eliminando todas las solicitudes informales que permitieron mejorar las entregas de pedidos, la actualización del manual de funciones a los encargados de los procesos logísticos ayudaron al mejoramiento continuo de la empresa y finalmente los indicadores permitieron tomar decisiones cuyo objetivo se orienta a la reducción de costos y al cumplimiento que cause satisfacción en el cliente mediante su constante control (Figueroa Rodríguez, 2017).

Por otra parte, Danna Ordoñez Rodríguez en su trabajo “Mejoramiento para los Procesos Logísticos de Almacenamiento y Gestión de Inventario en la Empresa Proymelec Ingeniería S.A.S detalla que los procesos logísticos tienen problemas para su correcto funcionamiento, comienza mostrando que las áreas de las estanterías no tienen el espacio suficiente para ejecutar tareas como recepción y revisión de mercancía; las zonas de almacenamiento, despacho y alistamiento no están definidas, y existe un volumen de almacenamiento sin ser aprovechado efectivamente. También el

alistamiento presenta un desorden en sus procesos generando reprocesos por falta de algún material que no fue enviado al cliente, esto en parte, por la falta de documentación necesaria y las funciones determinadas de los trabajadores. Para solucionarlo, se creó un manual de procedimientos y una serie de indicadores para el control de los procesos, permitiendo desarrollar actividades puntuales que llevaron a mejorar los tiempos de ejecución de actividades, optimización del área de almacenamiento, entrega a tiempo de pedidos y la organización de productos en stock (Ordoñez Rodríguez, 2019).

En el sector de alimentos encontramos un proyecto llamado “Propuesta de un plan de mejoramiento basado en indicadores para el proceso logístico de una empresa de distribución de Alimentos” elaborado por Gerardo Sierra Pérez, él permite identificar en una empresa comercializadora de alimentos algunos problemas relacionados.

6.2 Marco Teórico

6.2.1 Emprendimiento

Para el congreso de la república de Colombia el emprendimiento lo define como la capacidad de la persona para crear a partir de significados, aprender a solucionar problemas, con base en sus emociones, su creatividad, sus actitudes y valores personales, lo que le permite adecuarse a un contexto y aprovechar las oportunidades que éste brinda para beneficio propio y el de la sociedad en la que está inmerso, sin embargo, al aplicarlo en la creación de un modelo negocio encontramos al empresarismo que tiene la capacidad de crear y sostener una nueva empresa asumiendo riesgos y compromisos dentro de la organización desde la innovación y el desarrollo de nuevas oportunidades competitivas para el mercado en crecimiento (Reinoso Lastra & Uribe Macías, 2013).

6.2.2 Startup

Es una empresa en etapa temprana que, a diferencia de una Pyme, esta basa su negocio en que será escalable de forma rápida y fácil haciendo uso de las tecnologías digitales, así el crecimiento se da de forma exponencial con el fin de adquirir nuevos clientes, mejoramiento continuo de procesos que no han sido estructurados y cambios rápidos en la misma organización, según explica Eduardo Morelos, director de Startupbootcamp Fintech México. Este término se aplica solo en la etapa temprana o en el arranque del proyecto, luego cuando pasa a consolidarse deja de ser startup (Morelos, 2018).

6.2.3 Calidad Alimenticia

Es la totalidad de las características y rasgos de un producto relacionados con su capacidad para satisfacer necesidades explícitas o implícitas (van Reeuwijk & Houba, 1998). Así, la calidad es percibida por el comprador, en nuestro caso es el consumidor de frutas y verduras quien delibera sobre mediciones subjetivas y objetivas del producto tales como el sabor, color, madurez, seguridad, pureza, si es saludable o nutritivo y cualquier otro atributo que crea necesario. (Institute of Food Science and Engineering (IFSE), University of Arkansas, Joint Institute of Food Safety, 2002).

6.2.4 Atributos de Calidad

Según el Manual de formación para instructores (Institute of Food Science and Engineering (IFSE), University of Arkansas, Joint Institute of Food Safety, 2002) los atributos de una fruta o verdura se dividen en tres grupos:

Externos. Referentes al aspecto visual, sensación al tacto y defectos, son aquellos que los productos se enfrentan por primera vez y son percibidos por los sentidos de la vista y el tacto, a su vez que son un factor importante al momento de compra por parte del consumidor.

Internos. Como el olor, sabor y textura se perciben el momento de cortar o morder el producto por parte de los sentidos como el olfato, gusto y tacto, así, dependiendo del nivel en que sean aceptados por el consumidor se determina si los vuelve a comprar o no (Pattee, 1985).

Ocultos. Salubridad, valor nutritivo y seguridad. Aunque son difíciles de medir por parte del consumidor, puede que su percepción contribuya a aceptar el producto o diferenciarlo de otro (Pattee, 1985).

6.2.5 Medición de Atributos de Calidad

Recordemos que los consumidores son los que evalúan la calidad del producto principalmente a través de sus evaluaciones sensoriales. A partir de los atributos ya mencionados, se describen a continuación aquellos de gran relevancia para su medición (Institute of Food Science and Engineering (IFSE), University of Arkansas, Joint Institute of Food Safety, 2002):

6.2.5.1 Atributos Externos

El Tamaño y la Forma. Son mediciones como formas de clasificación, diferenciación y/o evaluación entre elementos

El Color. Principal indicador de madurez dependiendo del pigmento que tenga el producto y por lo general están relacionados con la frescura de este

La Firmeza. Sensación que provoca el producto al tacto, relacionado con el ablandamiento del producto y al tener una pérdida de firmeza esta puede ser provocada por golpes, maduración y otros mecanismos de descomposición

Los Efectos. Pueden ser a partir de la producción, manipulación, el medio ambiente, las enfermedades y otros factores

6.2.5.2 Atributos Internos

El Olor o Aroma. Son la suma de los compuestos percibidos por la nariz, aunque son difíciles de determinar de forma objetiva dado a que predomina más un carácter cualitativo que cuantitativo

El Sabor. Percepción de los compuestos químicos en la lengua y otras terminaciones nerviosas de la boca, tal puede ser el caso de la dulzura relacionada con los azúcares que tenga el producto frente a un componente ácido

La Textura. Formada por aquellas propiedades que surgen de la composición del producto y se perciben por los sentidos fisiológicos que pueden ser tales como la lengua, el paladar y los dientes, así las características comunes que se tiene de un fruto por ejemplo pueden ser si es tierno, consistente, crujiente, masticable y fibroso

6.2.5.3 Atributos Ocultos

La Salubridad. Implica un componente de limpieza o grado de higiene y si presenta materiales extraños, sin embargo, para ser medibles se tienen que usar tecnologías microscópicas, microbiológicas y de rayos X

El Valor Nutritivo. Se relaciona con la presencia de niveles de componentes en el producto tales como las vitaminas, los minerales y las fibras que pueden llegar a controlar o prevenir ciertas enfermedades para contribuir al bienestar del consumidor

La Seguridad. Es la garantía que un alimento no provoque prejuicios al consumidor y se pueden determinar a partir de un examen microbiológico como también evaluarse por medio de las prácticas de producción y manipulación que permitan minimizar el riesgo de contaminación microbiana.

6.2.6 Inspección

Si queremos establecer si se logra la conformidad de una o varias características de un producto usamos procesos de medición, exámenes o ensayos de estas características con el fin de

compararlos con requisitos específicos, para tal fin, los categorizamos en tres tipos de inspección (ICDE, 2017):

Normal. Es la inspección por lotes que permite una alta probabilidad de aceptación cuando la calidad del proceso es superior al Nivel de Calidad Aceptable -NAC.

Estricta. Es la inspección por lotes consecutivos inferior a la premisa de calidad del proceso es inferior al NAC, este método se adopta cuando la calidad del producto es determinada por el número de revisiones y entregas no es satisfactoria por parte del cliente.

Reducida. Identificar la calidad de la producción es mejor que el NAC y un determinado número de revisiones o entregas de productos es satisfactorio, si se encuentra un lote rechazado se vuelve inspección normal.

7. Diagnóstico

7.1 Diagnóstico Cualitativo y Cuantitativo

A partir de la metodología presentada por Anaya se encontró que “el diagnóstico logístico tiene como misión detectar aquellos aspectos críticos (disfunciones), que generan situaciones no deseables para la empresa, ya que repercuten de forma severa tanto en el servicio como en el margen bruto de la empresa”(Anaya-Tejero, 2014, p. 27), así, se pueden detectar los factores endógenos que distorsionan el proceso logístico a partir de los síntomas que presentan estos procesos logísticos, con el fin de llevar a cabo acciones correctivas para de evitar efectos negativos si se siguen presentando. En el Apéndice 3 “*Bitácora de diagnóstico*” quedó el registro de cada una de las actividades realizadas en esta etapa

Este diagnóstico se hizo principalmente a partir de:

- Entrevistas realizadas al director del centro logístico, los alistadores, el personal de despachos y los encargados de atención al cliente.
- Fotos y videos sobre el proceso de alistamiento y despacho de pedidos.
- Lecturas de fuentes externas como publicaciones, noticias, revistas, informes, entre otros.
- Informes que usa la misma empresa.
- Pruebas para identificar problemas que no se contemplan fácilmente.

Para luego con el uso de las herramientas más adelante mencionadas obtengamos lo siguiente:

- Clasificación de la información dependiendo de los diferentes factores a los que pertenecen.

- Identificación de la información según las herramientas propuestas.
- Análisis y evaluación.

Para comenzar con el ejercicio con la empresa Mercado y Plaza S.A.S. se usó la matriz DOFA y la gráfica de Causa-Efecto con el fin de establecer un primer acercamiento a la problemática, para esto se tuvo en cuenta como primera base de información las entrevistas, observación directa y los reportes que la misma empresa genera. Por otra parte, se pensó realizar un seguimiento a partir de las quejas de los clientes sobre los productos recibidos con el fin de identificar otras posibles causas al problema en cada etapa del proceso inverso, esto es, desde el cliente final, pasando por transporte, despacho y alistamiento en bodega, sin embargo, se encuentra que el cliente notifica alguna novedad del producto con cuatro o más días después de haberlo recibido y por esto era más difícil hacerle un seguimiento a todo el proceso antes mencionado.

Finalmente se presentará un informe del diagnóstico al gerente de operaciones y la directora de cliente hogar² a partir de los reportes recibidos en servicio al cliente, esto se hizo al momento de ejecutar las muestras de los pedidos con el fin de identificar la distancia recorrida de la entrega final, el vehículo usado, los productos entregados y tiempos de entrega. De esta información se busca saber cuáles otros factores hacen que las frutas y verduras sufran daño de forma recurrente durante el trayecto, ya que no podemos realizar un seguimiento de producto por producto debido a la gran variedad que se ofrece, asimismo buscamos ser más efectivos en las propuestas de mejora.

7.1.1 DOFA

La matriz DOFA (debilidades, oportunidades, fortalezas, amenazas) permite realizar una evaluación de los factores fuertes y débiles tanto internos como externos que tiene la empresa con el fin de saber en qué situación se encuentra, para nuestro caso, se revisan aquellos factores que afecten directamente a los procesos de alistamiento y logística. Las debilidades y fortalezas son esos aspectos de la organización que hacen que funcionen de manera correcta o sean vulnerables, tales como las capacidades del personal, los recursos económicos, la adaptabilidad al cambio, entre

² Se tomó en cuenta solo el área de Cliente Hogar ya que el Cliente Institucional (restaurantes) tiene otros procedimientos y los problemas que se presentan son muy específicos debido a las características que solicita el cliente para cada pedido, estos problemas son resueltos directamente por los comerciales entre los proveedores y el cliente.

otros, evaluando áreas como producción, distribución, comercialización, operación, investigación, finanzas, directivas, etc. (Talancón, 2007, p. 115)

Para Talancón, los aspectos considerados fuertes de una organización son los activos competitivos, los débiles son los pasivos también competitivos. Pero se comete un error si se trata de equilibrar la balanza. Lo importante radica en que los activos competitivos superen a los pasivos o situaciones débiles; es decir, lo trascendente es dar mayor preponderancia a los activos (Talancón, 2007), sin embargo en esta evaluación al ser de un área en específica podemos encontrar la balanza no muy equilibrada o inclusive más puntos débiles que si se tomara toda la organización en general.

Para realizar la matriz se usa un cuadro que luego permite comparar cada uno de estos factores (debilidades, oportunidades, fortalezas, amenazas) recopilados de forma compacta y después, en la evaluación, poder identificar sobre qué aspectos empezar a trabajar.

Tabla 4.

Ejemplo de una Matriz DOFA

Fortalezas	Debilidades
Fortaleza 1	Debilidad 1
Fortaleza 2	Debilidad 2
Fortaleza 3	Debilidad 3
Oportunidades	Amenazas
Oportunidad 1	Amenaza 1
Oportunidad 2	Amenaza 2
Oportunidad 3	Amenaza 3

Nota. Adaptado de la matriz FODA: alternativa de diagnóstico y determinación de estrategias de intervención en diversas organizaciones, Humberto Ponce Talancón (2007).

Para el caso de estudio orientado a la parte de logística y calidad en los alistamientos, la información se obtiene principalmente de las entrevistas realizadas al director de operaciones, los alistadores, el jefe de bodega, al encargado de despachos, conductores y algunos administrativos. También, se toma en cuenta las observaciones a partir de la visita al lugar, fotografías, formatos que se usan y datos suministrados por el personal administrativo.

A partir de esta información, se recopiló algunos comentarios y se clasificó en factores mencionados en la DOFA así:

7.1.1.1 Fortalezas

1. Es un startup en constante crecimiento que permite una rápida organización en varias áreas de esta, permitiendo la realización fácil de cambios que ayuden a mejorar los procesos logísticos tales como alistamiento y última milla.

2. Usan tecnología que actualmente existe en el mercado para que se ajuste a una problemática interna (app). Ver Figura 3.

3. Su estructura organizacional permite la fácil y rápida comunicación entre todos sus colaboradores. Apéndice 2

4. Cuenta con un capital de inversión económico para adquisición de bienes y servicios con el fin de expandir las operaciones de la empresa a otras ciudades del país.

Figura 3.

Captura de pantalla de la Aplicación móvil PLAZ



Nota. Tomado de la web oficial de la empresa (somosplaz.com/plaz-app).

5. Existe una política interna que sea amigable con el medio ambiente a partir del uso de empaques biodegradables para alimentos (Figura 4).

Figura 4.*Empaques usados en alistamiento*

6. Cuentan con un espacio en bodega para almacenamiento vertical como también varios espacios en la primera planta como muestra Apéndice 4 “Planos bodega planta 1 y 2”. Figura 5.

Figura 5.*Bodega interna*

7. Existe un orden sobre la ubicación de las frutas y verduras dependiendo de los pedidos realizados. Figura 6.

8. Ofrecen un servicio personalizado de atención dependiendo del requerimiento del cliente Institucional.

9. Ha establecido una gestión dinámica alrededor de la calidad de los productos y el servicio con el fin de aumentar clientes permitiendo un crecimiento rápido en ventas a partir del modelo de negocio que tienen.

10. Entregas en cualquier parte de Bogotá al cliente institucional según su requerimiento y cliente hogar según la zona de cobertura.

Figura 6.

Ubicación de productos

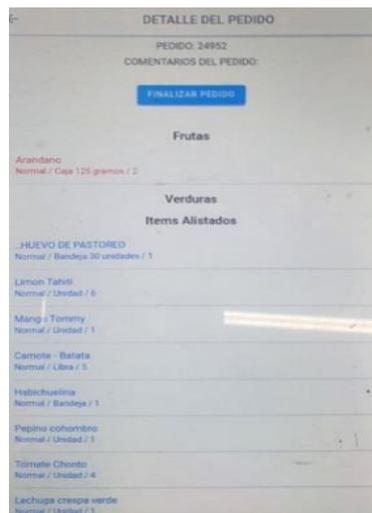


11. Mantiene un registro en procesos como aceptación de productos de la central de abastos a partir de sellos de seguridad y formatos de entrega. Apéndice 5 “*Formato control de devoluciones*”

12. Mantiene los productos almacenados en lugares según su grado de refrigeración y conservación, unos en el cuarto frío(6°C) y otros se dejan en la misma bodega(18°C), así antes de comenzar operaciones se puede depurar los productos que no cumplen la calidad suficiente. Figura 7.

Figura 7.*Almacenamiento en cuarto frío y bodega*

13. Usan un sistema propio para el alistamiento de los pedidos “hogar” permitiendo total autonomía en sus propios requerimientos según las necesidades que se presenten, antes se usaba un formato impreso. Ver Apéndice 6 “*Formato de requerimiento pedidos cliente Hogar*” En la Figura 8 se puede ver su interfaz

Figura 8.*Interfaz de la plataforma para alistar pedidos*

Nota. Imagen tomada de las Tablet de los alistadores

14. Los conductores de carry³ tienen varios años de experiencia y realizan su trabajo con cuidado al saber lo que transportan. Para el caso de los furgones, el hecho de tener una ayudante mejora considerablemente el tiempo de entrega.

7.1.1.2 Debilidades

1. La forma en que se selecciona la fruta y verdura por parte de los alistadores en la preparación de pedidos puede ser mejorada manteniendo un método estándar, óptimo y ergonómico para los trabajadores. Figura 9.

Figura 9.

Alistamiento de pedidos



2. Existe un reproceso que se puede evitar al seleccionar la mejor fruta o verdura si proviene en buen estado desde central de abastos.

3. Es posible mejorar los movimientos fuertes dentro de las cabinas de los vehículos donde se transportan los productos implementando algún dispositivo antishock.

4. Fácilmente quedan productos dentro de un mismo pedido que por su morfología son susceptibles a daños o también afectar a otros.

5. Usan la misma puerta para la entrada y salida de productos ocasionando reducción de espacios para recibir producto o despachar pedidos. Figura 10.

³ Vehículos de transporte y almacenamiento de baja capacidad para entregas de última milla

Figura 10.

Vista externa de la bodega de pedidos



6. Si se mejora las temperaturas del almacén para mantener por más tiempo los productos sin generar cambios térmicos se puede evitar la alta rotación de estos.

7. Si se da uso óptimo del espacio de bodega, mejora las áreas de almacenamiento en estanterías.

8. Se evidencia que se necesita identificar el pedido que fue entregado, con un código de barras, por ejemplo, es más fácil encontrar las áreas donde ocurren las causas de un defecto al ser reclamado por el cliente.

9. Mantener un control de calidad por lotes de pedidos, que al ser alistados mantiene en buen estado la conservación del producto antes de la entrega al cliente final.

10. Se maneja una data poco estructurada y categorizada como se ve en la figura 11 por parte de servicio al cliente. Apéndice 7 “*Data Servicio al Cliente*”. Figura 11.

11. Es bueno manejar un lenguaje estructurado que permita la fácil interpretación del producto entre el cliente, el personal de compras, los proveedores y los alistadores

12. Los clientes Hogar son muy susceptibles a dejar de comprar si perciben alguna molestia en la calidad del producto o del servicio al cliente

13. Hay que tener cuidado con los traslados dentro de la bodega que pueden generar que el producto se estropee o se caiga al suelo afectando las condiciones de calidad. Figura 12

Figura 11.

