

**UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DE LAS
AMÉRICAS**

CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN

**Para optar por el grado de Licenciatura en Ingeniería
Industrial**

**Diseño de un plan integrado de picking para los procesos en
Centro de Distribución de Walmart Costa Rica**

AUTOR

Tatiana Vásquez Araya

TUTOR

Ing. Jessica Hernández Vargas

LECTOR

Ing. José Alexis Espinoza Chávez

San José, Agosto, 2020

Dedicatoria

En primera instancia, a Dios Padre por estar siempre a mi lado y darme la fortaleza para seguir adelante, a pesar de los obstáculos que se han presentado. Ha sido y será mi principal guía en este proceso.

Un reconocimiento a mi familia y compañeros de trabajo, por su apoyo, por creer en mí, pues han sido ejemplo de superación y esfuerzo, y un pilar para realizarme como profesional y persona.

Agradecimientos

A todas las personas que me acompañaron en este proceso, que de una u otra forma contribuyeron al alcance de mis objetivos profesionales.

A mi tutora, ya que gracias a su atención y dedicación fue posible este alcance de mis objetivos profesionales. Asimismo, agradecer a mis padres por ser fuente de motivación para finalizar mis estudios.

Resumen Ejecutivo

La empresa Walmart de Costa Rica se dedica a comercializar productos de abarrotes, consumo y mercancías generales, en las diferentes zonas del país. La única sede que tiene en el país está ubicada en Los Llanos del Coyol en Alajuela, y es en esta donde se desarrolla la investigación.

Para la compañía Walmart, expone los retos de mejorar el servicio logístico mediante la gestión de los indicadores siguientes; llevar el instock a un 96,9% (producto disponible en puntos de venta), fill rate al 87% (mide la satisfacción de los pedidos con el inventario disponible en el Centro de Distribución), el OTIF 95% (pedidos a tiempo y completos), entregas a tiempo >92%, aumentar el CPH un 8% y un porcentaje de chase (producto no disponible en zonas de alisto) inferior al 0,3%. Como se puede observar los objetivos parten de tener disponibilidad de producto en los puntos de venta.

Actualmente, en el proceso de preparación de pedidos en el Centro de Distribución, debido a que los alistadores llegan a las diferentes posiciones de producto y no encuentran las mercancías disponibles para su preparación, se generan reprocesos en el sistema completo de abastecimiento y esto provoca que los puntos de venta no reciban el producto requerido el día solicitado.

La problemática se presenta cuando no se logra alistar el producto de la orden de trabajo, el producto chase (no alistado), lleva un segundo proceso de alisto menos productivo o eficiente, el cual hace que el Centro de Distribución no cumpla con el porcentaje de producto despachado. El resultado histórico de chase para el 2019 fue de 1,42% de producto no alistado entre el total de despachos.

Por el no cumplimiento de los resultados esperados en servicio y productividad, surge la investigación de las causas de la no disponibilidad del producto en las zonas de picking, con el fin de lograr diseñar un plan integrado de picking para los procesos en el Centro de Distribución de Walmart.

Para el efecto de no contar con el producto disponible, se realizó un estudio enfocado en dos partes, la primera con muestras de los procesos y hallazgos de sistemas, la cual permite validar los siguientes datos: proceso de devoluciones con 32% de responsabilidad en el indicador, por el flujo del producto mermado o recuperado, 25,54% del departamento de apiladores con asignaciones y priorizaciones de sistema, incluyendo la confirmación de tarimas en prime a nivel

de sistema, no físicas y el acomodo del producto en posiciones prime. Por otra parte, el proceso de alisto con un 23,42%, con la asignación y priorización de tareas, así como por las decisiones de los alistadores de no realizar segundo recorrido y confirmar el chase. El departamento de recepción representa el 16,88%, con la responsabilidad compartida con el área de calidad por el tema de actualización de las variables y los errores de recepción en conteos. Finalmente, Cross Docking simboliza un 2% por chase que no existen (reciclado) y Tráfico el 0,16% por agregados de pedidos a destiempo.