Vista externa de la bodega

Fecha	Pedid	Noveda	Nav	Comentarios	Faltante 1	Faltante 2	Faltante 3
13/04/20	5635	Calidad					
14/04/20	5636	Calidad		rabanos,ajos			
14/04/20	5852	Calidad					
14/04/20	5995	Calidad		papaya,granadilla,mandarina			
14/04/20	5997	Calidad					
14/04/20	5952	Calidad					
17/04/20	6649	Calidad		apio, yerbabuena			
17/04/20	6653	Calidad		limon comun,mandao de azucar, manzana			
20/04/20	6870	Calidad		cambio de factura			
20/04/20	7026	Calidad		Naranja y mango			
20/04/20	7029	Calidad		bananos,achucos,lechuga,pila			
21/04/20	7219	Calidad		Bananos totalmente verdes, no le habian cargado frutocomo			
21/04/20	7282	Calidad		Lechuga con guisamos, papaya magallada			
21/04/20	7304	Calidad		Uvas dañadas			
22/04/20	7402	Calidad		aguacate y manzanas dañadas			
22/04/20	7472	Calidad		aguacate magallado			
23/04/20	7596	Calidad					
23/04/20	7540	Calidad	Calidad	patilla baby partida, 15 limones de tamaños mínimos	un kilo picho, racimo de banano demasiado verde		
27/04/20	8015	Calidad			pimenton rojo	guayaba	
27/04/20	8024	Calidad			aguacate		
27/04/20	8111	Calidad			cilantro	cabolla larga	
29/04/20	8378	Calidad			uva verde sin semilla		
30/04/20	8480	Calidad			cardito		
30/04/20	8574	Calidad			aguacate		
02/05/20	8559	Calidad			Pimentón verde	uva importada sin papaya	
02/05/20	8768	Calidad			fresa		
02/05/20	8776	Calidad			lechuga		
04/05/20	8917	Calidad			fresa		
04/05/20	8936	Calidad			fresa		
04/05/20	8969	Calidad			fresa		
04/05/20	8767	Calidad			fresa	Melon	
04/05/20	8662	Calidad			fresa		
04/05/20	9046	Calidad			fresa		
04/05/20	8842	Calidad					
04/05/20	9050	Calidad			tomillo	apio	
04/05/20	9012	Calidad					
04/05/20	8785	Calidad			fresa		
04/05/20	8650	Calidad			fresa		
04/05/20	8958	Calidad			fresa		
04/05/20	8000	Calidad			fresa		
04/05/20	8086	Calidad			fresa		

Hay muchas casillas en blanco que son problemas de calidad pero no se sabe que tipo de problema, sin embargo tienen en frente el producto que presentó el problema

Nota. Tomado del registro de reportes de servicio al cliente

Figura 12.

Traslado de producto dentro de la bodega



14. Si se estandariza la forma como se alistan los productos se evita que ellos se estropeen entre sí mismos, que queden muy sueltos dentro de la canasta o que tengan que ser manipulados luego para completar el pedido. Figura 13

Figura 13.

Orden de los productos



15. Es difícil controlar y mantener los indicadores de calidad mensualmente debido a los constantes cambios en torno al crecimiento de la empresa y los requerimientos del cliente

16. Importante mejorar el tiempo que pasa el producto como las hortalizas desde el alistamiento hasta la entrega final, ya que con algunas pruebas se llegó a comprobar que están hasta 15 horas por fuera del cuarto frío, también enfrentando cambios térmicos en su transporte y perjudicando la calidad

17. El manejo correcto de las canastas en alistamiento, despacho y transporte evita que el producto sea afectado cuando son apilados uno encima de otro, ya que por descuido la parte inferior de la canasta se introduce en la que está debajo y maltrata las frutas o verduras

18. La forma como se entrega ahora los pedidos cambió debido a la pandemia, antes se podía ingresar hasta el mesón de la cocina del cliente para entregar el pedido permitiendo usar la canasta como protección de los productos, ahora que todo se entrega en bolsa, esta hace que la calidad de las frutas y verduras sea afectada al momento de retirarlo de la canasta. Figura 14

Figura 14.*Entrega de pedidos***7.1.1.3 Oportunidades**

1. Los hechos recientes de cuarentena permiten que más gente use este medio virtual para adquirir sus productos sin salir de casa (La República, 2020b). Figura 15
2. Los hábitos de compras de muchas personas cambiaron al encontrar buenas ofertas por medios digitales, así se puede en poco tiempo expandir a otros sectores de la ciudad.
3. Se puede ofrecer otra gran variedad de productos complementarios al ofrecido actualmente tales como limpieza e higiene de alimentos, especies y huevos

Figura 15.*Plataformas de domicilios que reportaron**Nota.* Tomado de Mobimetrics

4. Al identificar patrones de compra es posible ofrecer por medio de notificaciones en la plataforma productos de interés para el cliente.

5. Se puede llegar a mantener y mejorar los indicadores de calidad logística si se estructura bien los procesos (Figura 16), así la expectativa del cliente sobre los pedidos se mantiene permitiendo la llegada de nuevos compradores. Apéndice 8. “Informe de calidad 09 de septiembre”

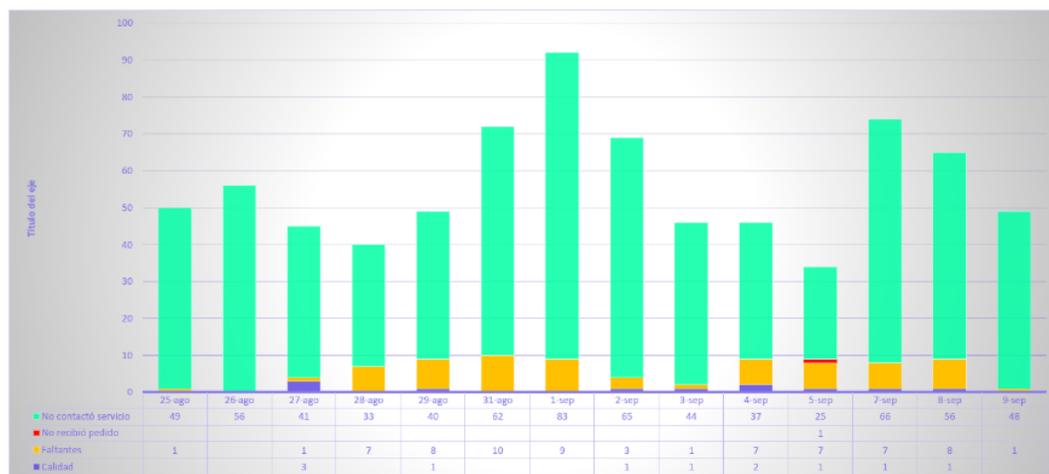
6. Reducción de las mermas (frutas y verduras dadas de baja) y pérdidas económicas al establecer controles internos y externos en los procesos de compras, controles de calidad y logística de la empresa

7. Mejorar el clima laboral a partir de procesos sencillos entre las diferentes áreas de la empresa cada vez que haya gran volumen de pedidos solicitados por ambos clientes

8. Identificar el producto de un pedido que fue reportado permite tomar acciones correctivas de forma más rápida y eficiente, disminuyendo costos en reprocesos y mejorando la experiencia del cliente

Figura 16.

Ejemplo Gráfica de informe de calidad 09 de septiembre



Nota. Tomado del Informe de calidad Hogar

7.1.1.4 Amenazas

1. Los cambios de clima pueden afectar el tiempo de maduración del producto dentro y fuera de la bodega. Figura 17

Figura 17.

Visualización del cambio térmico al entregar pedidos



2. La cultura y mentalidad hoy día de algunos proveedores hace que debajo de la fruta y verdura que entregan que está en buen estado, metan otra que no pase los controles de calidad cuando está en la bodega, esto genera reprocesos, perdidas de producto y retrasos en los pedidos

3. Grandes superficies están invirtiendo en modelos de ventas online competitivos

4. El uso de vehículos por combustión interna para la entrega de pedidos va en contra del ideal de ser una empresa eco-amigable

5. El caos vehicular y el estado de las vías de la ciudad de Bogotá puede generar retrasos en las entregas de pedidos y afectación en la calidad de los productos al moverse bruscamente dentro del vehículo durante todo su recorrido tal como se registró en el Apéndice 9 “*Recorrido de entrega pedidos hogar e institucional*” y el Apéndice 10 “*Video de movimiento de patilla durante recorrido en Carry*”. Figura 18

Figura 18.

Video de patilla en movimiento



6. Debido al tipo de producto que se maneja (fruta y verdura) no se puede mantener mucho tiempo en rotación ni en almacén cuando hay una devolución, por tal razón termina en mermas

7. Después de la pandemia no se ha tenido una constante sobre las demandas del mercado, así, si aumenta los pedidos considerablemente de un día para otro, por ejemplo, en un 50%, puede que las operaciones no logren suplir todos los pedidos solicitados o hacer las entregas a tiempo

Ahora, ubicamos la información en la Tabla 5 con un breve comentario para resumir cada punto anterior:

Tabla 5.

Matriz DOFA de Mercado y Plaza S.A.S.

FORTALEZAS	DEBILIDADES
1. Facilidad de cambios	1. Preparación de pedidos
2. Uso de tecnología	2. Reproceso de selección de producto
3. Organización horizontal	3. Control en el transporte
4. Capital de inversión	4. Pedidos empacados con productos que afectan su morfología
5. Política eco-amigable	5. Única entrada a la bodega
6. Gran espacio para almacenaje	6. Almacenar más tiempo
7. Orden de ubicación de productos	7. Espacio en bodega con estantes
8. Ofrecen servicio personalizado al cliente institucional	8. Seguimiento de novedades
9. Facilidad de crecimiento	9. Control de lotes
10. Entrega en cualquier parte de Bogotá (Institucional)	10. Control de procesos
11. Control de productos	11. Falta clasificación de productos y tipo de defectos
12. Espacio para refrigeración adecuada de productos	12. Manejo estructurado del mismo lenguaje
13. Uso de sistemas propios de alisamiento	13. Clientes susceptibles
14. Experiencia en entregas	14. Traslados dentro de bodega
	15. Estandarizar alistamiento
	16. Mantener indicadores

	17. Mejoras de entregas
	18. Manejo de canastas
	19. Entrega de pedidos en bolsa
OPORTUNIDADES	AMENAZAS
1. Aumento de demanda en cuarentena	1. Cambios de clima en la ciudad
2. Cambio en hábitos de compras online	2. Mentalidad engañadora del proveedor
3. Variedad de productos complementarios	3. Grandes superficies competitivos
4. Ofrecer otros productos según patrones de compra	4. Vehículos por combustión
5. Reducción de mermas	5. Caos vehicular
6. Mejora clima laboral	6. Mermas aumentan con el crecimiento de la demanda
7. Disminución de costos y mejora experiencia del cliente	7. Capacidad de respuesta a la demanda

Finalmente, analizamos y evaluamos la información de la matriz DOFA: Para realizar un primer acercamiento a la problemática que actualmente enfrenta la empresa Mercado y plaza S.A.S. nos enfocamos en aquellas debilidades que puedan afectar el alistamiento y control de calidad de la fruta y la verdura como también las que puedan afectar al momento de transportarlas, por lo tanto, hay pedidos que no tienen una forma estándar y adecuada de empacarse, se evidencia faltas de control en los pedidos despachados, es difícil hacer un seguimiento sobre alguna queja porque no hay una clasificación establecida sobre el tipo de afectación que tiene cada producto, ni tampoco quién lo alistó, ni quién lo proveyó, esto hace que en primera instancia sea difícil encontrar una posible causa de los defectos y transmitirla eficientemente al personal encargado de realizar los alistamientos.

Por otro lado, gracias a la misma forma de la estructura de la empresa horizontal, su flexibilidad a los cambios y el uso herramientas tecnológicas, se ve la oportunidad de plantear y mejorar los indicadores de calidad en el alistamiento como también establecer parámetros para recolectar adecuadamente la información por parte de servicio al cliente que permita identificar las herramientas y los actores involucrados en el proceso, esto permite ejecutar tareas de forma eficiente reduciendo la posible rotación y almacenamiento del producto. Así, es posible mejorar las mermas al hacer uso de los controles internos y externos para la compra, preparación y

despacho de los pedidos según los requerimientos del cliente a partir de un lenguaje común, todo con el fin de hacerlo más competitivo frente a jugadores que también están creciendo en este tipo de negocios.

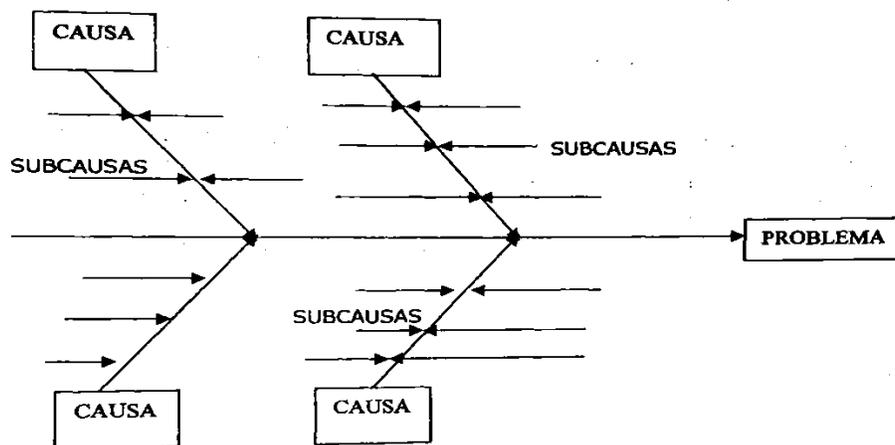
7.1.2 Espina de pescado (Diagrama causa-efecto)

El diagrama causa-efecto es una herramienta de diagnóstico que nos permite llegar al origen del problema a partir de las causas potenciales o reales que se evidencian. En muchos casos son causas desconocidas que deben ser identificadas con aquellos que conocen la evolución del servicio en todas sus etapas. Una forma para conocer el problema real o potencial es identificar las causas que los originan, para esto acudimos a las personas involucradas en estos procesos que conocen bien todas sus etapas anteriores. Sin embargo, existen múltiples causas que afectan la variabilidad de las características de calidad del producto, por tal razón se debe investigar para identificar las causas que afecten variables específicas del mismo tipo. (Hoyos Torres, 2006, p. 70)

A partir de esta premisa, se crea un gráfico ubicando en el sector derecho el problema a tratar y el sector izquierdo las causas principales; luego de estas causas se sacan unas sub-causas y a su vez se conectan a una línea horizontal que tengan como finalidad “el problema” a tratar, de aquí la razón por la cual se asemeja a una espina de pescado como lo muestra la figura 19.

Figura 19.

Ejemplo gráfico Causa-Efecto



Nota. Gráfica tomada de Un libro de calidad, Ing. William Hoyos, 2007

7.1.2.1 Metodología

Hoyos plantea la siguiente metodología:

1. Preparación del equipo
 - 1.1. Seleccionar y preparar a las personas involucradas en el proceso
 - 1.2. Explicarles lo que se quiere realizar con la técnica causa-efecto
 - 1.3. Describir el problema principal y problemas parciales
 - 1.4. Divida el problema si es muy complejo
 - 1.5. No culparse entre los participantes de los problemas evidenciados
2. Selección del tipo de diagrama
 - 2.1. Diagrama de proceso: Si no se conoce la etapa/actividad del proceso en donde se origina el problema
 - 2.2. Diagrama de las 6M: Si se conoce la etapa/actividad del proceso, pero no el tipo de causa
 - 2.3. Diagrama estratificado: Si son conocidos la etapa/actividad y el tipo del proceso
3. Desarrollo del diagrama
 - 3.1. Participación del equipo
 - 3.2. Definir si las causas posibles son causa raíz o es la consecuencia de otro problema
 - 3.3. Verifique las causas potenciales, no las elimine
 - 3.4. Deje que el grupo participe y no interfiera con comentarios
4. Análisis del diagrama
 - 4.1. Adquirir un mejor conocimiento del proceso como principal objetivo
 - 4.2. Analizar qué actividades no agregan valor, por ejemplo:
 - 4.2.1. Demoras innecesarias
 - 4.2.2. Transportes
 - 4.2.3. Reprocesos
 - 4.2.4. Actividades no definidas
 - 4.2.5. Actividades sin responsables
 - 4.3. Generar una hipótesis
5. Establecer medidas necesarias para corregir, eliminar o prevenir las causas que han sido identificadas
6. Implementarlas adecuadamente

Siguiendo esta metodología y teniendo en cuenta las dificultades al realizar las visitas al centro de distribución como también la realización efectiva de entrevistas a las personas involucradas en los procesos, nos valimos únicamente de la información suministrada por parte del jefe de bodega, el director de operaciones y el personal encargado del servicio al cliente quien es el que realiza los registros sobre las quejas del cliente.

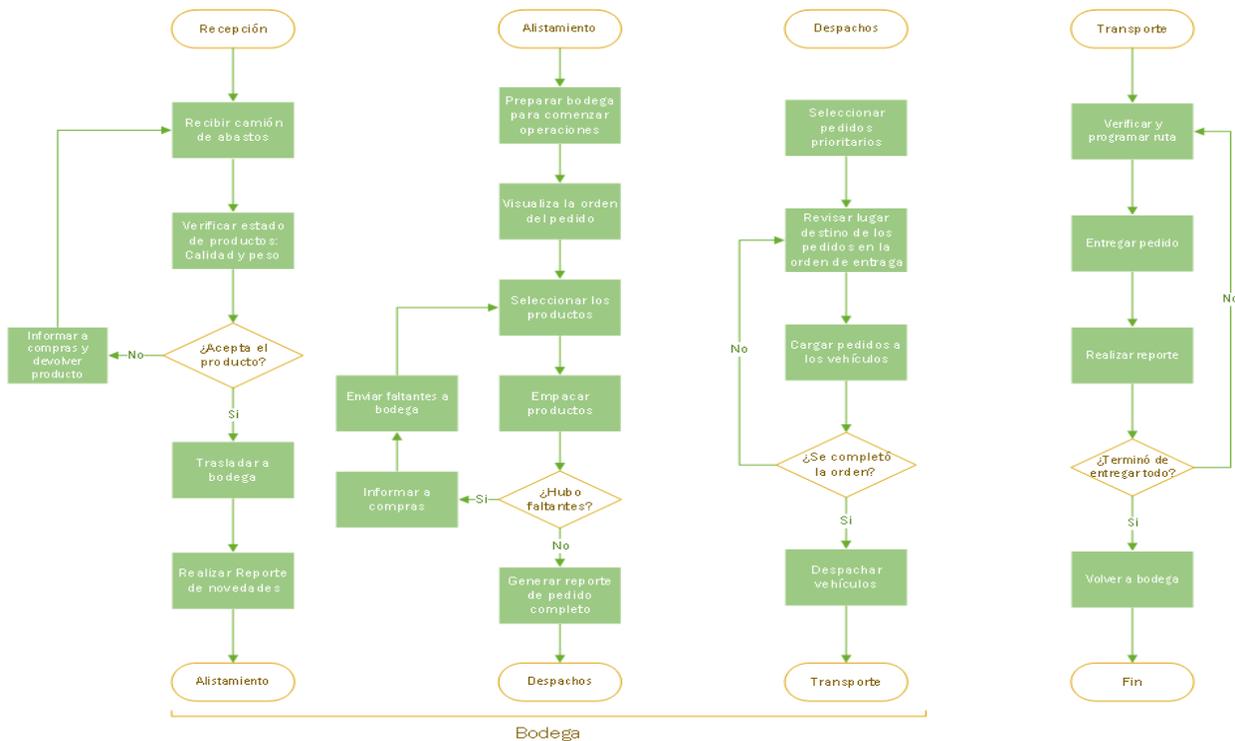
Para el caso de estudio del proyecto encontramos la siguiente problemática:

“Quejas por parte del cliente al recibir productos defectuosos o en mal estado”

Luego de realizar las entrevistas con las personas antes mencionadas explicándole la realización del diagrama Causa-Efecto del Apéndice 11, encontramos que el diagrama que vamos a usar será el de estratificado pues la etapa del proceso y la ubicación se conoce, pero no el tipo de causa en detalle, así que dividimos los tipos de causas en subpartes, estas a su vez se eligieron a partir del proceso identificado para la recepción, alistamiento, despacho y entrega de los pedidos tomando como base la observación directa y las entrevistas a los encargados de cada área del proceso. Apéndice 12:

Figura 20.