La segunda etapa del análisis incorpora entrevistas a los alistadores donde se les solicita con preguntas abiertas, que expongan las situaciones que se les presentan en planta, para no alistar un ítem. Los resultados expuestos por los asociados son: El 15% de los alistadores no tienen claro el inicio del proceso de alisto, el 25% de los entrevistados no identifican una posición tipo break pack y el 19% una ranura tipo back fill, el 14,58% confirman chase si la posición prime tiene un sobrellenado, el 22,92% generan merma por malas prácticas de alisto y 10,42% invertidos de producto en zonas prime. El 80,22% de los alistadores no preparan en el alisto un producto recuperado, exponen que es por la calidad del empaque. El 26, 88% no realizan segundo recorrido y fundamentan que es por pérdida en la productividad de alisto. Todos son datos que impactan producto no disponible en prime.

Dentro de las recomendaciones solicitadas a los alistadores para mejorar la disponibilidad de producto en prime, exponen las siguientes: el 64,42% expresa reforzar los procesos en el departamento de reposiciones, incluso en contratar más operarios de apiladores. El restante de las recomendaciones está en mejorar el layout de la planta, organizar zonas de alisto, trabajar en la cultura de estos, entre las más frecuentes.

Por lo tanto, las causas reales, teniendo como punto de partida ambos estudios son: el producto de merma y recuperado en posiciones de alisto genera un 13% de chase, los atrasos en las reposiciones un 13%, la percepción de baja productividad por el segundo recorrido un 11%, la falta de capacitación en los procesos básicos de alisto un 10%, el layout o secuencia de las zonas de alisto un 9%, el cambio de prioridades de reposiciones un 8%, asignaciones o prioridades de tareas en el alisto un 8% y configuraciones en el sistema de Nextgen un 7%.

El diseño del plan integrado de picking incorpora las causas establecidas y realiza las propuestas de mejora para cada una de ellas.

En primera instancia, se realiza una propuesta para rediseñar el flujo de proceso to-be de devoluciones con el soporte de un nuevo proceso de acomodo. En estas iniciativas, se integran las soluciones del manejo adecuado de los productos en la planta, de forma tal que cualquier movimiento físico del mismo quede registrado en el sistema. Esto permite darles trazabilidad a los ítems en la cadena de los procesos logísticos. En este punto se determina señalar todas las zonas de recuperado que están en la planta, incluso colocar estratégicamente buzones para recolectar las etiquetas fucsias que llevan los artículos.

Por otra parte, se refuerza la calidad del empaque nuevo para los artículos que se recuperan, dando como alternativas de solución angulares de cartón reciclado para el soporte de la base y una cinta adhesiva de mayor resistencia.

La incorporación de la metodología 5S en el flujo de proceso de devoluciones propone lograr una recuperación de mercancías del 14% en zonas de alisto, con el fin de que haya menos movimientos innecesarios del producto y no ajustes al inventario por dañado.

La segunda propuesta es la de mejorar el flujo de proceso to-be de reposiciones, el cual se basa en la automatización de los movimientos, sin ningún tipo de asignación o priorización, incluso corrigiendo las inconsistencias del sistema Nextgent. Por consiguiente, para lograr la implementación del proceso se adicionan las siguientes propuestas; realizar configuraciones en las prime case pack con el fin de disminuir en 1% las reposiciones de abarrotos y en un 3% las de consumo, ajustar las capacidades de los slots y los puntos de reorden con el modelo de EOQ, realizar dos Poka-yokes en el sistema Nextgen, los cuales consisten en ordenar de forma automática las reposiciones en las entregas a los operadores de apiladores y la opciones de visualizar solo una reposición a la vez.

Se plantean propuestas en balances de línea entre los procesos de alisto y reposiciones, con el fin de que logren cubrir el servicio de reposiciones adecuado, matriz de soluciones en apiladores y alisto, para que los asociados puedan tomar decisiones enfocadas en el servicio y productividad.

Plan de actividades para la realización de un layout, que incorpora las mejoras que necesitan los procesos en cuanto a las especificaciones técnicas de las posiciones prime, y busca la integración de los stakeholders para la mejora continua en los procesos logísticos.

Se propone adicionalmente, un proceso de alisto to-be que busca estandarizar las tareas realizadas por los alistadores, activar sistemas Poka-yokes en el voice, el diseño de una matriz de

soluciones con base en los hallazgos más frecuentes en las zonas de alisto y un plan de capacitación integral de los procesos completos, que permitirá orientar, informar, proveer de conocimientos técnicos y enseñar el correcto manejo de mercancías.

En el proyecto se plantean mecanismos de control enfocados en los procesos para la prevención y corrección de oportunidades en las zonas de alisto, así como los indicadores clave del negocio, que una vez puesto en marcha todas las iniciativas den los resultados proyectados.