Diagrama de procesos alistamiento y entrega

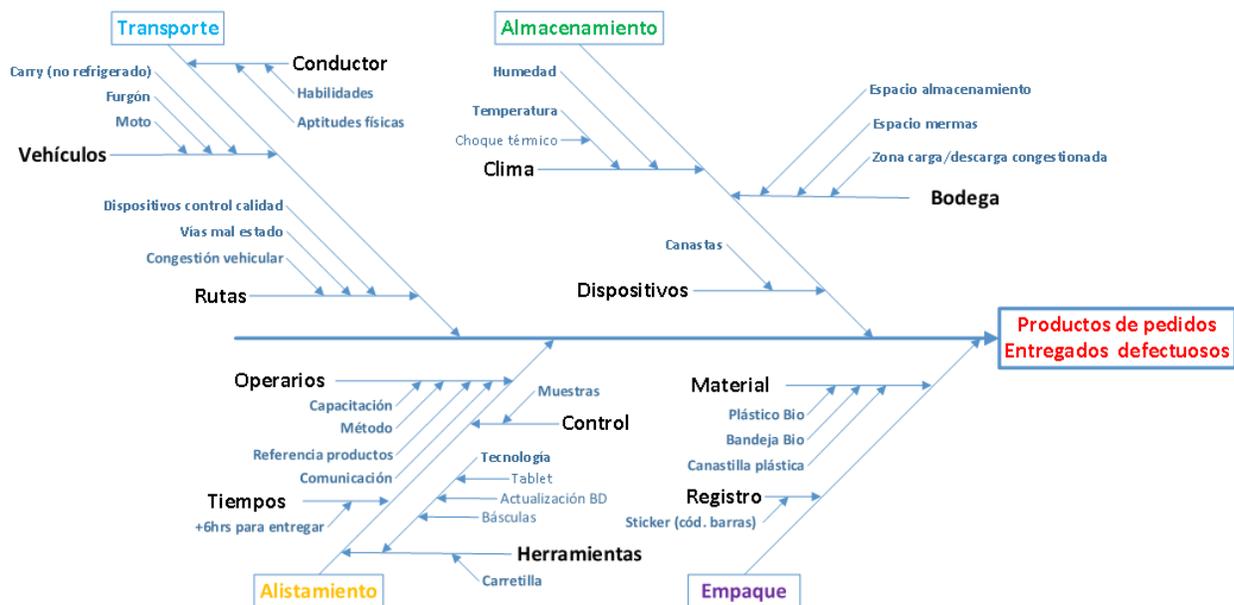


A partir del diagrama de flujo de procesos se eligen cuatro secciones principales que son almacenamiento, alistamiento, empaque y transporte para elaborar nuestro gráfico Causa-Efecto (Apéndice 11). Dividimos estas causas en otras sub-causas según lo comentado en las entrevistas por parte del director de operaciones y en las observaciones hechas personalmente.

Por tal razón, se basó sobre la premisa de la percepción del cliente sobre los productos que reciben con mediana o baja calidad, teniendo en cuenta que los colaboradores de la empresa trabajan consientes sobre la calidad de los productos que organizan. He aquí el mérito de realizar este estudio para los procesos en sí. Figura 21

Figura 21.

Diagrama Causa-Efecto para alistamiento y logística última milla



1. Transporte

1.1. Conductor

- 1.1.1. Habilidades de conducción
- 1.1.2. Aptitudes físicas óptimas

1.2. Vehículos

- 1.2.1. Carry (no refrigerado)
- 1.2.2. Furgón
- 1.2.3. Moto (no refrigerado)

- 1.3. Rutas óptimas para el transporte
 - 1.3.1. Congestión vehicular
 - 1.3.2. Mal estado de las vías
 - 1.3.3. Dispositivos para controlar el estado del producto
- 2. Almacenamiento
 - 2.1. Bodega
 - 2.1.1. Control de espacio usado para almacenamiento
 - 2.1.2. Control de espacio usado para mermas
 - 2.1.3. Zona de carga y descargue congestionada
 - 2.1.4. El inventario del día demora más de 6 horas en terminarse
 - 2.2. Clima
 - 2.2.1. Control de temperaturas
 - 2.2.1.1. Cambios térmicos entre los lugares de almacenamiento
 - 2.2.2. Humedad interna del centro de distribución
 - 2.3. Dispositivos de almacenamiento
 - 2.3.1. Canastas óptimas para almacenar diferentes tipos de productos
- 3. Alistamiento
 - 3.1. Operarios
 - 3.1.1. Método de alistamiento distinto en cada operario
 - 3.1.2. Sin capacitación
 - 3.1.3. Estandarización de referencias a los productos
 - 3.1.4. Comunicación poco efectiva al recibir los nuevos productos
 - 3.2. Herramientas
 - 3.2.1. Carretilla para transporte interno
 - 3.2.2. Uso de tecnología
 - 3.2.2.1. Tablet
 - 3.2.2.2. Básculas digitales
 - 3.2.2.3. Actualización base de datos de productos seleccionados o faltantes
 - 3.3. Tiempos
 - 3.3.1. Un pedido puede durar entre 6 horas y 15 horas en ser entregado luego de ser alistado

3.4. Control de calidad

3.4.1. Selección de muestras para notificación de novedades

4. Empaque

4.1. Material

4.1.1. Plástico biodegradable

4.1.2. Bandeja biodegradable

4.1.3. Canastilla plástica

4.2. Registro de pedido

4.2.1. Código o referencia impresa para hacer seguimiento de cada pedido entregado

Luego de realizar el diagrama con sus respectivas causas analizamos cuales actividades no agregan valor en cada área o proceso, las cuales son:

- Al tener diferentes vehículos para ser transportados se comprobó que algunos productos se “golpeen” durante el trayecto, en algunos casos los vehículos más grandes pueden ser mejores para transportar los alimentos que los carrys (Ver Apéndice 13 “*Salidas a rutas de entregas cliente final*”)
- Falta capacitación al momento de subir los pedidos al vehículo y también al momento de descargarlos cuando lleguen a su destino
- Faltan dispositivos de grabación visual dentro de los vehículos que muestren cómo es todo el proceso de transporte y entrega final de cada pedido
- Hay factores externos que no se pueden modificar como el estado de las vías, la congestión vehicular y el clima (llueve mucho o hace sol de un momento a otro) generando demoras y posibles daños en los productos por movimientos bruscos o cambios térmicos durante el transporte
- No hay una forma estándar para alistar un pedido, así cada alistador tiene su propio método
- No hay una capacitación previa para los alistadores nuevos con el fin de evitar daños en la calidad del producto
- Pasa mucho tiempo en ser entregado un pedido luego de ser alistado y esto puede cambiar las propiedades físicas de los productos debido a los cambios térmicos que pueden sufrir y al estar en contacto con otras frutas o verduras con morfologías más duras y consistentes

- No existe un lenguaje o referencia en común entre cada uno de los trabajadores involucrados en el proceso de alistamiento y compras de cada producto
- No hay una base de datos que brinde información transversal y actualizada a cada una de las áreas encargadas de los procesos de alistamiento y compras
- Los pedidos no cuentan con un código para hacerles un seguimiento después de ser entregados
- Falta aprovechar más los espacios que hay disponibles en volumen vertical
- Es difícil controlar los cambios térmicos y la humedad de la bodega por la gran variedad de frutas y verduras que hay en un mismo lugar, pues entre ellas difieren sus características físicas y de conservación
- Hay constantes cambios en la organización y del personal del centro de distribución, esto debido a la misma dinámica del mercado a partir de la variabilidad de la demanda o de los factores externos, tales como contingencias por pandemia que hacen que trabajadores se enfermen y no lleguen a trabajar

7.1.3 Análisis A, B, C de productos

Este análisis conocido también como la regla 80/20 o principio de Pareto constituye una de las técnicas universalmente más aplicadas para los productos más importantes dentro de la empresa en un área específica (Anaya-Tejero, 2014). Esta técnica permite evaluar en tres niveles de importancia para la empresa los productos de mayor relevancia según sus costos:

- Nivel A: Artículos importantes
- Nivel B: Artículos moderadamente importantes
- Nivel C: Artículos poco importantes

Se debe tener en cuenta que el esfuerzo y el costo de la gestión sea proporcional a la importancia del producto. El procedimiento es el siguiente según detalla el libro diagnóstico logístico de Julio Anaya (Anaya-Tejero, 2014):

1. Determinar el consumo por periodo de tiempo de cada producto
2. Multiplicar el consumo de cada producto por su costo
3. Calcular el porcentaje de cada producto con relación a su costo
4. Listar los productos en forma descendente al porcentaje calculado indicando el porcentaje acumulado
5. Asignarle el grupo correspondiente (A, B, C)

6. Resumen cuantificado de la importancia de cada grupo

Sin embargo, para nuestro ejercicio, al tener la premisa de calidad con cero defectos para las entregas, la falta de respuesta por parte del área de ventas sobre cada pedido y los cambios constantes de precios de los alimentos entre los meses e inclusive entre semanas, nos orientamos solo a la cantidad de veces que un producto ha sido notificado al área de servicio al cliente por parte del mismo cliente, esto debido a que fue recibido con algún problema relacionado con la calidad de la fruta o verdura. Dentro de estos problemas de calidad encontramos que los comentarios más mencionados dentro del reporte son: “magullado”, “dañado”, “mal estado”, “maltratado”, “rotos” y “espichados”; sin embargo, cuando se tomaba el reporte vía telefónica o whatsapp, encontramos muchos campos vacíos que según el encargado del área le daba solución a la queja inmediatamente y no veía necesario registrar sobre el tipo de problema que presentaba el cliente con respecto al producto.

Es importante aclarar que varios de los productos mencionados en los reportes no volvieron a ser notificados por parte de los clientes debido a la misma dinámica de la empresa al implementar de manera rápida cambios que permitan mantener su calidad. (Ver Apéndice 14. “*Análisis data servicio al cliente 1*”)

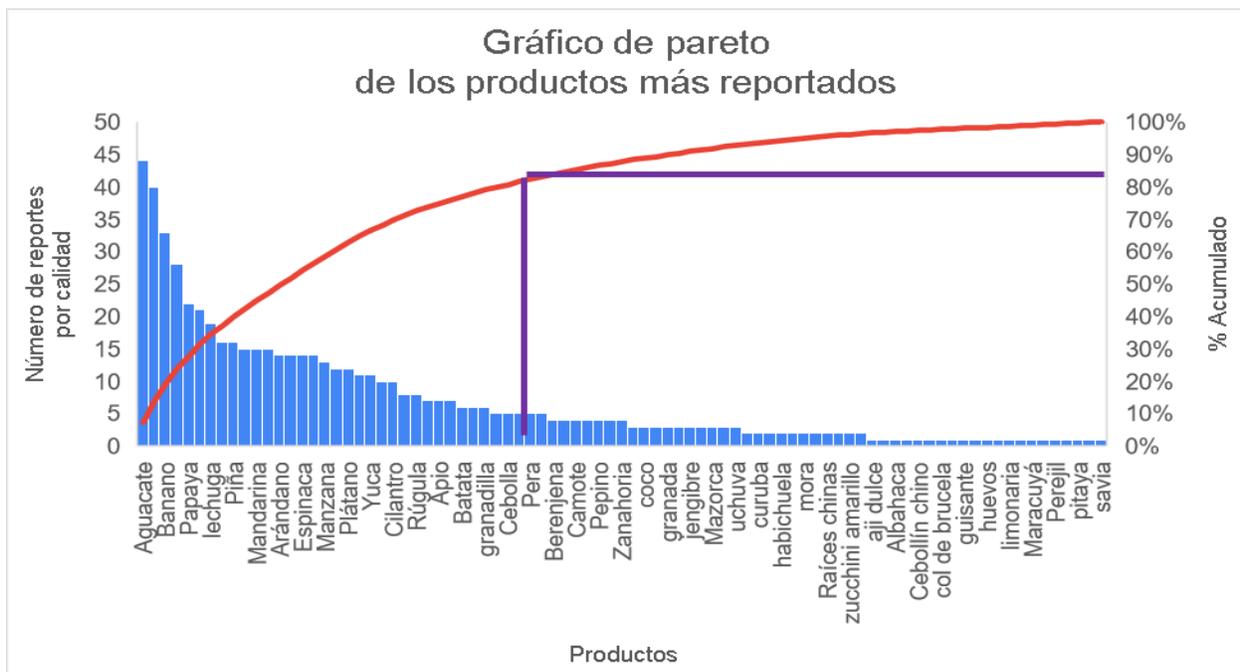
Siguiendo con el procedimiento se realiza el siguiente análisis:

1. De los pedidos realizados entre el 1ro de abril al 31 de octubre del año 2020, se encuentra un total de 331 reportes, de los cuales hay una cantidad de 600 productos que fueron mencionados, así, por ejemplo, en un reporte de un mismo pedido se puede encontrar que un aguacate llegó magullado, las fresas dañadas y la espinaca en mal estado
2. No se tiene costo por producto por falta de información (no fue suministrada por la empresa), así que tomamos el número de reportes como referencia para este paso pensado en buscar la menor pérdida posible
3. Se calculó el porcentaje de cada producto según la cantidad de reportes, este varía entre 7.36% y 0.17%
4. Al listar los productos de forma descendente encontramos que el aguacate, la fresa y el banano son los que más se han reportado con porcentajes de 7.36%, 6.69% y 5.52% respectivamente. Los demás registros los podemos observar en la Tabla 6

5. Al asignar el grupo correspondiente a la clasificación A, B, C, seleccionamos solo el porcentaje total que incide en el 80% de los problemas de calidad (Figura 22), seleccionando 32 productos donde 9 son de mayor incidencia, 16 tienen una incidencia media y 7 de manera esporádica, el resto de los productos que no aparecen en la tabla tienen una incidencia mínima o casual.

Figura 22.

Diagrama de Pareto



Según la teoría se tiene que tomar como clasificación A el 80% de las incidencias (Tabla 6 en color rojizo), solo que para nuestro caso de estudio se tomó la decisión de repartir ese porcentaje en las tres clasificaciones debido a la gran cantidad y variedad de productos con sus únicas características que hacen muy complicado implementar las mejoras a referencias individuales en un futuro.

Tabla 6.*Clasificación A, B, C de productos reportados*

Producto	Cantidad	Porcentaje	Porcentaje Acumulado	Clasificación
Aguacate	44	7,33%	7,33%	A
Fresa	40	6,67%	14,00%	A
Banano	33	5,50%	19,50%	A
Tomate	28	4,67%	24,17%	A
Papaya	22	3,67%	27,83%	A
Mango	21	3,50%	31,33%	A
Lechuga	19	3,17%	34,50%	A
Melón	16	2,67%	37,17%	A
Piña	16	2,67%	39,83%	A
Durazno	15	2,50%	42,33%	B
Mandarina	15	2,50%	44,83%	B
Sandía	15	2,50%	47,33%	B
Arándano	14	2,33%	49,67%	B
Brócoli	14	2,33%	52,00%	B
Espinaca	14	2,33%	54,33%	B
Uva	14	2,33%	56,67%	B
Manzana	13	2,17%	58,83%	B
Naranja	12	2,00%	60,83%	B
Plátano	12	2,00%	62,83%	B
Limón	11	1,83%	64,67%	B
Yuca	11	1,83%	66,50%	B
Champiñón	10	1,67%	68,17%	B
Cilantro	10	1,67%	69,83%	B
Papa	8	1,33%	71,17%	B
Rúgula	8	1,33%	72,50%	B
Alcachofa	7	1,17%	73,67%	C
Apio	7	1,17%	74,83%	C
Ciruela	7	1,17%	76,00%	C
Batata	6	1,00%	77,00%	C
Cebolla larga	6	1,00%	78,00%	C
Granadilla	6	1,00%	79,00%	C
Arveja	5	0,83%	79,83%	C

Nota: Información tomada del Apéndice 7 con los datos suministrados por la empresa entre abril y octubre del 2020

6. El porcentaje de clasificación muestra que los 9 productos que más tienen incidencia representan la mitad de los reportes recibidos por servicio al cliente, las otras dos clasificaciones representan un 33% con 16 productos y 7% con 7 productos de incidencia respectivamente (Figura 23)

Figura 23.

Cantidad de productos por clasificación A, B, C

Total de reportes por producto	Cantidad de productos
239	9
196	16
44	7



Nota. Información tomada del Apéndice 7 con los datos suministrados por la empresa entre abril y octubre del 2020

7.1.4 Muestreo intermitente de lotes

Aprovechando que ya se tienen unos datos sobre los productos de los pedidos informados por el cliente (proporcionado por el encargado de servicio al cliente) y se ha elegido aquellos que tienen que ver con productos que en un comienzo salieron bien de la bodega, pasaremos a realizar un muestreo aleatorio simple para determinar en primer lugar si efectivamente están saliendo los productos en buen estado y en segundo lugar realizar un análisis de logística inversa que permita encontrar fallas durante esta última etapa de preparación y transporte a partir del análisis estadístico de las muestras. Figura 24.

Así los atributos de los pedidos son el principal criterio de aceptación de las muestras, para nuestro caso, “cero defectos” pues al ser productos de alta rotación y altamente perecederos se tiene que garantizar la entrega en buen estado al cliente final (ICONTEC, 2002).

Aunque la norma va orientada para producción de grandes lotes de un mismo producto, lo tomamos como referencia para sacar las muestras debido a los ítems de conformidad y no conformidad que presenta, pues si bien en un pedido puede ir por ejemplo un aguacate, una patilla y un racimo de bananos y aparece con algún atributo negativo relacionado con la calidad, podemos en la siguiente fase del proyecto diagnosticar y caracterizar a los proveedores de cada producto

por separado, esto con el fin de revisar y/o encontrar algún defecto antes que los pedidos salgan de bodega, así, pasamos a revisar logística de última milla en relación a la forma como son transportados los productos en furgones con climatización interna.

Para realizar este muestreo, primero revisamos el total de pedidos que han sido entregados tomando en cuenta los productos específicos que más han tenido reportes, para esto usamos la Tabla 4 con el fin de sacar el tamaño de muestra. Cuando se tenga este tamaño de muestra, al aplicar las pruebas revisamos los atributos orientados a la calidad que son mencionados a continuación:

- El color y aspecto que sean aceptables y acordes al pedido
- Textura y dureza que se sienta bien al tacto
- Responderse: ¿Aceptaría este producto si usted fuera el cliente?
- Número de pedido para hacerle seguimiento

Figura 24.

Valores estadísticos

Valores estadísticos para comprobar el número de ítems conformes / no conformes Nivel de Significación 95%								
Tamaño de Población		$p0=$	0,5%	1,0%	2,0%	3,0%	4,0%	5,0%
DE	A	Tamaño de muestra (n)	Límite de Rechazo					
1	8	Todos	1	1	1	1	1	1
9	50	8	1	1	1	2	2	2
51	90	13	1	1	2	2	2	3
91	150	20	1	2	2	3	3	4
151	280	32	1	2	3	3	4	4
281	400	50	2	3	3	4	5	6
401	500	60	2	3	4	5	6	7
501	1200	80	3	3	5	6	7	8
1201	3200	125	3	4	6	8	10	11
3201	10000	200	4	6	8	11	14	16
10001	350000	315	5	7	12	16	20	23
35001	150000	500	6	10	16	23	28	34
150001	500000	800	9	14	24	33	42	51
>500000		1250	12	20	34	49	63	76

Nota. Imagen tomada de Guía de elaboración de muestreo, ICDE Colombia que indica los valores estadísticos para comprobar el número de ítems conformes / no conformes Nivel de Significación 95%

Para el momento en que se hizo las entrevistas y según la información recopilada entre los meses de abril a octubre, se presentaron un total de 331 reportes referentes a la calidad del producto recibido sin contar con aquellos que salieron de la bodega y no fueron reportados por el cliente, también se informa que la cantidad de pedidos despachados en la línea hogar varía mucho dependiendo de la demanda en ciertos meses y también de la propia naturaleza de la economía que se ve afectada por otros factores tales como cuarentenas preventivas por pandemia o variación de precios por aumento o reducción en las cosechas de temporada, así se toma un promedio de **30 pedidos diarios** que se despachan donde el tamaño de muestra para el caso de estudio es de **8 pedidos** según la Tabla 4, con un nivel de rechazo del $p_0=0,5\%$ y nivel de significancia del **95%** obtenemos que el límite de rechazo es **1 pedido**, es decir que si alguno de los productos mencionados en la Tabla 3 tiene algún problema de calidad relacionado con los atributos a evaluar, entonces se pasa a verificar el estado del lote donde se obtuvo el producto y el proveedor con el que se negoció la compra.