En el costo beneficio, se pueden detallar los costos de la implementación por un valor total de ¢5.156.372., que incluye capacitación del personal, compra de recursos para señalar zonas de recuperado, buzones de etiquetas, materiales para asegurar la calidad del empaque de los ítems, etiquetas naranjas para la visualización de oportunidades, los radios del proceso de acomodo y la mano de obra técnica para la instalación de los buzones. Los beneficios del proyecto será un ahorro total de ¢5.122.774, por configuraciones en prime de abarrotos y consumo, automatizar movimientos y recuperado de producto en zonas de alisto sin requerir ajuste (14% mencionado anteriormente).

Adicionalmente, el beneficio más importante del proyecto y la implementación del diseño del plan integrado de picking en los procesos logísticos es cumplir con la meta del 0,3% de producto no disponible en prime (requerimiento de la empresa).

Contenido

CAPÍTULO I INTRODUCCIÓN	26
Generalidades De La Empresa	27
Historia.....	27
Walmart México y Centroamérica.....	28
Misión	28
Visión.....	29
Valores	29
Formatos de puntos de ventas	29
Organigrama Centro de Distribución.....	30
Centro de Distribución Coyal	31
Planteamiento Del Problema	33
Objetivos.....	34
Objetivo General	34
Objetivos específicos	34
Justificación	34
Antecedentes.....	35
Proyecciones	37
CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO	39
Gestión Por Procesos	39
Proceso.....	39
Proceso de negocio	40
Gestión Logística.....	40
Distribución y almacenaje.....	40

	15
Método Lean Six Sigma	42
Definir	42
Medir	49
Analizar	57
Implementar	60
Controlar	66
CAPÍTULO III MARCO METODOLÓGICO	68
Enfoque.....	68
Enfoque cuantitativo	68
Enfoque cualitativo	68
Enfoque mixto.....	69
Alcance	69
Diseño	71
Muestra De La Investigación.....	72
Variables	74
Instrumentos Para La Recolección De Datos	77
Proceso Para La Recolección De Datos	79
Método De Análisis	79
Análisis de datos cuantitativos.....	80
Análisis de datos cualitativos.....	82
Análisis de datos mixtos	83
Cronograma	83
CAPÍTULO IV ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL	86
Etapa Definir.....	89

Carta del proyecto	89
Mapa de Procesos de alto nivel.....	92
Cadena de Valor actual	97
Diagrama SIPOC de los procesos	102
Diagrama de flujo de proceso	114
Análisis de los stakeholders	147
Etapa Medir	152
Datos de los Chases en SSTK.....	152
Datos de chase en el proceso de recepción	158
Datos de chase en el proceso de almacenaje SSTK.....	162
Datos de chase en el proceso de generación de órdenes de pedido SSTK	162
Datos de chase en el proceso de alisto de órdenes de pedido SSTK	163
Datos de chase en el proceso de reposiciones de SSTK	165
Datos de chase en el proceso de devoluciones de SSTK.....	168
Datos de chase en el proceso de chase de SSTK	169
Resumen de los datos de chase en los procesos de SSTK	169
Etapa Analizar	171
Resultados de las entrevistas a los alistadores SSTK en turno 3	171
Diagrama de Ishikawa del producto no disponible en prime.....	196
Análisis de modo y efecto del producto no disponible en prime (AMEF)	199
CAPÍTULO V CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	204
Conclusiones.....	204
Recomendaciones	207
CAPÍTULO VI PROPUESTA	208

Diseño.....	211
Propuesta del proceso de devoluciones.....	211
Propuesta del flujo de proceso to-be recuperado de empaque.....	222
Señalización de las zonas de recuperado y merma.....	224
Plan de capacitación del proceso to-be devoluciones.....	225
Propuesta del proceso de reposiciones.....	229
Propuesta de configuraciones de las posiciones prime.....	231
Propuesta de revisión de la capacidad de los slots y los puntos de reorden.....	235
Propuesta de Poka-yoke en la liberación de reposiciones en el sistema Nextgen.....	236
Propuesta de balance de líneas del proceso de reposiciones.....	236
Propuesta de matriz de selección de soluciones para el proceso de reposiciones.....	239
Propuesta actividades para implementar el layout SSTK.....	241
Propuesta de incorporar metodología 5S al layout.....	245
Propuesta de comunicación para los stakeholders del layout.....	246
Propuesta proceso de alisto SSTK.....	248
Propuesta de matriz de selección de soluciones para el proceso de alisto SSTK.....	257
Plan de capacitación del proceso to-be alisto.....	259
Controlar.....	263
Propuesta de mecanismos de control.....	263
Análisis Económico.....	275
Costos del proyecto.....	275
Beneficios del proyecto.....	277
Plan De Implementación.....	279
Conclusiones Del Diseño.....	287

Recomendaciones Del Diseño	289
REFERENCIAS	291
ANEXOS.....	295
Anexo 1: Datos De Actualización De Variables CD Coyol Walmart.....	295
Anexo 2: Estudio De Movimientos Almacenaje CD Coyol Walmart.....	295
Anexo 3: Agregados De Tráfico CD Coyol Walmart	295
Anexo 4: Trips Asignados O Priorizados Con Inconsistencias	295
Anexo 5: BD De Segundo Recorrido, Chase Reciclados Y Atraso En Apiladores	295
Anexo 6: Datos Del No Conteo En Las Zonas De Alisto CD Coyol Walmart	295
Anexo 7: Datos Acomodo Inadecuado Posiciones Break Pack CD Coyol Walmart	296
Anexo 8: Datos Primes Vacíos Con Producto Invertido CD Coyol Walmart.....	296
Anexo 9: Datos Sobrellenados CD Coyol Walmart	296
Anexo 10: Datos De Producto Mermado Y Recuperado CD Coyol Walmart	296
Anexo 11: Entrevistas Asociados Turno 3 CD Coyol Walmart.....	297
Anexo 12: Cotización De Compra De Rótulos Para Señalización	297
Anexo 13: Cotización De Compra De Radios.....	297
Anexo 14: Gantt Layout CD Coyol Walmart.....	297
Anexo 15: Cotización De Cinta Adhesiva Propuesta.....	297
Anexo 16: Cotización De Seguetas	298
Anexo 17: Cotización De Buzones.....	298

Tablas

Tabla 1. Diagrama de SIPOC.....	46
Tabla 2. Variables de la investigación	76
Tabla 3. Instrumentos para la recolección de datos	78
Tabla 4. Resultados de Walmart 2018 al 2019.....	92
Tabla 5. Metas 2020 para Walmart Costa Rica.....	92
Tabla 6. Tabla de caracterización de los Stakeholders.....	149
Tabla 7. Estadística de chases por zonas Coyal 7422.....	155
Tabla 8. Estadística de chases en zonas SSTK Coyal 7422.....	155
Tabla 9. Datos del balance de alisto versus reposiciones.....	164
Tabla 10. Decisiones que se ejecutan en bloqueos de posiciones prime.....	179
Tabla 11. Decisiones del no alisto de productos invertidos en posiciones prime	181
Tabla 12. Motivos del no alisto de producto recuperado	183
Tabla 13. Acciones que se ejecutan cuando hay ítems dañados en posiciones prime	185
Tabla 14. Lista de acciones que se ejecutan con los ítems dañados en el picking	186
Tabla 15. Lista de razones del porqué no se realiza el segundo recorrido	189
Tabla 16. Lista de razones del aumento en chase en los tiempos de descanso	192
Tabla 17. Lista de beneficios de confirmar un chase, según alistadores de SSTK	194
Tabla 18. Lista de recomendaciones a Walmart para no tener chases	195
Tabla 19. Lista de causas identificadas	197
Tabla 20. Matriz AMEF para el producto no disponible en prime SSTK	200
Tabla 21. Clasificación ABC de las causas del producto no disponible en prime SSTK	201
Tabla 22. Matriz de soluciones para el proceso de reposiciones SSTK.....	240
Tabla 23. Plan de comunicación a los stakeholders del layout SSTK	247

Tabla 24. Matriz de soluciones para el proceso de alisto SSTK.....	258
Tabla 25. Propuesta de tareas de control para el flujo de proceso to-be acomodo SSTK.....	264
Tabla 26. Propuesta de tareas de control para el flujo de proceso to-be devoluciones.....	266
Tabla 27. Propuesta de tareas de control para el flujo de proceso to-be reposiciones.....	268
Tabla 28. Propuesta de tareas de control para el flujo de proceso to-be alisto.....	268
Tabla 29. Propuesta de matriz de indicadores clave parte 1.....	270
Tabla 30. Propuesta de matriz de indicadores clave parte 2.....	273
Tabla 31. Costo del proyecto.....	276
Tabla 32. Beneficios económicos de la propuesta.....	278