Sin embargo, al estar presente en la bodega y teniendo en cuenta los pedidos realizados el día 27 de enero del 2021 para clientes hogar encontramos que **17 de ellos tenía la mayor cantidad de incidencias en posibles defectos de calidad al ser reportados** por el cliente como alta incidencia, tal como lo observamos en la zona roja de la tabla 6, de aquí se sacó un tamaño de muestra de 8 pedidos con estos productos y se verificaron, dando como resultado: magullados dos pedidos con aguacate, un pedido con papaya, un pedido con mango, uno con plátano maduro y una granadilla rota. En el momento se pasó el informe a los encargados de alistamiento y se cambiaron los productos para ser despachado. Con el personal encargado de atención al cliente se verifico si alguno de esos pedidos había tenido algún reporte de calidad durante los posteriores días y en respuesta no se presentó ninguna novedad

7.2 Análisis de reportes

Luego de hacer una exploración básica a partir del diagnóstico, pasamos a realizar un análisis de los reportes recopilados por el área de servicio al cliente para segmento hogar entre los meses de abril a octubre del año 2020 comparados con las quejas de abril a junio del año 2021. (ver Apéndice 15 “*Análisis reportes de calidad comparado con las mermas*”). En este reporte se evidencia que varios de los productos que tenían quejas en el 2020 se repiten para el año 2021, tal es el caso del aguacate, piña y fresa con alta incidencia. Otros productos como el banano, lechuga, mango, espinaca, mandarina, melón, papaya y el champiñón han disminuido el porcentaje de

reportes comparado con el año anterior, resaltando una excepción para el caso de durazno que aumentó al doble el porcentaje de reportes pasando a entrar a clasificación A del análisis A, B, C (Ver Apéndice 14) Figura 25.

Figura 25.

Comparación de reportes cliente hogar

PRODUCTOS REPORTADOS POR EL CLIENTE ENTRE MARZO Y OCTUBRE DEL 2020					PRODUCTOS REPORTADOS POR EL CLIENTE ENTRE ABRIL Y JUNIO DEL 2021				
Producto	Cantidad	Porcentaje	Porcentaje Acumulado	Clasificación	Producto	Cantidad	Porcentaje	Porcentaje Acumulado	Clasificación
Aguacate	44	7,33%	7,33%	A	Aguacate	6	12,50%	12,50%	A
Fresa	40	6,67%	14,00%	A	Piña	5	10,42%	22,92%	A
Banano	33	5,50%	19,50%	A	Durazno	4	8,33%	31,25%	A
Tomate	28	4,67%	24,17%	A	Fresas	4	8,33%	39,58%	A
Papaya	22	3,67%	27,83%	A	Banano	3	6,25%	45,83%	B
Mango	21	3,50%	31,33%	A	Ciuela	3	6,25%	52,08%	B
Lechuga	19	3,17%	34,50%	A	Lechuga	3	6,25%	58,33%	B
Melón	16	2,67%	37,17%	A	Frambuesa	2	4,17%	62,50%	B
Piña	16	2,67%	39,83%	A	Mango	2	4,17%	66,67%	B
Durazno	15	2,50%	42,33%	B	Papaya	2	4,17%	70,83%	B
Mandarina	15	2,50%	44,83%	B	Bok chel	1	2,08%	72,92%	B
Sandía	15	2,50%	47,33%	B	Champiñón	1	2,08%	75,00%	C
Aarándano	14	2,33%	49,67%	B	Espinaca	1	2,08%	77,08%	C
Brócoli	14	2,33%	52,00%	B	Kiwi	1	2,08%	79,17%	C
Espinaca	14	2,33%	54,33%	B	Mandarina	1	2,08%	81,25%	C
Uva	14	2,33%	56,67%	B	Mazorca dulce	1	2,08%	83,33%	C
Manzana	13	2,17%	58,83%	B	Melón	1	2,08%	85,42%	C
Naranja	12	2,00%	60,83%	B	Pera	1	2,08%	87,50%	C
Plátano	12	2,00%	62,83%	B	Pimentón Rojo	1	2,08%	89,58%	C
Limón	11	1,83%	64,67%	B	Pitaya	1	2,08%	91,67%	C
Yuca	11	1,83%	66,50%	B	remolacha	1	2,08%	93,75%	C
Champiñón	10	1,67%	68,17%	B	Sahia	1	2,08%	95,83%	C
Cilantro	10	1,67%	69,83%	B	Uva Roja	1	2,08%	97,92%	C
Papa	8	1,33%	71,17%	B	yuca	1	2,08%	100,00%	C
Rúgula	8	1,33%	72,50%	B					
Aloachofa	7	1,17%	73,67%	C					
Apio	7	1,17%	74,83%	C					
Ciuela	7	1,17%	76,00%	C					
Batata	6	1,00%	77,00%	C					
cebolla larga	6	1,00%	78,00%	C					
granadilla	6	1,00%	79,00%	C					
Aneja	5	0,83%	79,83%	C					

Para estos cambios se debe tener en cuenta varios factores que permiten la variabilidad de los porcentajes de un año a otro en periodos distintos:

- Los hábitos de consumo por parte del cliente han variado, siendo la pandemia COVID-19 un factor que incidió en el aumento de la demanda e hizo que más quejas se presentaran durante el año 2020, para el año 2021 ya se está volviendo a regular la demanda y se ha disminuido en un 30% el total de quejas
- Muchas de las frutas y verduras varían en su cosecha dependiendo de la temporada del año, esto hace que algunas veces no se consigan o que las que se encuentren no cumple con la calidad requerida, por ejemplo, para el caso del aguacate Hass y el mango tommy su tamaño físico para estos periodos se reduce a un 30%

- La misma dinámica que lleva la empresa en etapa de organización y consolidación permite que muchos de los productos que han sido reportados sean verificados en todo el proceso de la cadena de suministro desde su compra en la central de abastos y a su vez se tomen las medidas pertinentes para evitar que sigan teniendo problemas relacionados con la calidad
- El proceso de entrega de última milla tuvo una modificación y este pasó a ser repartido por un operador logístico para el segundo trimestre del año 2021, sin embargo, las características de los vehículos de entrega siguieron siendo las mismas (Carrys y furgón)
- Se ha mejorado los tiempos de entrega, pasando de 10 a 8 horas promedio, evitando que el producto dure mucho tiempo sin refrigeración entre el momento que es alistado y la entrega al cliente final

Así, con el fin de soportar aquellas propuestas que se mencionan más adelante, se eligen 12 productos que han sido recurrentes en su incidencia por parte de las quejas de los clientes donde encontramos que cuentan con las siguientes características (Tscheuschner, 2001)

Figura 26.

Clasificación según selección de frutas y verduras a evaluar

Selección	Aguacate	Piña	Duraznos	Fresas	Banano	Lechuga	Mango	Papaya	Espinaca	Mandarina	Melon	Champañon
Grupo	Frutas de baya	Frutas tropicales	Frutas de hueso	Frutas de baya	Frutas tropicales	Hortalizas de hoja	Frutas tropicales	Frutas tropicales	Hortalizas de hoja	Frutas tropicales	Frutas tropicales	Hongos

El color de fondo de la fila superior de la Figura 26 indica la clasificación ABC que se le asignó, siendo rojo clasificación A, amarillo B y verde C. Aquellas fuentes de letras que están en negro es porque no tuvieron una variación de un año a otro, los que están en verde es porque disminuyeron en la cantidad de quejas y los rojos por el contrario aumentaron. En la segunda fila se realizó la clasificación por grupos según el libro Fundamentos de tecnología en los alimentos (Tscheuschner, 2001)

Las frutas tropicales que son de gran variedad y tienen como característica principal un clima templado para su cultivo y una conservación en bodegas antes de su entrega final a temperaturas entre 6 y 12°C promedio (Figura 28) y una clasificación según la producción de etileno determinado por figura 27 (Arias Velázquez & Toledo Hevia, 2007)

El aguacate hace parte del grupo de las frutas de baya, sin embargo, en su cultivo presenta características de frutos tropicales, donde la temperatura de conservación varía entre 5 a 12°C antes de su entrega al cliente final (Rodríguez Fonseca et al., 2019) Apéndice 16

Figura 27.

Clasificación de algunas frutas tropicales según su producción de etileno

Clase	Etileno (ml/kg/h a 20°C)	Producto
Muy bajo	< 0.1	Cítricos
Bajo	0.1 - 1.0	Piña, melón casaba, sandía
Moderado	1.0 - 10.0	Mango, melón "Honey Dew", plátano
Alto	10.0 - 100.0	Melón reticulado, palta (aguacate), papaya
Muy alto	> 100.0	Maracuyá

Nota. Tomado del libro Fundamentos de tecnología en los alimentos (Tscheuschner, 2001)

Las hortalizas de hoja tienen una capacidad de conservación dependiendo de la temperatura y la humedad relativa (HR) como vemos en la Figura 28, para el caso de la espinaca es de 0 a 1°C y la lechuga entre 0.5 a 1°C, ambas entre 90-95% HR (Tscheuschner, 2001)

Figura 28.

Características de conservación de los productos seleccionados

Producto	Temperatura	Compatibles para almacenamiento	Susceptibles a Etileno (SE) Productores de Etileno (PE)
Aguacate	7-10°C (inmaduro) 0-2°C (Maduro)	Grupo 6	SE/PE
Piña	7-10°C	Grupo 6	SE/PE
Duraznos	0-2°C	Grupo 1	PE
Fresas	0-2°C	Grupo 2	SE
Banano	13-18°C	Grupo 6	SE/PE
Lechuga	0-2°C	Grupo 2	SE
Mango	13-18°C	Grupo 6	SE/PE
Papaya	13-18°C	Grupo 6	SE/PE
Espinaca	0-2°C	Grupo 2	SE
Mandarina	7-10°C	Grupo 4	
Melón	13-18°C	Grupo 6	SE/PE
Champiñón	0-2°C	Grupo 1	PE

Nota. Tomado del libro Fundamentos de tecnología en los alimentos (Tscheuschner, 2001)

7.3 Causas primarias

Al tener en cuenta esta clasificación y características de conservación de estos productos seleccionados para su estudio, encontramos también que si no se mantienen en estas condiciones

se pueden deteriorar y su ciclo de vida puede terminar en el basurero en vez que sea para el consumo humano, por tal razón la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura en su “Manual para el mejoramiento del manejo postcosecha de frutas y hortalizas”(FAO, 1989) nos muestra las principales causas de las pérdidas postcosecha:

- Biológicas y microbiológicas: esencialmente plagas y enfermedades.
- Químicas y bioquímicas: contaminación con pesticidas y productos químicos, oscurecimiento fenólico (especialmente en cultivos de raíces), toxinas y sabores desagradables producidos por enfermedades.
- Mecánicas: heridas, cortes, machucones, abrasiones, caídas, raspaduras y desgarres durante el corte.
- Del medio ambiente físico: sobrecalentamiento, heladas, congelación, deshidratación
- Fisiológicas: brotación, aparición de raíces, envejecimiento y cambios causados por la respiración y transpiración.

Muchas de estas causas primarias de pérdidas, se interactúan con la respiración y transpiración de los productos frescos. Con frecuencia, la pérdida de postcosecha es el resultado de múltiples causas y de una sucesión de prácticas inadecuadas a lo largo de toda la cadena de suministros, entonces como parte del análisis realizado entre el alistamiento en bodega de los productos y la entrega final al cliente de los pedidos solicitados del día, podemos determinar varias de estas causas que afectan la calidad del producto tomando de referencia la “*Tabla de Causas y formas para eliminar las pérdidas postcosecha*” (Apéndice 17) del usado en el manual (FAO, 1989):

- Clasificación por calidad/empaque
 - Manipulación descuidada:
 - Principalmente cuando el producto llega a bodega de la central de abastos con el fin de ser luego entregado al cliente final, el proceso se hace rápidamente y a veces el cuidado de la fruta y verdura no es el adecuado
 - La mayoría de producto llega suelto en canastas desde la central de abastos y en algunos casos no se tiene en cuenta las características fisiológicas del mismo para ser tratadas durante su transporte hasta la bodega

- Recipientes inadecuados:
 - Las esquinas inferiores de las canastas a veces golpean el contenido que están en la canasta de abajo cuando son movidas o descargadas en bodega
 - La entrega de productos al cliente final en bolsas hace que los productos al estar muy presionados unos con otros generen daños en aquellos que son más delicados
- Llenado excesivo de recipientes:
 - Algunos de los productos como la fresa llegan en canastas grandes a la bodega, pues al ser llenados puede afectar por compresión las unidades que estén en el fondo
- Almacenamiento
 - Ventilación inadecuada de las bodegas de almacenamiento, pilas y estibas:
 - Muchas de las frutas y verduras quedan muy apiladas una de la otra al ser trasladadas a la bodega para su posterior almacenamiento luego de la operación del día. Aunque no se han realizados las pruebas pertinentes, en algunas áreas dependiendo del producto (como el banano) las concentraciones de etileno pueden llegar a ser altas generando una rápida maduración de las frutas y verduras que se encuentren alrededor
 - Temperaturas de almacenamiento demasiado altas.
 - La temperatura en la mayor parte de la bodega se mantiene igual a 16°C para todos los productos y otros pocos son guardados en un refrigerador a 6°C
- Transporte
 - Malos caminos, manejo descuidado, vehículos inadecuados:
 - En Bogotá se presenta grandes descuidos en las calzadas y vías principales haciendo que el cuidado dentro del vehículo sea mayor para el producto
 - Muchos de los vehículos para la entrega al cliente final no están climatizados para mantener la cadena de frío necesaria con el fin de conservar la calidad de algunos productos sensibles (Ver Apéndice 13)

La naturaleza del producto en sí, junto con los tratamientos de manipulación y almacenamiento que recibe, dictaminan la vida del producto. La tabla siguiente identifica algunas de las principales causas de pérdidas postcosecha y mala calidad para los distintos grupos de frutas

y hortalizas(Institute of Food Science and Engineering (IFSE), University of Arkansas, Joint Institute of Food Safety, 2002). Ver Figura 29

Figura 29.

Principales Causas de Pérdidas Postcosecha y Mala Calidad

Grupo de productos	Principales Causas de Pérdidas Post-Cosecha y Mala Calidad
Hortalizas de raíces (zanahoria, remolacha, cebolla, ajo, patata, batata)	<ul style="list-style-type: none"> • Daños mecánicos • Curado inadecuado • Aparición de brotes • Pérdida de agua • Pudriciones • Daños por frío
Hortalizas de hojas (lechuga, acelga, espinaca, repollo, cebolla verde)	<ul style="list-style-type: none"> • Pérdida de agua • Pérdida del color verde • Daños mecánicos • Altas tasas de respiración • Pudriciones
Hortalizas de flor (alcachofa, coliflor, brócoli)	<ul style="list-style-type: none"> • Daños mecánicos • Decoloración • Pérdida de agua • Caída de flores
Hortalizas con Frutos Inmaduros (pepino, calabaza, berenjena, pimiento, okra, frijoles verdes)	<ul style="list-style-type: none"> • Pudriciones • Sobre-maduración a cosecha • Pérdida de agua • Machucones y otros daños mecánicos • Daños por frío
Frutos maduros (tomates, melones, bananas, mangos, manzanas, uva de mesa, frutos con carozo: duraznos, ciruelas, nectarines)	<ul style="list-style-type: none"> • Pudriciones • Machucones • Sobre-maduros a la cosecha • Pérdida de agua • Daños por frío • Cambios en la composición

Nota. Figura tomada de la investigación hecha por Joint Institute of Food Safety

Todos estos daños en el producto lo podemos evidenciar en el último registro de calidad para el mes de octubre del 2021 llamado “*Fotos por el cliente respecto a la calidad de los productos que reciben en sus pedidos*” (Apéndice 18) realizado por el personal de atención al cliente como lo vemos a continuación en la figura 30:

Figura 30.

Registro fotográfico "Reporte quejas calidad"

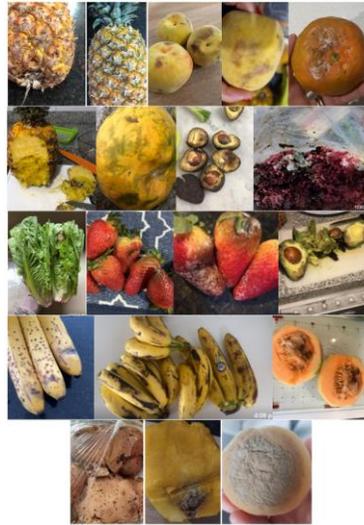


Figura 31.

Causas frecuentes que afectan la calidad del producto

Selección:	Aguacate	Piña	Duraznos	Fresas	Banano	Lechuga	Mango	Papaya	Espinaca	Mandarina	Melon	Champión
Grupos	Frutos maduros	Hortalizas de hojas	Frutos maduros	Frutos maduros	Hortalizas de hojas	Frutos maduros	Frutos maduros	Hongos				
Putridiones	x	x	x	x		x	x	x	x		x	x
Machucones	x	x	x	x	x		x	x		x	x	
Sobre-maduros a la cosecha	x			x	x			x		x		x
Cambios en la composición	x	x	x	x	x		x	x		x	x	x
Pérdida de agua		x	x	x	x	x	x		x		x	
Daños por frío			x				x	x				x
Pérdida del color verde						x			x			
Daños mecánicos						x			x			

Teniendo en cuenta estos registros fotográficos y los comentarios de los clientes podemos clasificar nuestros productos (Figura 31) previamente seleccionados de la siguiente manera (Ver Apéndice 16)

Los machucones, las pudriciones, los cambios de composición y la pérdida de agua son las causas más frecuentes en esta selección que se realizó (Arias Velázquez & Toledo Hevia, 2007):

- Machucones: La manipulación descuidada de los productos frescos provoca hematomas internos, que resultan en daños fisiológicos anormales o roturas de la piel, lo que aumenta rápidamente la pérdida de agua y la tasa de degradación fisiológica normal. Las roturas de la piel también proporcionan sitios para la infección por organismos patógenos que causan caries y decoloración
- Pudriciones: Daños internos del producto que afecta una parte de este sin ser evidentes a simple vista
- Cambios de composición: Durante su desarrollo y maduración las frutas experimentan una serie de cambios internos de sus componentes, que son más evidentes durante la maduración de consumo, y que guardan una estrecha relación con la calidad y otras características de postcosecha del producto. A continuación, se mencionan los principales cambios observados en las frutas maduras para consumo y su relación con la composición interna de las mismas:
 - Desarrollo del color: Con la maduración por lo general cambia el color verde de las frutas debido a una disminución de su contenido de clorofila y a un incremento en la síntesis de pigmentos de color amarillo, naranja y rojo (carotenoides y antocianinas) que le dan un aspecto más atractivo a ésta.
 - Desarrollo del sabor y aroma: El sabor cambia debido a la hidrólisis de los almidones que se transforman en azúcares, por la desaparición de los taninos y otros productos causantes del sabor astringente como también por la disminución de la acidez debido a la degradación de los ácidos orgánicos. El aroma se desarrolla por la formación de una serie de compuestos volátiles que les imparten un olor característico a las diferentes frutas
 - Cambios en firmeza: Por lo general, la textura de las frutas cambia debido a la hidrólisis de los almidones y de las pectinas, por la reducción de su contenido de fibra y por los procesos degradativos de las paredes celulares. Las frutas se tornan blandas y más susceptibles de ser dañadas durante el manejo postcosecha.
- Pérdida de agua: La fruta cosechada pierde agua por transpiración de manera irreversible. Como consecuencia, el producto sufre una serie de alteraciones fisiológicas que aceleran los procesos de senescencia, síntesis de etileno y deterioro de tejidos. Esto, juntamente con los

síntomas externos de marchitez y arrugamiento del producto, afectan seriamente su calidad comercial. En general, se puede decir que un 5% de pérdida de agua es aproximadamente el valor máximo permisible en frutas. La pérdida de agua por transpiración es mayor a temperatura alta y humedad relativa baja

7.4 Resultados del diagnóstico y análisis de reportes

Analizando el diagnóstico previo encontramos las siguientes apreciaciones:

- Una primera observación que se puede realizar al momento de hacer las entrevistas y ver la evolución de la empresa es que hacen muchos cambios rápidos de los cuales a la entrega de esta primera parte del proyecto no alcanzaron a ser documentados, uno de ellos es que constantemente cambian la forma en que está organizada la bodega dependiendo de los requerimientos que hay en el mercado o que los directivos vean necesario pues tienen una constante iteración sobre los procesos porque no están estructurados y eso les permite ser por el momento más flexibles. Otro ejemplo es que en un comienzo se empezó alistando los pedidos con una hoja impresa con la cantidad de fruta y verdura según el cliente, ahora ya manejan tabletas electrónicas
- Se evidenció que los productos, aunque son revisados al momento de llegar de la central de abastos siguen presentando problemas de calidad y así salen a veces para ser entregados a los clientes
- Al ser tan rápido el proceso de alistamiento se hace complejo la revisión de todos y cada uno de los pedidos luego de ser dejados en zona de despacho
- En cosas sencillas como la forma en que se empaca los productos se puede evitar que el producto se dañe durante su transporte al cliente final
- Todos los procesos forman una cadena en control de calidad que, si no se tiene en cuenta desde el área de compras en la central de abastos, se empiezan a generar reprocesos porque se encuentran los productos defectuosos más adelante
- La comunicación efectiva permite que los problemas que se presenten de un momento a otro sean solucionados sin tener que esperar a que alguien más lo haga

Finalmente, con la información previamente recolectada en el análisis de reportes encontramos los factores principales que inciden en la calidad de los 12 productos seleccionados para nuestro proyecto (Ver Tabla 7):

Tabla 7.*Factores seleccionados para búsqueda de soluciones*

FACTOR	DESCRIPCIÓN
Control temperatura	Al tener una variedad de productos que comparten un mismo espacio se hace difícil mantener la temperatura ideal para cada uno (Ejemplo la espinaca versus papaya)
Control etileno	Varios de los productos son susceptibles al etileno permitiendo que se acelere el proceso de maduración o de pudrición (Ejemplo la piña, aguacate, durazno)
Manejo manual producto	Varios de los productos son manipulados hasta 4 veces antes de su entrega al cliente final, esto permite que sean susceptibles a daños mecánicos (Aguacate, mango, papaya)
Uso adecuado de dispositivos de transporte	Algunos productos por sus características fisiológicas deben tener un adecuado transporte, conservando los espacios entre ellos (tal es el caso de la fresa)

De esta información se usará más adelante en la búsqueda web varios de los términos clave tales como manejo en bodega, temperatura ideal, machucones, pudrición, pérdida agua, dispositivos de transporte, control de temperatura, cambios de composición, frutas tropicales, manipulación adecuada, control etileno con el fin de aportar a las posibles soluciones por medio de dispositivos, procesos o sistemas que puedan ser implementados en la empresa Mercado y Plaza para mitigar la pérdida de productos que por un lado afectan las finanzas de la empresa y por otro, la percepción positiva del cliente.