Figuras

Figura 1. Formatos en Centroamérica	30
Figura 2. Organigrama Centro de Distribución Walmart Costa Rica	31
Figura 3. Información Centro de Distribución Walmart CR.....	32
Figura 4. Matriz del poder versus interés de los Stakeholders.....	45
Figura 5. Mapa de proceso	48
Figura 6. Simbología básica del diagrama de flujo.....	49
Figura 7. Diagrama de Ishikawa	58
Figura 8. Cronograma EDT del proyecto.....	84
Figura 9. Gantt de actividades del proyecto.....	85
Figura 10. Estrategia del diagnóstico del proyecto	88
Figura 11. Carta del proyecto parte 1	90
Figura 12. Carta de proyecto parte 2	91
Figura 13. Programas estratégicos de Walmart.....	94
Figura 14. Mapa de proceso de alto nivel	96
Figura 15. Cadena de Valor Actual en SSTK	98
Figura 16. SIPOC del proceso de recepción SSTK.....	103
Figura 17. SIPOC del proceso de almacenaje SSTK	105
Figura 18. SIPOC del proceso de reposiciones SSTK	107
Figura 19. SIPOC del proceso de alisto SSTK.....	109
Figura 20. SIPOC del proceso de chase SSTK	111
Figura 21. SIPOC del proceso de devoluciones SSTK.....	113
Figura 22. Diagrama de flujo de recepción SSTK parte 1	115
Figura 23. Diagrama de flujo recepción SSTK parte 2	116

Figura 24. Diagrama de flujo almacenaje de SSTK parte 1	119
Figura 25. Diagrama de flujo almacenaje de SSTK parte 2	120
Figura 26. Diagrama de flujo de generación de órdenes de pedido	123
Figura 27. Ejemplo del Maestro de Rutas	125
Figura 28. Order processing sistema GLS	127
Figura 29. Diagrama de flujo del alisto de órdenes de pedido parte 1	130
Figura 30. Diagrama de Flujo del alisto de órdenes de pedidos parte 2	132
Figura 31. Diagrama de flujo de reposiciones en SSTK.....	135
Figura 32. Diagrama de flujo de reposiciones en SSTK.....	136
Figura 33. Diagrama de flujo del proceso de chase en SSTK parte 1	139
Figura 34. Diagrama de flujo del proceso de chase en SSTK parte 2.....	140
Figura 35. Monitor de Chase Telnet.....	142
Figura 36. Diagrama de flujo proceso de Calidad en chase	144
Figura 37. Diagrama de flujo del proceso de devoluciones en SSTK.....	146
Figura 38. Matriz de los Stakeholders.....	151
Figura 39. Estadística descriptiva de los Chase SSTK.....	153
Figura 40. Correlación de Pearson: chases, release, movimientos y número de día.....	157
Figura 41. KPI Exactitud de Recepción CD Coyol 7422.....	159
Figura 42. Estadística de variables en abarrotes SSTK CD Coyol Walmart	161
Figura 43. Balance del Alisto versus Reposiciones	164
Figura 44. Reposiciones por tipo de prioridad y asignación SSTK	167
Figura 45. Porcentaje de impacto en chase por proceso SSTK primer análisis	170
Figura 46. Porcentaje de impacto en chase por causa y proceso SSTK.....	170
Figura 47. Identificación de los tres primeros pasos para iniciar el proceso de alisto	172

Figura 48. Resultado del significado que tienen los colores de las etiquetas.....	172
Figura 49. Resultado de la información en las etiquetas de las posiciones prime	173
Figura 50. Información reconocida por los alistadores de las etiquetas de los prime.....	173
Figura 51. Resultado de la definición de las posiciones brek pack SSTK	174
Figura 52. Tipo de identificación de las posiciones break pack en SSTK	174
Figura 53. Identificación de una posición back fill SSTK	175
Figura 54. Tipos de identificación back fill SSTK.....	175
Figura 55. Producto que no tiene la configuración requerida en el alisto de SSTK	177
Figura 56. Tipo de elecciones que se realizan en bloqueos de posiciones prime	179
Figura 57. Tipo de elecciones que se ejecutan cuando hay producto invertido	181
Figura 58. Reconocimiento de los alistadores sobre las etiquetas de recuperado.....	183
Figura 59. Motivos por los cuales no se alista producto recuperado	184
Figura 60. Acciones que se ejecutan cuando hay ítems dañados en posiciones prime	185
Figura 61. Acciones que se ejecutan con los ítems dañados en el picking	186
Figura 62. Identificación de posiciones de merma y recuperado en SSTK	187
Figura 63. Elección de los alistadores de solicitar una reposición para prime vacíos	188
Figura 64. Motivos de no realización de segundo recorrido de los alistadores	189
Figura 65. Definición de chase en SSTK	190
Figura 66. Cantidad de chases confirmados por día.....	191
Figura 67. Los motivos del aumento de chase en tiempos de descanso.....	192
Figura 68. Beneficios de confirmar chase, según alistadores de SSTK.....	194
Figura 69. Diagrama de Ishikawa para el producto no disponible en prime SSTK.....	198
Figura 70. Pareto de las causas de chase CD Coyal Walmart.....	202
Figura 71. Estrategia del diseño	209