8. Problemas identificados

Los problemas mencionados en la Tabla 8, fueron identificados mediante el árbol de problemas y análisis de reportes luego de la etapa del diagnóstico donde se identifican las causas globales que llevan al deterioro de la calidad del producto al momento de ser entregado por Mercado y Plaza S.A. A su vez se formulan los objetivos generales de cada una de las propuestas

de mejora planteadas por el autor, las cuales fueron sujetas a la aprobación del director de operaciones.

Tabla 8.

Problemas identificados con descripción y propuesta

N°	Problema	Descripción	Objetivo propuesto
1	Oportunidad de mejora en el control y recepción de mercancía desde la central de abastos	Al momento de descargar las canastas con los productos de los furgones procedentes de la central de abastos: Muchas veces se quedan en los pasillos o lugares sin refrigeración, son revisados superficialmente y pasados a bodega donde al final de la operación terminan siendo parte de las mermas (Ver Apéndice 19 “Registro control de mermas enero-julio 2021 consolidado” y Apéndice 20 “Consolidado de mermas marzo- junio 2021”)	Mantener un orden al momento de recibir cada furgón ubicando las canastas bien sea en zonas de almacenamiento o en el cuarto frío, esto dependiendo de las características de conservación del producto Definir funciones de inspección rápida para los encargados de la recepción de productos provenientes de la central de abastos y realizar el debido informe al área de compras para devolver los productos y recibirlos con la calidad solicitada
2	Oportunidad de mejora en el control y rotación de inventario	La rotación de productos de inventario que se encuentran en cuarto frío no se realiza porque para los alistadores se les hace más fácil tomar los que llegan de la central de abastos con el fin de cumplir con los tiempos de	Crear un proceso de rotación de inventario para que los productos que estén almacenados sean usando en primer lugar antes que los más frescos que llegan de la central de abastos

N°	Problema	Descripción	Objetivo propuesto
		alistamiento, permitiendo que al final los productos que estaban almacenados pasen a mermas por no ser usados	Capacitar a un operario en este nuevo proceso de rotación de inventario para que lo realice de forma adecuada
			Implementar un stock con el requerimiento del día donde el alistador solo pueda tomar lo que hay disponible sin que use lo primero que encuentre Diseñar e implementar un estante móvil que permita sacar los productos del cuarto frío para que los alistadores lo tomen rápidamente
3	Oportunidad de mejora del tiempo que se demora en hacer y validar el inventario del día	La realización del inventario del día anterior toma más de 6 horas y algunas veces se digita mal en el Excel que se maneja, concibiendo que el área de compras tome de base esa información y realicen las compras solicitadas del día	Configurar el archivo de Excel de inventarios para que sea más fácil de entender y digitar por parte de la persona encargada de realizarlo, con esto se pretende disminuir los tiempos de entregas de reportes manteniendo los datos correctamente (Apéndice 21. <i>“Formato Toma de inventario”</i>)
			Capacitar a la persona encargada en revisar la calidad de los productos en inventario antes que

N°	Problema	Descripción	Objetivo propuesto
4	Oportunidad de mejora en el control y manejo de productos en bodega	Productos como el durazno, aguacate y banano al estar en contacto con otros tienden a madurarse rápidamente por efecto del etileno que expende, permitiendo que al ser alistados se dañen en su manipulación y estos hagan parte del 50% de los reportes de calidad por parte del cliente	<p>los alistadores comiencen sus actividades del día</p> <p>Realizar actividades de seguimientos y control durante el día en la medida que avanza la operación para eliminar aquellos productos que ya están dañados y evitar así que otros sean afectados</p> <p>Clasificar los productos dependiendo de su color y grado de maduración en la bodega</p> <p>Monitorear constantemente los niveles de etileno en cada zona de la bodega</p>
5	Oportunidad de mejora en los tiempos de alistamiento	En los días donde hay alta demanda y se inicia la operación, por lo general se genera desorden al momento de buscar los productos almacenados con aquellos que llegan de la central de abastos, esto genera que todo el proceso siguiente de despacho y entrega final tengan demoras de más de 3 horas del tiempo previsto	<p>Implementar un proceso de pre-alistamiento que permita identificar con qué productos se cuentan a partir del inventario del día, organizarlos y seleccionarlos antes de comenzar la operación.</p> <p>Capacitar a los alistadores sobre la ubicación en bodega de cada producto para mejorar los</p>

N°	Problema	Descripción	Objetivo propuesto
6	Oportunidad de mejora en el empaqueo de productos en unidades pequeñas	En el proceso de alistamiento, existen productos como la fresa, mora y hortalizas que llegan en grandes cantidades a la bodega, de esto hace que haya otra manipulación por parte del alistador empacándolos en cantidades más pequeñas lo que lleva a generar posibles daños físicos al producto	<p>tiempos de alistamiento e inventario</p> <p>Revisar la posibilidad de recibir el producto desde la central de abastos en lotes más pequeños, empacados según el requerimiento del cliente para evitar su manipulación</p> <p>Informar al área de compras si existe la posibilidad de que el proveedor envíe el producto en las unidades requeridas y empacadas para su alistamiento, teniendo en cuenta el costo que esta implementación acarrea</p>
7	Oportunidades de mejora en el proceso de alistamiento cada pedido	Parte del 15% de los reportes del cliente por temas de calidad, son generados a partir de los productos que quedan sueltos en las canastas de pues estos sufren magullaciones, fisuras o rompimientos con el movimiento vehicular durante su trayecto	<p>Capacitar al personal sobre una forma correcta y estándar para alistar cada pedido sin que queden espacios en las canastas que permitan el movimiento al ser transportados</p> <p>Implementar el uso de otros empaques para manipular y almacenar el producto conservando sus propiedades físicas</p>

N°	Problema	Descripción	Objetivo propuesto
8	Oportunidad de mejora en los tiempos de despachos	Las entregas se deben empezar a realizar a las 6:00am, pero en los días de altas demandas como el martes y jueves se atrasa todo hasta las 10:00am cuando terminan de empacar y salen los vehículos para entregas, permitiendo que el producto quede expuesto por más de 10 horas a temperatura ambiente	Organizar los tiempos de recepción, alistamiento y finalmente despacho para que el pedido esté listo sin que aumente la exposición del producto a temperatura ambiente Crear un indicador que permita tener el control de los tiempos de despachos con el fin de identificar aquellos procesos previos que generan que los pedidos no salgan a tiempo
9	Oportunidad de mejora en la entrega final de pedidos	Del total de pedidos que son revisados rápidamente y despachados para su entrega final: 8 de cada 10 se dejan en la recepción sin que lo revise el cliente, de estos son reportados entre 3 y 6 días después de recibir el producto y el 40% de esos reportes son por temas de calidad. (Ver Apéndice 13)	Capacitar tanto al jefe de despachos como al conductor del vehículo para realizar una verificación visual rápida sobre la calidad de los pedidos que salen para ser entregados Capacitar cada conductor sobre una adecuada forma de manipular los pedidos al momento de su entrega al cliente final e informar cualquier novedad que se evidencie en ese momento

N°	Problema	Descripción	Objetivo propuesto
			Generar una política de reclamos con el fin de que, al momento de generar una queja por parte del cliente, esta sea resuelta en el menor tiempo posible

9. Vigilancia bibliométrica y ciencia métrica

En este capítulo se pretende hacer un análisis exploratorio y no concluyente ni profundo donde se busca tener una idea de lo que se ha realizado a nivel global para el transporte de productos perecederos como frutas y verduras, esto nos va a permitir tener una idea sobre lo que queremos implementar como propuestas de mejora. Por tal razón no se hizo la metodología pertinente a una vigilancia tecnológica porque sería como para un proyecto de grado completo debido a su magnitud y profundidad

9.1 Planteamiento de ecuaciones de búsqueda

Nuestro objetivo es saber qué se está haciendo en este sector de la economía y poder implementar dispositivos o mejoras de procesos en el problema que se está estudiando, para esto se eligió dos motores de búsqueda para empezar la validación de resultados que competen con la actividad de la empresa y finalmente escoger aquellas que se puedan usar.

Por un lado, usamos Google como buscador principal para encontrar a nivel mundial que se está usando en las empresas al transportar las frutas y verduras en las entregas de última milla, para eso usamos la siguiente ecuación:

$$low\ cost + packaging + fruits + vegetables + last\ mile$$

De otra parte, con el fin de identificar algunas invenciones que ayuden a mejorar estos procesos usamos el buscador de patentes de libre uso llamado Intelligo que es un explorador que ofrece una forma distinta de visualizar y acceder a grandes colecciones de información textual. Este buscador genera mapas de los temas de interés de cada usuario permitiendo la exploración de grandes volúmenes de información inalcanzables de otro modo, también releva y analiza el

contenido de documentos científicos, tecnológicos y educativos de la región y posibilita el acceso a los documentos en su fuente original funcionando (Intelligo, 2021). Esta búsqueda se hará tomando como guía palabras que contengan dentro de los resultados las mencionadas al final del apartado 7.4 del presente documento, así las ecuaciones que se usaron fueron las siguientes:

(delivery and grocery and packaking) AND (FRUITS OR VEGETABLES)

(delivery OR packaking) AND (TROPICAL FRUITS)

(delivery OR packaking) AND (Vegetables)

(delivery OR packaking) AND (FRUITS)

9.2 Búsquedas bibliométricas y cuantitativa

Dentro de los resultados de la búsqueda en Google, encontramos principalmente empresas que se dedican a la conservación de los alimentos, pues hay una tendencia a nivel global sobre el uso adecuado de empaques que mitiguen el impacto ambiental pero que conserven la calidad de las frutas y verduras hasta que lleguen al consumidor final. (Ver Apéndice 22 “*Búsqueda web invenciones*”)

9.2.1 Cartón corrugado

Empresas como Gujarat Packaging Industries es uno de los mayores fabricantes y exportadores de cajas y cartones de embalaje de frutas y verduras. Inmensamente aclamados en la industria debido a su precisión, estos son presentados en formas estándar y modificados a petición de los clientes. (Gujarat Packaging Industries, 2020) Figura 32.

9.2.2 Papel Kraft

En el Reino Unido, varios supermercados han comenzado recientemente a cambiar el empaque a bolsas de papel con ventanas de película o red para una apariencia más rústica para frutas y verduras. Empresas como Law Print & Packaging también suministra bolsas de papel Kraft con asas para una práctica solución de embalaje "pick me up" (Law Print & Packaging, 2020) Figura 33.

Figura 32.

Cajas de cartón corrugado

**Figura 33.**

Bolsas en papel Kraft laminadas



Algunas de las características clave de este material son:

- 1-5 capas de papel con tratamiento antideslizante
- Sacos de papel tradicionales o sacos de papel con laca para un acabado brillante y un embalaje más resistente
- Disponible en estilo de fondo cruzado y con sistema de cierre de válvula
- Totalmente reciclable y aprobado para uso alimentario

9.2.3 Bolsas plásticas

En un artículo publicado por Juan Kalkowski en la revista Packaging Strategies comenta:

“[...]se ha vuelto inevitable un mayor uso de los envases para prolongar la vida útil y proteger los productos en tránsito. Además, dado que la seguridad alimentaria se está convirtiendo en una preocupación cada vez mayor, los consumidores están

interesados en saber de dónde provienen sus productos. Quieren saber que se puede rastrear rápidamente hasta la fuente.”(Kalkowski, 2018)

Figura 34.

Bolsas plásticas herméticas



Por tal razón, empresas productoras de lechuga, brócoli y hortalizas buscan que “el estilo de empaque ayude a evitar el desperdicio de alimentos al crear una bolsa apropiada para el producto individual. Tenemos en cuenta el tamaño y el peso del producto para personalizar un paquete adecuado. Diseñamos nuestro empaque para proteger, preservar y promover el producto que contiene, para lograr una mayor velocidad de venta minorista y también asegurarnos de que el empaque resista todas las variables externas de la cadena de suministro” (Kalkowski, 2018), dice John Pessagno, comprador senior de Tanimura & Antle

“El diseño de empaque juega un papel importante cuando se tienen en cuenta las necesidades de producción, enfriamiento, mantenimiento de la integridad de la cadena de frío a lo largo de la cadena de suministro, manejo de fuerzas mecánicas, optimización de la vida útil y también ajuste a las curvas de la Madre Naturaleza” agrega Pessagno. Tener un producto y un paquete asociado que pueda atraer a un consumidor y proporcionar las otras funciones de empaque requeridas es fundamental para mantener la lealtad del cliente y reducir la merma general de los alimentos, ya que el reloj de vida útil comienza tan pronto como se cosecha el producto. (Kalkowski, 2018)

Para algunas cadenas de almacenes de EE. UU. y Europa el uso de plástico permite conservar las frutas y verduras desde el productor hasta el consumidor final, inclusive en tiempo de pandemia fue de las opciones que más aumentaron en demanda por parte de los clientes que buscan seguridad biológica y calidad al mismo tiempo (Duff, 2021)

Figura 35.

Empacado de bolsas desde fábrica

**9.2.4 Otras implementaciones**

Empresas como Instacard, Fresh Direct o Amazon Fresh usan para el transporte al final de la cadena de suministros embalajes como bolsas de tela, cajas de cartón parafinado o cajas plásticas reutilizables para una variedad de productos en un mismo espacio. Aunque estos empaques son muy prácticos, los costos son muy altos para implementarlos y el cliente en países como Latinoamérica no están dispuestos a asumirlos. (Vandichel, 2015) Figura 36.

En nuestra búsqueda de invenciones públicas realizadas en Intelligo, encontramos que países como Estados Unidos y China son los que más desarrollan este tipo de dispositivos que están orientados tanto a la conservación en refrigeración antes de ser despachados, hasta el mismo transporte de la entrega final en vehículos modificados. Esta búsqueda nos muestra un listado de IPC (International Patent Classification) que es un sistema jerárquico de símbolos independientes del idioma para la clasificación de patentes y modelos de utilidad según las diferentes áreas de la tecnología a las que pertenecen (Ver Figura 37 y 38). Fue establecida por el Acuerdo de Estrasburgo de 1971 y el 1 de enero de cada año entra en vigor una nueva versión de la IPC(WIPO, 2020). Las IPC resultantes nos permiten realizar las siguientes búsquedas en las bases de datos de patentes gratuitas como la EPO (European Patent Office) cuya actividad principal es la búsqueda y el examen de solicitudes de patentes y la concesión de patentes europeas como también proporcionar información sobre patentes y servicios de formación, así al final se seleccionan algunas de ellas para nuestro caso de estudio (EPO, 2020). La descripción de las partes y funcionalidad las puede encontrar en el Apéndice 22. Figura 39 a 44.

Figura 36.

Soluciones de embalaje actuales y empresas que las utilizan en su cadena de suministro

Current Packaging Solution	Examples
<p>Shopping bags</p> 	<p>Instacart (US); Shopwing (DE); Amazon Fresh (US)</p>
<p>Boxes</p> 	<p>Hello Fresh (NL); FreshDirect (US)</p>
<p>Crates</p> 	<p>BeeBox (NL); Amazon Fresh (US); Albert Heijn (NL); Tesco (UK); Safeway (US);</p>

Figura 37.

País solicitante con ecuación de búsqueda (delivery OR packing) AND (TROPICAL FRUITS)

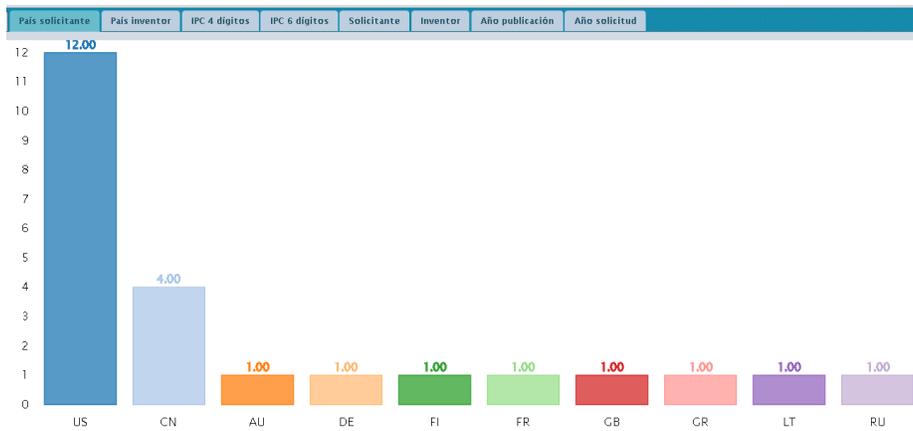


Figura 38.

IPC más solicitado con ecuación de búsqueda (delivery OR packaking) AND (TROPICAL FRUITS)

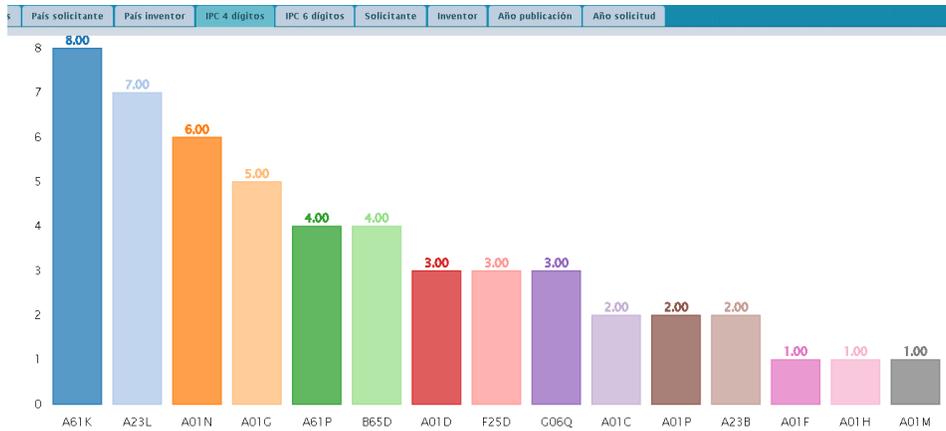


Figura 39.

Embalaje por correo para alimentos

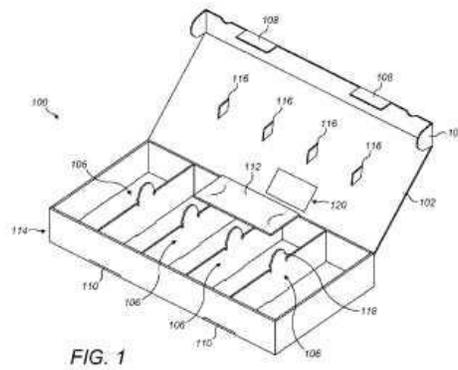


Figura 40.

Gabinete de conservación para supermercado

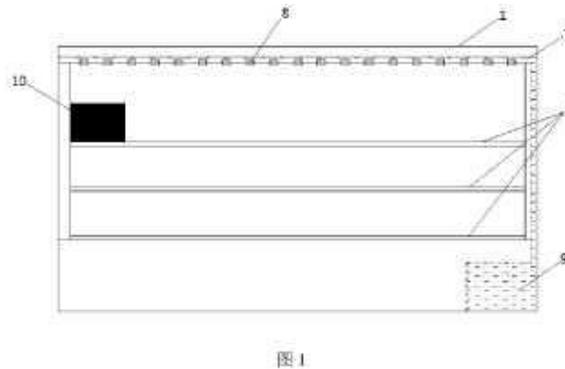


Figura 41.

Dispositivo de conservación de productos frescos para entrega de frutas y verduras

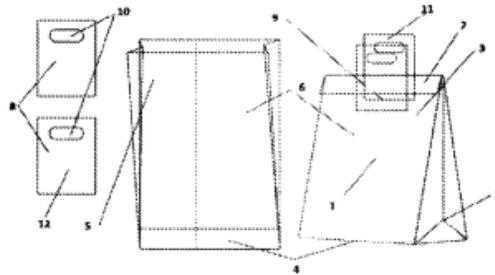


Figura 42.

Caja de transferencia de verduras con función de humidificación

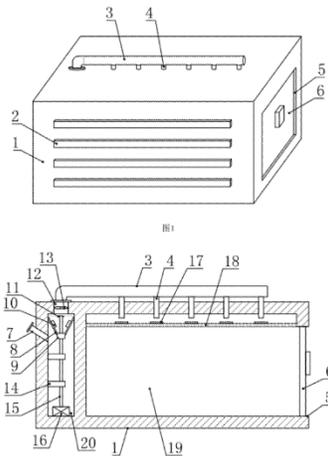


Figura 43.

Caja de entrega urgente de frutas y verduras que se mantiene fresca

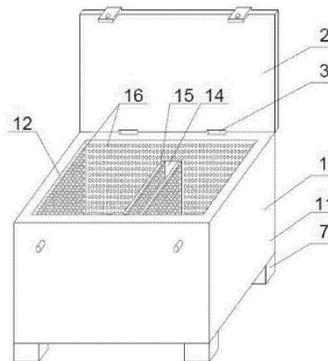


Figura 44.

Cajas isotérmicas plegables ICEE

**9.3 Selección de resultados**

Aunque varios de estos dispositivos para la conservación de la fruta y verdura al momento de ser transportados sean ideales para tal fin, la dirección de la empresa no permitió la autorización para la adquisición e implementación de algunos de ellos, sin embargo, por ser de bajo costo y cercanos a lo que se encontró en la búsqueda web, se eligieron empaques de papel y cartón laminado que permitieran la misma función de transporte

Figura 45.

Empaques para propuestas de implementación

**10. Plan de mejoramiento e implementación**

En este capítulo se realizan las propuestas ante las problemáticas encontradas en el capítulo 8 luego de llevar a cabo el diagnóstico con el fin de controlar la calidad de los productos en las entregas de última milla, para esto se consideró todo el proceso previo desde recepción de mercancía, pasando por almacenamiento, alistamiento y despachos para su entrega final. También se tuvo en cuenta la guía del nuevo ingeniero de alimentos que entró a laborar desde julio del año 2021, por tal razón las propuestas van orientadas a cambiar, mejorar o controlar aquellas áreas y

procesos que se evidencien para la empresa un notable progreso. Los hallazgos de estas oportunidades de mejora al igual que las propuestas se presentaron ante el director de operaciones y jefe de bodega en junio del año 2021 (Aprendice 12) donde se recibió una retroalimentación por parte de ellos para poder implementarlas.

10.1 Estructura de la propuesta

Estas propuestas se dividen en 5 partes que son recepción de mercancía, almacenamiento, alistamiento, despacho y entrega final que serán implementadas a corto y mediano plazo a consideración del director de operaciones. Cada parte está estructurado de la siguiente forma:

10.1.1 Propuesta de mejora

Es una tabla donde se identifica la problemática a trabajar según la identificamos en el capítulo 8 se describe de forma breve el principal problema, la propuesta de mejora que queremos implementar y finalmente los resultados esperados que lleven a mejorar el proceso en mención

10.1.2 Plan de mejora

Son las actividades que se piensa realizar para lograr los resultados esperados, seguido de los recursos empleados bien sea de carácter ofimáticos, económicos, mano de obra, entre otros que permitan el cumplimiento de las actividades; luego tenemos a los responsables de la ejecución de esas actividades y finalmente el tiempo estimado para llevarlas a cabo

10.1.3 Implementación

Es la ejecución de cada una de las actividades propuestas anteriormente por medio de fases donde se evidencia dicho plan de mejora a través de imágenes, gráficos, entregables, informes y demás documentos

10.2 Recepción de mercancía

10.2.1 Propuesta de mejora para la recepción de mercancía

Se presenta a continuación la propuesta en el proceso de recepción de mercancía que fue considerada en el corto plazo en su ejecución:

Tabla 9.*Propuesta para la recepción de mercancía*

N°	Principal problema	Propuesta de mejora	Resultados esperados
1.	Desorganización en la recepción de mercancía y generación de mermas	Informar y capacitar al personal encargado de la recepción de mercancía sobre la ubicación de los productos en bodega	<ul style="list-style-type: none"> * Disminuir de los tiempos de alistamiento * Mantener la bodega organizada durante toda la operación * Disminuir las mermas * Ejecutar acciones inmediatas al momento de recibir un producto que no sea aceptado por controles de calidad

10.2.2 Plan de mejora para la recepción de mercancía

En la segunda parte del plan de mejoramiento del proceso de recepción de productos se tiene lo siguiente:

- Actividades por realizar
 - Definición de las acciones que se realizan en la recepción de mercancía proveniente de la central de abastos
 - Entrevistas con el personal encargado de la recepción y traslado de mercancía dentro de la bodega
 - Creación de la actividad de control de descargue de mercancía en bodega
 - Capacitación al personal encargado de recepción de mercancía sobre la actividad de control de descargue como también del nuevo lugar de almacenamiento de los productos mencionados en la sección 2 de este capítulo
 - Verificación de la nueva implementación por parte del jefe de bodega
- Recursos empleados
 - Capital humano
 - Tiempo del director de operaciones
 - Tiempo del jefe de bodega
 - Tiempo del jefe de recepción y despachos

- Físicos
 - Computador
 - Elementos de papelería
 - Cámara o celular para registro fotográfico
- Responsables
 - Practicante
 - Jefe de despachos
- Tiempo estimado de ejecución
 - 1 mes

10.2.3 Implementación para la recepción de mercancía

La implementación se llevó a cabo mediante las siguientes fases:

Fase 1. Exposición de la necesidad

Para llevar a cabo la implementación de las actividades el autor dio a conocer la oportunidad de mejora al director de operaciones durante la presentación del “*Informe sobre el diagnóstico de procesos de Plaz Mercado y Plaza S.A.S*” (Apéndice 23) realizada en junio del año 2021. Aquí se dio a conocer la importancia de tener en cuenta el proceso de recepción de pedido para evitar que los productos entraran a bodega en mal estado o quedaran mal ubicados para el momento que llegan a ser alistados

Fase 2. Definición de propuesta

En esta fase se ideó la nueva forma en que se van a recibir los productos y su ubicación en bodega a partir de lo implementado en la sección 2 de este capítulo, para eso se hizo una retroalimentación con el jefe de bodega con el propósito llevarlo a cabo. La nueva forma de recepción de la mercancía es la presentada en la Figura 46

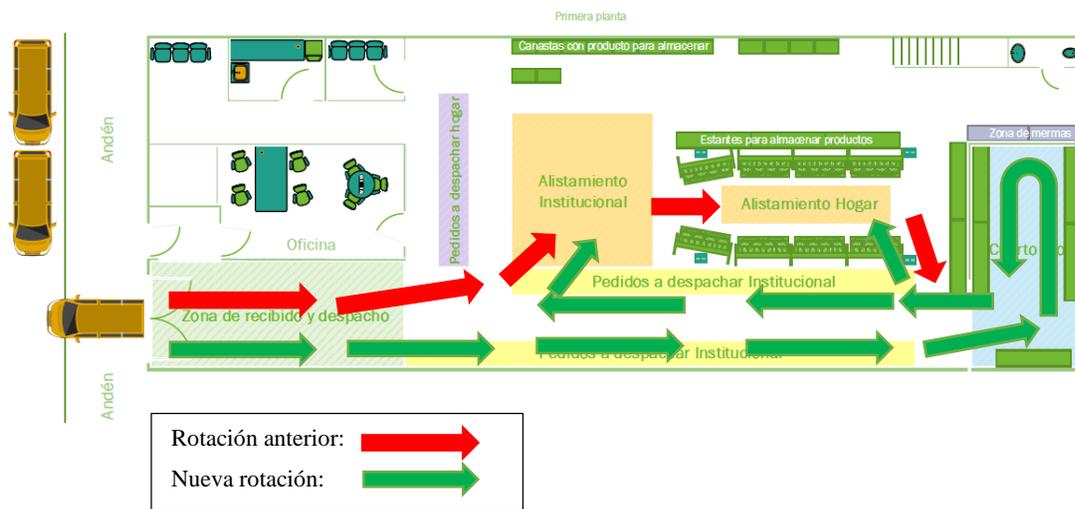
Fase 3. Capacitación

En reuniones con el personal que recibe los productos (Figura 47) se les informa sobre el nuevo trato que se le da a las canastas recibidas y la nueva ubicación en bodega, donde se da mucha relevancia a guardar en el cuarto frío aquellos productos que necesitan continua refrigeración y no dejarlos en zonas de alistamiento o despachos porque se pueden dañar durante el día. En esta fase se delegaron algunos alistadores para que hicieran la debida revisión en varios momentos del día

en relación con la ubicación de las canastas, como también realizar los debidos ajustes en ese momento con los demás colegas

Figura 46.

Nuevo proceso de rotación de mercancía



Fase 4. Puesta en marcha

Luego de las reuniones de capacitación se empezó a ejecutar la recepción de los productos cuando llegan los camiones a partir de las 2:00am, así, primero se usa lo que hay de inventario del día anterior y las canastas con la nueva mercancía, pasan a zona de almacenamiento y cuarto frío directamente. Figura 47 y 48.

Figura 47.

Reunión de capacitación con alistadores



Figura 48.*Traslado a áreas de almacenamiento***10.3 Almacenamiento****10.3.1 Propuesta de mejora para almacenamiento**

Se presenta a continuación la propuesta en el proceso de almacenamiento de la mercancía recibida para ser considerada en un corto plazo en su ejecución

Tabla 10.*Propuesta para almacenamiento*

N°	Principal problema	Propuesta de mejora	Resultados esperados
2	Falta de rotación de producto en inventario	Diseñar e implementar el uso de un estante móvil que permita tener un stock diario para la rotación de productos del cuarto frío	<ul style="list-style-type: none"> *Rotación de mercancía diaria y stock menor a 3 días *Aumento en un 90% del uso del espacio de almacenamiento en cuarto frío *Disminuir las mermas a un 5% por falta de refrigeración *Mantener los productos lo más frescos posibles *Se espera tener listos los pedidos a tiempo para ser despachados

N°	Principal problema	Propuesta de mejora	Resultados esperados
		Capacitar a los alistadores sobre el método PEPS para la rotación de inventarios	*Disminuir la exposición del producto refrigerado a máximo 6 horas a temperatura ambiente *Disminuir las quejas de calidad en un 20% *Rotación de mercancía diaria *Disminuir los tiempos de alistamiento *Mantener el orden en el proceso de alistamiento *Disminuir las mermas a un 5%
		Configurar el formato de inventarios por tipo de clientes para que sea fácil de usar	*Eliminar los errores al momento de digitar los datos de inventario *Facilitar el uso de la información para el área de compras al momento de realizar los pedidos
3	Demoras en la validación de inventario	Capacitar al alistador encargado de hacer el inventario sobre el uso del formato y control de la calidad de los productos	*Facilitar la realización efectiva del inventario *Disminuir el tiempo de realización de inventario a máximo 4 horas *Depurar los productos que se encuentren en mal estado *Disminuir las quejas de calidad en un 20%
4	Aumento en la maduración del producto almacenado	Capacitar al alistador en el control diario de los productos almacenados	*Depurar los productos que se encuentren en mal estado

N°	Principal problema	Propuesta de mejora	Resultados esperados
		<p>Ordenar la bodega para que los productos queden ubicados de acuerdo con el porcentaje de etileno que expende</p>	<p>*Agilidad en el proceso de alistamiento *Disminuir a un 5% la cantidad de mermas *Maduración adecuada de cada producto</p>
		<p>Clasificar cada producto según su grado de maduración por colores</p>	<p>*Tener un control visual sobre la ubicación del producto según el grado de maduración *Mantener la bodega ordenada *Agilizar los procesos de alistamiento para tener los pedidos listos a las 7:00am *Rotación de mercancía diaria</p>
		<p>Capacitar los alistadores sobre la ubicación de los productos en bodega</p>	<p>*Cumplir en un 100% con el tiempo de entrega de los pedidos a zona de despacho *Disminuir a un 5% la cantidad de mermas</p>

10.3.2 Plan de mejora para almacenamiento

En la segunda parte del plan de mejoramiento del proceso de almacenamiento de productos se considera lo siguiente:

- Actividades por realizar
 - Entrevistas con el jefe de bodega presentando la oportunidad de mejora con el fin de recibir una retroalimentación en base a su experiencia
 - Diseño y adquisición de un estante móvil que permita mantener el stock requerido del día de los productos del cuarto frío
 - Diseño del nuevo lugar de almacenamiento en bodega de los productos dependiendo del tipo, la sensibilidad al etileno y su maduración

- Configuración del formato para la realización de inventario por segmento de cliente y maduración
- Presentación de propuesta al director de operaciones para solicitar la adquisición del estante móvil y solicitar autorización para poner en marcha los cambios en bodega
- Adquisición del estante móvil
- Capacitación a los alistadores sobre la ubicación nueva de cada producto
- Capacitación a los alistadores sobre la implementación del método PEPS
- Capacitación del alistador encargado de hacer el inventario para el uso del nuevo formato
- Verificación de la nueva implementación por parte del jefe de bodega y practicante
- Recursos empleados
 - Capital humano
 - Tiempo del director de operaciones
 - Tiempo del jefe de bodega
 - Tiempo del jefe de recepción y despachos
 - Tiempo de los alistadores
 - Físicos
 - Computador
 - Elementos de papelería
 - Cámara o celular para registro fotográfico
 - Estante móvil
- Responsables
 - Practicante
 - Jefe de bodega
- Tiempo estimado de ejecución
 - 2 meses

10.3.3 Implementación para almacenamiento

La implementación se llevó a cabo mediante las siguientes fases:

Fase 1. Exposición de la necesidad

Luego de evidenciar las oportunidades de mejora para el almacenamiento de producto mencionado en el apartado 8, esta fue expuesta al anterior jefe de bodega y al director de operaciones de Mercado y plaza S.A.S. en el mes de junio del año 2021 (Apéndice 23), aquí se mostró la importancia de aumentar la rotación de los productos en bodega y el cuarto frío sin que permanezcan largos periodos de tiempo a temperatura ambiente, de mantener separado y ordenado las frutas y verduras según sus características biológicas y finalmente de hacer uso óptimo del tiempo al momento de realizar el inventario

Fase 2. Definición de propuesta

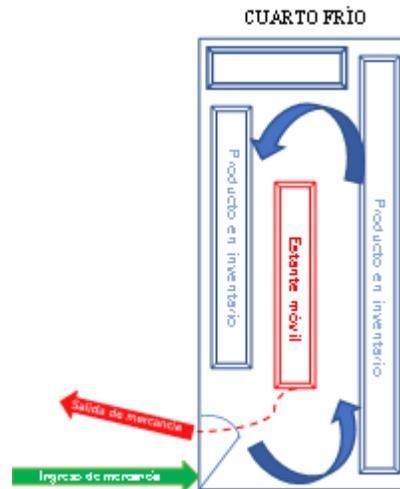
En esta fase se diseñó una forma de almacenamiento que permita que las frutas y verduras estén separadas de aquellas con altos índices de etileno como el durazno, aguacate y el plátano donde se tiene en cuenta el orden de maduración para su fácil selección, así la organización propuesta se presenta en la Figura 49. (Ver Apéndice 24. “Organización de bodega almacenamiento de productos”)

Figura 49.

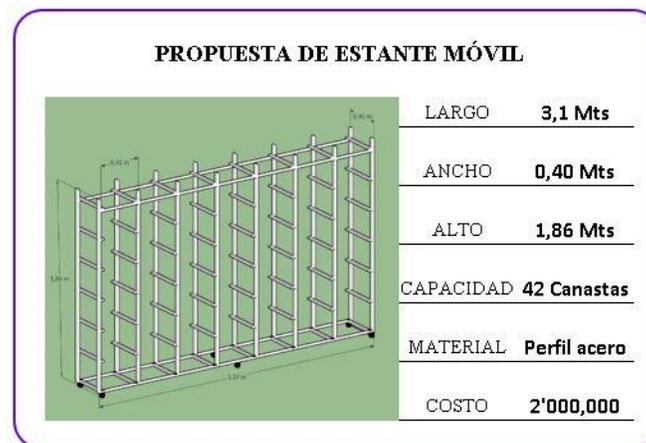
Ubicación de nuevos lugares de almacenamiento durante operación



También se ordenan en forma ascendente a su color de maduración, colocando en la base los verdes, en medio los pintones y finalmente los maduros. Productos con alta posibilidad de deshidratación a clima ambiente como lechugas, fresas, champiñones y hortalizas se dejan en el cuarto frío. Figura 50

Figura 50.*Nueva rotación del cuarto frío*

Para aumentar la rotación de productos del cuarto frío se propone el estante móvil con las características expuestas en la Figura 51. En el Apéndice 25 se encuentra el modelo en formato CAD con sus respectivas medidas

Figura 51.*Propuesta de estante móvil*

Y en relación con el formato de inventario, se realizó una nueva configuración (Apéndice 26 “*Formato inventario modificado*”) teniendo en cuenta el tipo de cliente, producto y zona de

ubicación que a su vez son separados por pestañas dentro del documento Excel presentado en la Figura 52

Figura 52.

Formato para la toma de inventario modificado

PLAZA		MERCADO Y PLAZA SAS		Fecha de toma: 30/11/2021		
ID	PRODUCTO	PRESENTACIÓN	MADURO	PINTÓN	VERDE	Observación
OBSERVACIONES PARA INICIO DE JORNADA:						
OBSERVACIONES:						
FRUVER	26	Acelga	kilogramos		5	
FRUVER	26	Acelga Ramillete	kilogramos			
FRUVER	161	Agraz	Caja x 125 gramos			
FRUVER	161	Agraz	Kilogramos			
FRUVER	5	Aguate Criollo	Kilogramos		80	
		Ahuayama/Calabaza de halloween	unidad			
FRUVER	7	Aguate Hass	Kilogramos		2	
FRUVER		Ahuayama comium	Kilogramos	10		
FRUVER	256	Ahuayama Candellaria	Kilogramos			
FRUVER	201	Aj Amarillo	Kilogramos			
FRUVER	208	Aj Amarillo Peruano	Kilogramos			
FRUVER	1532	Aj Chile ancho negro	Kilogramos	5		
FRUVER	258	Aj Chile Serrano Fresco	Kilogramos	1		
FRUVER		Aj guajillo seco	kilos			
FRUVER	27	Aj Dulce Rojo	Kilogramos			
FRUVER	27	Aj Dulce Verde	Kilogramos			
FRUVER		Aj semillas	kilos			
FRUVER	1310	Aj Habanero	Kilogramos			
FRUVER	1528	Aj Limo	Kilogramos			
FRUVER	1372	Aj pimienta	Kilogramos			
FRUVER	209	Aj Rocoto	Kilogramos			

Fase 3. Solicitudes y permisos.

Luego de mostrar lo que se quiere implementar, en una rápida reunión con el director de operaciones para el mes de julio del año 2021, se solicita la aprobación de las propuestas con el fin de implementarlas a parte del mismo mes

Fase 4. Implementación.

Para el mes de agosto se colocó en marcha las propuestas mencionadas anteriormente comenzando por la nueva organización de la ubicación de cada fruta y verdura en bodega a partir de la orientación del jefe de bodega que es ingeniero de alimentos y tiene más experiencia en el área, así en la visita realizada en el mes de octubre (Apéndice 27) se evidenció los cambios realizados expuestos a continuación:

- La bodega está ahora organizada según los niveles de etileno que expende cada fruta y verdura como también el grado de maduración que estos presentan, donde en la parte inferior se encuentran los verdes, sobre el medio aquellos que están pintones y en la parte superior los maduros, esto es para aprovechar que el etileno se expende en forma vertical como vemos a continuación en la Figura 53

Figura 53.

Zona de cítricos según grado de maduración



- Se implementó el uso del estante móvil como se muestra en Figura 54 y 55 donde sale con los productos requeridos del día, si se acaba, la persona encargada del cuarto frío lo va llenando con los productos que hay en los estantes y se repite el proceso hasta completar los pedidos. Esto se hace para evitar que el alistador tenga que moverse hasta este lugar de almacenamiento, buscar el producto y manipularlo nuevamente. Así se garantiza que la rotación de productos como la lechuga, champiñones y espinaca se mantenga usando primero lo que hay disponible y no lo que llega de la central de abastos durante el día donde anteriormente quedaban expuestos a temperatura ambiente y solo al finalizar la operación se guardaban en el cuarto frío.

Figura 54.

Estante móvil para rotación de productos del cuarto frío



Figura 55.

Estante móvil en alistamiento



- En cuanto al control de la rotación de inventario para el cuarto frío⁴, se empezó a rotular cada una de las canastas que llegan provenientes de la central de abastos con fecha de entrada (Figura 56). También se implementó el método PEPS, colocando a la derecha aquellos productos que llegan de la central de abastos y a la izquierda los que salen para despachos, así el proceso se repite día a día. Esto nos permite mantener aquellos productos que necesitan sí o sí frío para conservar su dureza y textura por más tiempo.

Figura 56.

Ejemplo de rotulación de ingreso a cuarto frío



- También por sugerencia del jefe de bodega se comenzó a limpiar todas las semanas las canastas para disminuir la carga residual del producto que se empaca fresco dando como resultado: eliminación de grasas, ácidos, desperdicios acumulados, microorganismos,

⁴ La ubicación del cuarto frío dentro de la bodega se puede encontrar en el Apéndice 4 Planos bodega planta 1 y 2

etileno acumulado entre otros que lleven a la aceleración de la maduración del producto o a su daño inminente por el contacto con microorganismos. Estas canastas también se usan dependiendo de la rotación de limpieza que se hace el viernes y sábado de cada semana.

Figura 57,58 y 59

Figura 57.

Limpieza de canastas



Figura 58.

Productos con altos índices de etileno están separados



Figura 59.

Cuarto frío actual

**Fase 4. Capacitación**

Durante cada implementación que se llevó a cabo se iba realizando la capacitación al personal involucrado en dichos procesos, dando datos muy puntuales sobre la implementar del método PEPS para el cuarto frío, la nueva ubicación de cada producto según su grado de madures y control de etileno, como también mostrando el uso correcto del estante móvil. Por otra parte, al personal encargado de realizar el inventario diario se le fue guiando sobre la forma adecuada de tomar los datos a partir de los cambios implementados en el formato. Algo que también se implementó como sugerencia por parte del jefe de bodega es que la persona que iba realizando el inventario al mismo tiempo pudiera depurar aquellas frutas y verduras que ya no se usarían por temas de calidad

10.4 Alistamiento***10.4.1 Propuesta de mejora para alistamiento***

Se presenta a continuación la propuesta en el proceso de alistamiento para ser considerada en un corto plazo en su ejecución:

Tabla 11.*Propuesta para alistamiento*

N°	Principal problema	Propuesta de mejora	Resultados esperados
5	Demoras en los tiempos de alistamiento	Capacitar a los alistadores sobre un proceso de pre-alistamiento para saber con qué se cuenta y dónde está ubicado	*Usar primeramente lo que hay en almacén *Rotación de mercancía diaria *Agilizar los procesos de alistamiento para tener los pedidos listos a las 7:00am *Cumplir con el 100% de las entregas del día *Cumplir con el 100% de los tiempos de la entrega del día
6	Daños durante el proceso de alistamiento en los productos manipulados	Solicitar a compras que el producto sea empacado según la medida solicitada y listo para ser despachado	*Disminuir a un 5% la cantidad de mermas *Disminuir el tiempo de alistamiento en un 30% *Disminuir las quejas de calidad en un 20%
7	Daños durante el transporte de los pedidos	Capacitar a los alistadores en la forma ideal de empacar cada producto sin que quede muy libre en la canasta	*Usar eficientemente el espacio en cada canasta *Facilitar el transporte de los productos al cliente final *Disminuir las quejas de calidad en un 20%

N°	Principal problema	Propuesta de mejora	Resultados esperados
		Implementar el uso de un empaque eficiente para cada producto o pedido en general	*Disminuir las quejas de calidad en un 20% *Mantener la calidad del producto *Facilitar las entregas a tiempo por parte del conductor *Evitar que los productos sean dañados al ser transportados

10.4.2 Plan de mejora para alistamiento

En la segunda parte del plan de mejoramiento del proceso de alistamiento de productos en cada una de las canastas se considera lo siguiente:

- Actividades por realizar
 - Entrevistas con el jefe de bodega presentando la oportunidad de mejora con el fin de recibir una retroalimentación en base a su experiencia
 - Diseño de guía para alistar los productos en forma adecuada
 - Diseño de indicador para control de tiempos de alistamiento
 - Diseñar propuesta de alistamiento previo para el área de compras con el fin de tener los productos listos cuando lleguen de la central de abastos
 - Selección de propuesta de empaque para implementación al momento de alistar
 - Presentación de propuesta al jefe de bodega para poner en marcha el plan
 - Capacitación a los alistadores sobre la forma nueva de alistar los productos
 - Verificación de la nueva implementación por parte del jefe de bodega y practicante
- Recursos empleados
 - Capital humano
 - Tiempo del jefe de bodega
 - Tiempo de los alistadores
 - Físicos
 - Computador
 - Elementos de papelería

- Cámara o celular para registro fotográfico
- Responsables
 - Practicante
 - Jefe de bodega
- Tiempo estimado de ejecución
 - 1 mes

10.4.3 Implementación para alistamiento

La implementación se llevó a cabo mediante las siguientes fases:

ase 1. Exposición de la necesidad

Luego de evidenciar las oportunidades de mejora para el almacenamiento de producto mencionado en el apartado 8, esta fue expuesta al anterior jefe de bodega y al director de operaciones de MERCADO Y PLAZA S.A.S. en el mes de junio del año 2021 (Apéndice 23), aquí se mostró la importancia de tener un orden adecuado al momento de alistar cada pedido dependiendo de las características del producto y que esta actividad repercute en la calidad del producto cuando son transportados al cliente final. También se resaltó la importancia de tener un empaque que ayude a conservar aquellos productos que son delicados al estar mucho tiempo expuestos al ambiente como la fresa y la lechuga

Fase 2. Definición de propuesta

En esta fase se diseñó el paso a paso que debe seguir el alistador al momento de empacar cada producto dentro de la canasta. Este proceso se puede ver en el Apéndice 28 “*Proceso para el alistamiento de los pedidos HOGAR*”. En este punto también se dio a conocer los empaques seleccionados a partir de la búsqueda realizada en el numeral 9 de este documento

3. Solicitudes y permisos

Luego de mostrar lo que se quiere implementar, en una rápida reunión con el director de operaciones para el mes de julio del año 2021, se solicita la aprobación de las propuestas con el fin de implementarlas a partir del mismo mes. Cabe destacar que, en relación con los empaques propuestos, el director de operaciones argumentó que llevar a cabo la utilización en grandes cantidades de empaques con materiales como el cartón son muy costosos y es una de las razones por las cuales en países latinoamericanos el uso del plástico sigue siendo predominante hasta que haya un mayor poder adquisitivo de los clientes para asumir ese costo o se creen políticas gubernamentales que incentiven el uso. Se habló a los encargados de los despachos de la central

de abastos para que los productos que necesitaran manipulación al ser alistados como la mora, fresa y hortalizas llegaran listos para su alistamiento. Sin embargo, no se pudo entrar en detalles sobre el sobrecosto que pueda llegar a cobrar al proveedor por esta nueva implementación

Fase 4. Capacitación

En reuniones con el personal que se encarga del alistamiento de cada pedido para el cliente HOGAR, se les dio a conocer el proceso de alistamiento descrito en el “*Proceso para el alistamiento de los pedidos HOGAR*” (Apéndice 28) para su posterior implementación. Se le incentivó al buen manejo del producto para que estos no se dañen durante el transporte al cliente final y así evitar que se generen los reportes de calidad. Figura 60

Figura 60.

Capacitación proceso de alistamiento HOGAR



Fase 4. Implementación.

Para el mes de agosto se colocó en marcha este nuevo proceso de alistamiento permitiendo que los pedidos fueran organizados de forma rápida y en un orden estándar para evitar daños al momento de la entrega final. También se empezó a enviar desde la central de abastos productos en los requerimientos del cliente ya empacados como la fresa y la lechuga, así se evita nuevamente la manipulación por parte del alistador. Figura 61

Figura 61.

Productos empacados provenientes de la central de abastos

**10.5 Despacho****10.5.1 Propuesta de mejora para el despacho de pedidos**

Se presenta a continuación la propuesta en el proceso de despacho de pedidos antes de ser transportados y entregados al cliente final. Se considerada en un corto plazo en su ejecución lo siguiente:

Tabla 12.

Propuesta para despacho

N°	Principal problema	Propuesta de mejora	Resultados esperados
8	Retrasos en los tiempos de despacho	Revaluar y cambiar los tiempos de recepción y alistamiento Crear un indicador para el control de tiempos al momento de ser despachados los pedidos	*Disminuir a máximo 6 horas el tiempo de exposición del producto refrigerado a temperatura ambiente *Controlar los procesos previos que afecta los tiempos de despachos *Facilitar las entregas a tiempo por parte del conductor *Cumplir con el 100% de los tiempos de la entrega del día

	*Cumplir con el 100% de los tiempos de
Capacitar al jefe de	la entrega del día
despachos y al conductor en	*Cumplir con el 100% de las entregas
la correcta revisión de los	del día
productos despachados	*Disminuir las quejas de calidad en un
	20%

10.5.2 Plan de mejora para el despacho de pedidos

En la segunda parte del plan de mejoramiento del proceso de despacho de productos se plantea lo siguiente:

- Actividades por realizar
 - Definición de las acciones que se realizan en los despachos de cada pedido
 - Entrevistas con el personal encargado de los despachos de pedidos
 - Creación de la actividad de control en el cargue de pedidos a los vehículos (carrys, motocarro y furgones)
 - Capacitación al personal y conductor(es) encargado(s) de los despachos de pedidos sobre la actividad de control de cargue
 - Verificación de la nueva implementación por parte del jefe de despachos
- Recursos empleados
 - Capital humano
 - Tiempo del jefe de recepción y despachos
 - Tiempo de los conductores
 - Físicos
 - Computador
 - Elementos de papelería
 - Cámara o celular para registro fotográfico
- Responsables
 - Practicante

- Jefe de despachos
- Tiempo estimado de ejecución
 - 1 mes

10.5.3 Implementación para el despacho de pedidos

La implementación se llevó a cabo mediante las siguientes fases:

Fase 1. Exposición de la necesidad

Para llevar a cabo la implementación de las actividades el autor dio a conocer la oportunidad de mejora al director de operaciones durante la presentación del Informe sobre el diagnóstico de procesos de Plaz Mercado y Plaza S.A.S (Apéndice 23) realizada en junio del 2021. Aquí se mostró la importancia de tener presente los tiempos en que salen los pedidos de bodega con el fin de evitar el aumento de la exposición del producto a temperatura ambiente. Se comentó también que el hecho de no hacer una revisión profunda a cada pedido con el conductor permitía que salieran de bodega algunos productos en un estado no deseable para el cliente final

Fase 2. Definición de propuesta

En esta fase se plantea un nuevo horario para los tiempos de despachos de pedidos a partir de las conversaciones con el jefe de bodega y el jefe despachos para llevarla a cabo. También se consideró realizar un proceso para la revisión de los pedidos, pero en conversaciones con el jefe de despachos, no se puede implementar porque en un lapso muy pequeño de tiempo tienen que ser despachados muchos pedidos y se retrasaría toda la operación

Fase 3. Capacitación

En reuniones con el personal encargado de los despachos de los pedidos y también con los conductores se les informa sobre las nuevas implementaciones en los horarios de despachos, para luego ser controlados por medio de un indicador que permita identificar los días en los que hay retrasos con el fin de saber qué ocurrió en los procesos previos.

Figura 62.

Capacitación a conductores y personal encargado de despachos



Se insta también a los conductores sobre buenas prácticas en la conducción del vehículo y al buen manejo de las canastas durante el trayecto para evitar que los productos sufran daños al ser entregados al cliente final. Figura 62

Fase 4. Puesta en marcha

Para la fase final simplemente se ejecutó lo que se dijo en la capacitación, los cambios eran mínimos debido a que los pedidos ahora eran entregados por un operador logísticos que se citaba a ciertas horas del día para su entrega y solo eran a clientes hogar (antes se repartía clientes hogar e institucional en el mismo vehículo). Aunque el cuidado es mayor por las quejas del cliente, también es fácil de controlar por las pequeñas cantidades de cada producto.

10.6 Entrega final***10.6.1 Propuesta de mejora para la entrega final de pedidos***

Se presenta a continuación la propuesta en el proceso de entrega final de pedidos luego de ser despachados. Se considerada en un corto plazo en su ejecución lo siguiente:

Tabla 13.*Propuesta para entrega final*

N°	Principal problema	Propuesta de mejora	Resultados esperados
9	Reportes negativos de calidad luego de ser entregados los pedidos por parte del conductor	Mantener el cuidado de cada producto durante el recorrido luego de ser despachados Divulgar en redes sociales y la aplicación PLAZ sobre una nueva política de reclamos	*Concientizar al cliente sobre reportar a tiempo los productos comprados *Disminuir las quejas de calidad en un 20% *Recepción de quejas por calidad máximo al día siguiente de ser entregado *Aumentar la fidelidad del cliente por recibir un buen soporte en el servicio postventa

10.6.2 Plan de mejora para la entrega final de pedidos

Esta es la parte previa inmediata al contacto con el cliente final donde se le hace entrega del pedido realizado por la aplicación, sin embargo, como mencionamos en el numeral 9 de la tabla 8 del presente documento, solo el 20% de los pedidos eran entregados directamente al cliente, el resto se dejaba en la recepción. En esta sección del plan de mejoramiento del proceso para la entrega final se plantea lo siguiente:

- Actividades por realizar
 - Definición de las acciones que se realizan después de ser despachado el pedido
 - Creación de una propuesta que permita a los conductores mantener un buen manejo de cada producto durante el transporte y entrega final
 - Capacitación a los conductores encargados de realizar la entrega final sobre la propuesta
 - Verificación de la nueva implementación por parte del jefe de despachos
 - Realizar seguimiento con los reportes que realizan los clientes al servicio al cliente
- Recursos empleados
 - Capital humano

- Tiempo del jefe de recepción y despachos
- Tiempo de los conductores
- Físicos
 - Computador
 - Elementos de papelería
 - Cámara o celular para registro fotográfico
- Responsables
 - Practicante
 - Conductores
- Tiempo estimado de ejecución
 - 1 mes

10.6.3 Implementación para el despacho de pedidos

La implementación se llevó a cabo mediante las siguientes fases:

Fase 1. Exposición de la necesidad

Para llevar a cabo la implementación de las actividades el autor dio a conocer la oportunidad de mejora al director de operaciones durante la presentación del Informe sobre el diagnóstico de procesos de Plaz Mercado y Plaza S.A.S (Apéndice 23) realizada en junio del 2021. Aquí se dio a conocer la importancia de tener un buen manejo de los pedidos que son transportados, ya que como se evidencia en el Apéndice 10 “*Video de movimiento de patilla durante recorrido en Carry*” varios de los productos pueden sufrir daños en el camino. También se mostró que, si los productos que reportan los clientes no se hacen en un periodo de tiempo máximo de 1 día, no se puede identificar fácilmente en donde puede estar la causa de esa falla en la entrega

Fase 2. Definición de propuesta

En esta fase se planteó una serie de cuidados que debe tener en cuenta el conductor al momento de transportar los productos, tales como manejar con precaución, evitar sobresaltos, evitar que las canastas queden expuestas al sol, mantener la puerta cerrada mientras se entregan las canastas, tener más cuidado al momento de entregar los productos en la bolsa e informar al cliente el tiempo que se tiene para realizar un reporte de alguna novedad. Por otro lado, se pensó usar las redes sociales, en este caso Instagram⁵ para concientizar al cliente sobre el tiempo que tiene para

⁵ <https://www.instagram.com/plazmercado>

hacer el reporte, pero este no se llevó a cabo debido a que a partir del mes de septiembre se dejó de publicar y pagar por hacer mercadeo por este medio, otra razón es que al mostrar una información así puede ser mal interpretada por el cliente donde la promesa de valor siempre es entregar productos con altos estándares de calidad

Fase 3. Capacitación

En reuniones con algunos de los conductores se les concientizó sobre la propuesta mencionada en la fase 2, esto se hizo de forma personal para que cada uno diera una retroalimentación a lo mencionado y que este sintiera que es parte de la solución. También, si tenían contacto con el cliente, revisar en el mismo lugar los productos para que estos fueran chequeados por ambos con el fin de evidenciar alguna novedad de calidad y reportarla inmediatamente

Fase 4. Puesta en marcha

Para la fase final simplemente se ejecutó lo que se dijo en la capacitación y lo establecido en la fase 3. Figura 63

Figura 63.

Cuidados del conductor al momento de entregar los pedidos



11. Indicadores

11.1 Diseño de sistema de indicadores

Gracias a la guía del libro *Indicadores de la gestión logística* de Luis Aníbal Mora García (Mora García, 2007) se diseñó una serie de indicadores que ayuden a tener el control de los procesos involucrados en nuestro proyecto de mejora con el propósito de que en meses posteriores se sigan identificando posibles causas que lleven a afectar la calidad del producto en su entrega final. También nos permiten la posibilidad de adelantarse a la ocurrencia de las dificultades, identificar con mayor exactitud las oportunidades de mejoramiento para dar a conocerlos a cada área y comprender mejor los bajos rendimientos.

Estos indicadores propuestos se muestran en la tabla a continuación con su debido nombre, objetivo, concepto, ecuación de la fórmula, periodicidad de toma, entrega de la información y finalmente el impacto que se espera al implementarse. Se puede visualizar en detalle en el Apéndice 29 “*Indicadores*”

Tabla 14.

Resumen de indicadores propuestos

	Indicador	Fórmula	Periodicidad
1	Calidad de los pedidos generados	$\text{Valor} = \frac{\text{Pedidos generados sin problemas}}{\text{Total de pedidos generados}} * 100$	Diaria
2	Productos perfectamente recibidos	$\text{Valor} = \frac{\text{Cantidad de producto rechazado}}{\text{Total de producto recibido}} * 100$	Diario
3	Capacidad de carga a transportar	$\text{Valor} = \frac{\text{Capacidad utilizada}}{\text{Capacidad máxima vehículo}} * 100$	Diaria
4	Rendimiento de alistador	$\text{Valor} = \frac{\text{Número de Pedidos alistados}}{\text{Capacidad máxima de alistamiento}} * 100$	Diaria y Semanal

	Indicador	Fórmula	Periodicidad
5	Rotación de mercancía	$\text{Valor} = \frac{\text{Cantidades por producto despachados}}{\text{Inventario promedio producto}}$ <p style="text-align: center;">= Número de veces</p>	Semanal
6	Tasa de entrega completada y a tiempo	$\text{Valor} = \frac{N^{\circ} \text{ Pedidos completos a tiempo}}{N^{\circ} \text{ Total de pedidos}} * 100$	Diaria
7	Nivel de cumplimiento de despacho	$\text{Valor} = \frac{\text{Número de despachos cumplidos a tiempo}}{\text{Número total despachos requeridos}} * 100$	Diario
8	Entregas perfectas	$\text{Valor} = \frac{\text{Pedidos entregados perfectos}}{\text{Total de pedidos entregados}} * 100$	Mensual

11.2 Implementación de los indicadores

Estos indicadores fueron propuestos al director de operaciones y al jefe de bodega con el fin de encontrar en ellos una retroalimentación para ver la posibilidad de implementarlos, de todos ellos solo 4 se pudieron implementar y los demás se dejan como sugerencias futuras debido a que al momento de la recopilación de datos, la empresa no contaba con la información suficiente, tampoco fue suministrada a tiempo por el personal encargado, ni se maneja actualmente grandes pedidos para colocarlos en práctica. Todas las fórmulas, plantillas y ejemplos para la recopilación de datos se encuentran en el Apéndice 30 “Ejemplo de Indicadores” donde pueden ser consultados en más detalle. Parte de la nueva información recolectada se dio a partir de la implementación de un nuevo formato llamado “Formato Control Calidad Cliente Hogar” (Apéndice 32) por parte de la asesora de servicio al cliente. Figura 64

Figura 64.

Plantilla para el registro de quejas cliente HOGAR

The image shows a web form for logging customer complaints. The form is titled 'PLAZ' and includes the following fields and buttons:

- PEDIDO:** Input field with value '2540'.
- FECHA DE COMPRA:** Input field with value '1/02/2021'.
- FECHA DE RECLAMO:** Input field with value 'HOY'.
- CLIENTE:** Empty input field.
- ID PRODUCTO:** Empty input field.
- GRUPO:** Empty input field.
- NOVEDAD:** Empty input field.
- TIPO DE DAÑO:** Input field with a dropdown arrow.
- CLASIFICACIÓN DE DAÑO:** Input field with a dropdown arrow.
- NUEVO:** Button to create a new record.
- GUARDAR:** Button to save the record.

A continuación, dejamos en forma de ejemplo aquellos que fueron implementados y usados como evidencia de las mejoras establecidas

11.2.1 Indicador calidad de pedidos generados

El objetivo de este indicador es controlar la calidad de los pedidos generados por el área de compras a partir del número y porcentaje de pedidos de compras generadas sin retraso, o sin necesidad de información adicional. Sirve para controlar los pedidos que generan problemas al momento de ser alistados. Figura 65. Para la implantación de este indicador no logramos concretar el consolidado de la información pertinente a los pedidos generados sin problema, esto debido a que no se contaba con el personal suficiente para tomar nota ni tampoco los que hacían parte del proceso podían realizarlo porque estaban muy ocupados.

11.2.2 Indicador tasa de entrega completa y a tiempo

El objetivo del indicador es medir el número de órdenes de pedido ya preparadas para ser recogidas, así muestra la productividad del área de alistamiento y cumplimiento de tiempos. Para el ejercicio se usó el informe de tiempo de entrega suministrado por el operador logístico (Apéndice 31 “DATATRAFFIC – Horarios”) y los datos de entregas por parte de la asesora de atención al cliente (Apéndice 33 “Registro y análisis de reportes por calidad de abril a diciembre 2021)

Figura 65.

Ficha técnica indicador calidad de pedidos generados

	
FICHA TÉCNICA DE INDICADORES	
INDICADOR	Calidad de pedidos generados
PROCESO INVOLUCRADO	Compras
RESPONSABLE	Jefe de compras
OBJETIVO	Controlar la calidad de los pedidos generados por el área de compras.
UNIDAD DE MEDIDA	%
PERIODICIDAD	Diaria
FÓRMULA	$\text{Valor} = \frac{\text{Pedidos generados sin problemas}}{\text{Total de pedidos generados}} * 100$

De la recopilación de la información para alimentar la base de datos para la generación de indicadores (Apéndice 29 “Indicadores”), encontramos el porcentaje de entregas completadas del último semestre del año 2021 en donde se evidencia una mejora del 15 %. Figura 67.

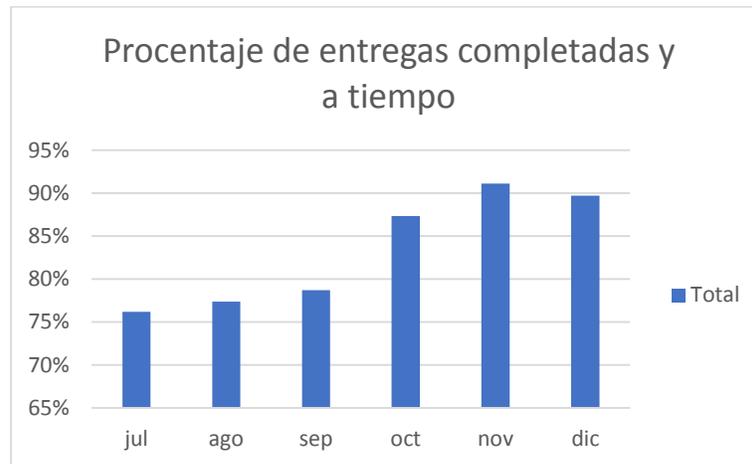
Figura 66.

Ficha técnica indicador tasa de entrega completada y a tiempo

	
FICHA TÉCNICA DE INDICADORES	
INDICADOR	Tasa de entrega completada y a tiempo
PROCESO INVOLUCRADO	Alistamiento
RESPONSABLE	Jefe de bodega
OBJETIVO	Medir el número de órdenes de pedido ya preparadas para ser recogidas
UNIDAD DE MEDIDA	%
PERIODICIDAD	Diaria
FÓRMULA	$\text{Valor} = \frac{\text{N}^\circ \text{ Pedidos completos a tiempo}}{\text{N}^\circ \text{ total de pedidos}} * 100$

Figura 67.

Porcentaje de entregas completadas y a tiempo



11.2.3 Indicador nivel de cumplimiento de despacho

Este indicador busca controlar la eficacia de los despachos efectuados por el centro de distribución a partir del conocimiento del nivel de efectividad de las entregas de los pedidos a los clientes en un período determinado. Sirve para medir el nivel de cumplimiento de los pedidos solicitados al centro de distribución y conocer el nivel de agotados que maneja la bodega. Los resultados los vemos en la Figura 68

Aunque las implementaciones realizadas durante el alistamiento dieron resultados para mejorar la conservación del producto, aún se presenta demoras en los despachos por sucesos externos a la empresa tales como desabastecimiento del producto, congestión vehicular o cambio de proveedor.

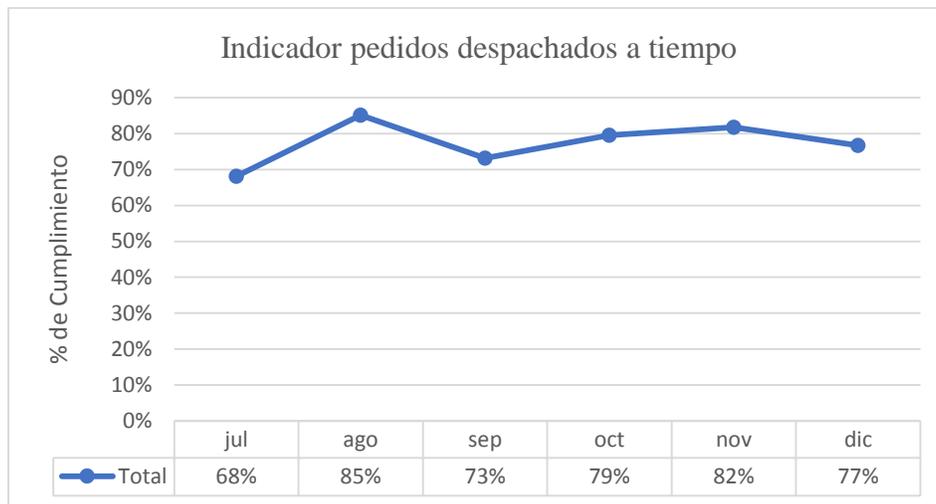
Figura 68.

Ficha técnica indicador cumplimiento de despacho



Figura 69.

Porcentaje de pedidos despachados a tiempo



11.2.4 Indicador entregas perfectas

Este indicador busca conocer la eficiencia de los despachos efectuados por la empresa teniendo en cuenta las características de completos, a tiempo, con documentación perfecta y sin daños en la mercancía, esto a partir de la cantidad de órdenes que se atienden perfectamente. Sirve para medir el nivel de cumplimiento, efectividad y exactitud en cantidades y tiempo de los pedidos despachados por la empresa

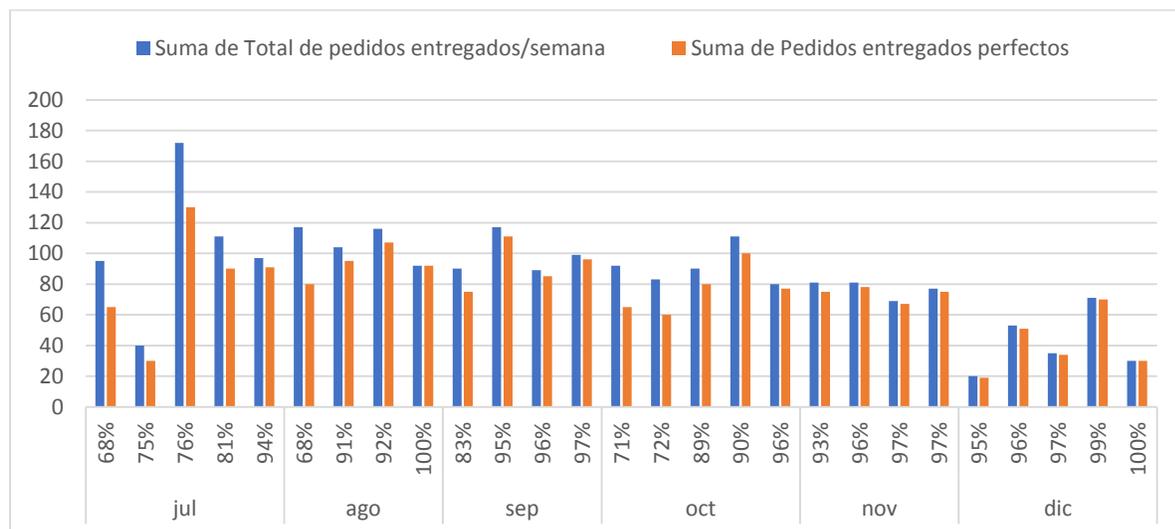
Figura 70.

Ficha técnica indicador entregas perfectas



Figura 71.

Cantidad de pedidos despachados y entregados perfectos



12. Conclusiones

La nueva implementación en la recepción de los productos provenientes de la central de abastos en relación con el almacenamiento en bodega y cuarto frío permitió la disminución a menos del 5% de las mermas que se generaban durante la operación del día, aprovechando primero lo que había en inventario y evitando el choque térmico cuando no fueran usados

Desde que se implementó cada una de las mejoras se dejó de tomar datos sobre la cantidad de mermas, debido a que ya llegan muy pocas desde la central de abastos porque vienen en presentación lista para su despacho o también se hacen los cambios con el proveedor el mismo día

Se vio un aumento en la rotación del producto pasando de 2 o 3 días de almacenamiento a una rotación diaria a partir de las mejoras en la nueva organización en bodega, realización eficiente del inventario y la implementación de la técnica PEPS para el cuarto frío

Se logró controlar más la concentración de etileno al tener ordenado los productos por maduración y también al implementar la limpieza de las canastas semanalmente

Con la implementación del proceso de empaclado, el control de los productos que llegaban de la central de abastos y los cambios en el almacenamiento en bodega, se logró mantener un cumplimiento de entrega de alistamiento a despacho en un rango de tiempo entre 7:00am a 8:00am en promedio de los pedidos solicitados al día, sin embargo, por circunstancias externas a la operación como desabastecimiento de productos y congestión vehicular, se mantiene en un 75% este indicador de despachos

Las quejas por calidad disminuyeron un 25% comparado con los meses de julio hacía atrás pasando de un 68% a un 90% en entregas completas

Se disminuyó las quejas por tiempos de entrega en un 50%. También, al cambiar la forma de hacer inventario el alistador demora menos tiempo al usar para esta actividad solo 4 horas en el día, así, hay más control de los productos en existencias y se mantiene todo más ordenado

Se aumentó el uso del cuarto frío pasando de un 40% a un 90% de utilidad, permitiendo que sea eficiente la refrigeración para evitar que frutas, verduras, hortalizas y demás productos se dañaran de un día para otro. También el transporte de canastas entre el cuarto frío y la zona de alistamiento se realiza de forma más rápida y ergonómica para el alistador

Debido a los cambios de personal y a las demandas fluctuantes con todo lo que ha sucedido con la pandemia, varios de los indicadores que se tenían propuestos no fueron implementados, ni tampoco fueron viables por la misma dinámica de la empresa que aún está en estructuración y crecimiento

La efectividad de las propuestas se vio evidenciadas en la disminución de las quejas por parte del cliente hogar en relación con la calidad del producto, esto ha sido de gran incentivo para los directivos de la empresa en seguir implementando más adelante nuevas oportunidades de mejora

13. Recomendaciones

Luego de la ejecución del proyecto y puesta en marcha varias de las propuestas, se dejan a continuación varias sugerencias para ser tenidas en cuenta en posteriores implementaciones que ayuden al desarrollo y mejoramiento continuo dentro de los procesos de la organización:

Implementar los indicadores propuestos que no fueron ejecutados en un futuro cercano si se llega a aumentar la solicitud de pedidos con el fin de tener el control de cada proceso y aplicar las mejoras necesarias para cumplir con la calidad del producto que recibe el cliente final

Se recomienda realizar un análisis de costos desde almacenamiento hasta distribución con el fin de evaluar el impacto que estos tienen al ser comparados con los rendimientos de la compañía pues hacen parte esencial de sus operaciones

Se recomienda realizar un estudio de vigilancia tecnológica orientado a empresas de este sector económico con el fin de implementar mejoras en los procesos, herramientas y equipos que estén a la vanguardia, siempre con la visión de generar un mayor crecimiento en cada área de la empresa para ser más competitiva en el mercado actual

Seguir buscando métodos y herramientas que permitan estandarizar cada proceso desde compras hasta despachos, cuya finalidad es hacerle frente al crecimiento y puesta en marcha de más bodegas en otras ciudades del país

Se recomienda mantener al día cada dato relacionado con los indicadores para que sea fácil y rápido su análisis que permitan ejecutar las acciones correctivas a tiempo

Crear una campaña orientada a los clientes con el fin de enseñarles a conservar la fruta y verdura fresca dentro de sus hogares luego de haber recibido sus respectivos pedidos

Referencias bibliográficas

- Anaya-Tejero, J. J. (2014). *El diagnóstico logístico. Una metodología para promover mejoras competitivas*.
- Arias Velázquez, C. J., & Toledo Hevia, J. (2007). Manual de manejo postcosecha de frutas Tropicales (Papaya, piña, plátano, cítricos). *Organización de Las Naciones Unidas Para La Agricultura y La Alimentación (FAO)*, 1, 50.
- BlackSip. (2017). Reporte de industria: el e-commerce en Colombia 2017. *BlackSip*, 1–71.
- Duff, M. (2021, September 13). *Safety and Sustainability Wrapped Up in One Package - Produce Business*. <https://www.producebusiness.com/safety-and-sustainability-wrapped-up-in-one-package/>
- FAO. (1989). *Manual para el mejoramiento del manejo poscosecha de frutas y hortalizas - Contenidos*. <http://www.fao.org/3/x5056s/x5056S00.htm#Contents>
- Figuerola Rodríguez, A. F. (2017). *Mejoramiento logístico en carlixplast s.a.s*. Universidad Industrial de Santander.
- Gujarat Packaging Industries. (2020). *Corrugated Boxes*. <https://www.gujaratpackaging.co.in/corrugated-boxes.html#food-packing-cardboard-box>
- Hoyos Torres, W. (2006). *Un Libro de Calidad*. Universidad Industrial de Santander.
- ICDE. (2017). Guía de implementación para la elaboración de muestreos. In *Infraestructura Colombiana de Datos Espaciales*.
- ICONTEC. (2002). *Norma Técnica Ntc-Iso Colombiana 2859-1. Procedimientos De Muestreo Para Inspección Por Atributos. Parte 1: Planes De Muestreo Determinados Por El Nivel Aceptable De Calidad (Nac) Para Inspección Lote a Lote*. 0–12.
- Institute of Food Science and Engineering (IFSE), University of Arkansas, Joint Institute of Food Safety, A. N. (JIFSAN) U. of M. (2002). *Mejorando la Seguridad y Calidad de Frutas y Hortalizas Frescas: Un Manual de Capacitación para los Capacitadores*. <http://jifsan.umd.edu/docs/gaps/es/Manual Completo.pdf>
- Intelligo. (2021). *Intelligo - Patentes*. <http://patentes.explora-intelligo.info/>
- Kalkowski, J. (2018, May 10). *Tienda de comestibles Frutas y verduras en bolsas de embalaje flexible*. <https://www.packagingstrategies.com/articles/90416-grocery-store-fruits-and-vegetables-in-flexible-packaging-pouches>
- La República. (2019, December 12). *Plaz, una aplicación que le da acceso a las personas a las*

- plazas de mercado en línea*. <https://www.larepublica.co/empresas/plaz-una-aplicacion-que-le-da-acceso-a-las-personas-a-las-plazas-de-mercado-en-linea-2943186>
- La República. (2020a). *Las cadenas globales de producción comienzan a romperse por la pandemia*. <https://www.larepublica.co/globoeconomia/las-cadenas-globales-de-produccion-comienzan-a-romperse-por-la-pandemia-3001007>
- La República. (2020b). *Plataformas de domicilios reportaron crecimiento durante la cuarentena por covid-19*. <https://www.larepublica.co/especiales/el-boom-del-comercio-electronico/plataformas-de-domicilios-reportaron-crecimiento-durante-la-cuarentena-por-covid-19-3066590>
- Law Print & Packaging. (2020). *Fruit & Vegetable Packaging - Fresh Produce Packaging | Law Print Pack*. <https://lawprintpack.co.uk/fruit-vegetable-packaging/>
- Mora García, L. A. (2007). *Indicadores de la gestión logística*.
- Morelos, E. (2018). *Qué es una startup*. <https://www.entrepreneur.com/article/304376>
- Ordoñez Rodríguez, D. F. (2019). *Proyecto de grado procesos logísticos de almacenamiento*. Universidad Industrial de Santander Facultad.
- Pattee, H. E. (1985). *Evaluation of Quality of Fruits and Vegetables*. Springer, Dordrecht.
- R.F.R. (2018, September 10). *Las apps de supermercados siguen con su auge imparable*. https://www.foodretail.es/retailers/apps-aplicaciones-moviles-supermercados_0_1253874623.html
- Reinoso Lastra, J. F., & Uribe Macías, M. E. (2013). *Emprendimiento y empresarismo : diferencias, conceptos, cultura emprendedora, idea y proyecto de empresa*. Ediciones de la U.
- Rodríguez Fonseca, P. E., Escobar, J. V., & Grisales, N. Y. (2019). Protocolo de almacenamiento y maduración de aguacate cv. Hass (Persea americana Mill.) en Antioquia. *Protocolo de Almacenamiento y Maduración de Aguacate Cv. Hass (Persea Americana Mill.) En Antioquia*. <https://doi.org/10.21930/agrosavia.brochure.7402957>
- S.Gaviria, L.Mejia, M.Castro, E.Gómez, F. C. (2016). Pérdida y Desperdicio de alimentos en Colombia. *Departamento Nacional de Planeación*, 39, 116.
- Talancón, H. P. (2007). Matrix SWOT: An alternative for diagnosing and determining intervention strategies in organizations. *Enseñanza e Investigación En Psicología*, 12(1), 113–130. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=29212108>

Tscheuschner, H. (2001). *Fundamentos de tecnología de los alimentos*.

van Reeuwijk, L. ., & Houba, V. J. G. (1998). *Guidelines for Quality Management in Soil and Plant Laboratories*. <http://www.fao.org/3/w7295e/w7295e00.htm#Contents>

Vandichel, R. (2015). *A Secondary Packaging Solution Development Suitable for E-groceries through the Identification of Food Product and Logistic Requirements*.