Figura 72. Propuesta proceso to-be acomodo parte 1	212
Figura 73. Propuesta proceso to-be acomodo parte 2	213
Figura 74. Propuesta proceso to-be acomodo parte 3	214
Figura 75. Propuesta proceso to-be acomodo y devoluciones	215
Figura 76. Propuesta proceso to-be devoluciones	216
Figura 77. Reporte de inconsistencias de tarimas en reservas	218
Figura 78. Reporte de inconsistencias de tarimas en prime	219
Figura 79. Propuesta de flujo proceso to-be de recuperado de empaque	223
Figura 80. Plan de capacitación para el proceso to-be acomodo y devoluciones parte 1	226
Figura 81. Plan de capacitación para el proceso to-be acomodo y devoluciones parte 2	227
Figura 82. Plan de capacitación para el proceso to-be acomodo y devoluciones parte 3	228
Figura 83. Propuesta del flujo de proceso to-be reposiciones SSTK	230
Figura 84. Referencia de configuraciones de posiciones prime actuales	232
Figura 85. Propuesta de configuración en posiciones prime	233
Figura 86. Estadística de posiciones prime propuesta para abarrotes3	234
Figura 87. Estadística de posiciones prime propuesta para consumo	234
Figura 88. Balance de líneas de alisto y reposiciones actuales SSTK	237
Figura 89. Propuesta de balance de líneas de alisto y reposiciones SSTK	238
Figura 90. Gantt de actividades layout Centro de Distribución Coyol Walmart parte 1	242
Figura 91. Gantt de actividades layout Centro de Distribución Coyol Walmart parte 2	243
Figura 92. Gantt de actividades layout Centro de Distribución Coyol Walmart parte 3	244
Figura 93. Señalización de las actividades a mejorar en la propuesta de alisto SSTK	250
Figura 94. Propuesta del flujo de proceso to-be de alisto SSTK parte 1	252
Figura 95. Propuesta del flujo de proceso to-be de alisto SSTK parte 2	253

Figura 96. Propuesta del flujo de proceso to-be de alisto SSTK parte 3.....	254
Figura 97. Funcionalidad speak break pack en sistema GLS de Walmart	256
Figura 98. Plan de capacitación para el proceso to-be alisto SSTK parte 1.....	260
Figura 99. Plan de capacitación para el proceso to-be alisto SSTK parte 2.....	261
Figura 100. Plan de capacitación para el proceso to-be alisto SSTK parte 3.....	262
Figura 101. Cronograma de la propuesta del proceso to-be reposiciones SSTK parte 1	281
Figura 102. Cronograma de la propuesta del proceso to-be reposiciones SSTK parte 2.....	282
Figura 103. Cronograma de la propuesta del proceso to-be devoluciones parte 1.....	283
Figura 104. Cronograma de la propuesta del proceso to-be devoluciones parte 2.....	284
Figura 105. Cronograma de la propuesta del proceso to-be alisto SSTK parte 1	285
Figura 106. Cronograma de la propuesta del proceso to-be alisto SSTK parte 2	286

CAPÍTULO I INTRODUCCIÓN

La empresa Walmart de Costa Rica se dedica a comercializar productos de abarrotes, consumo y mercancías generales, en las diferentes zonas del país. Para este estudio, es fundamental destacar que la empresa tiene un Centro de Distribución en Coyol de Alajuela, que se encarga de recibir mercancías (proveedores locales e importados), almacenar, reponer, alistar (picking), despachar y transportar productos a sus distintos puntos de venta.

Actualmente, en el proceso de preparación de pedidos se ha estado presentando que los alistadores llegan a las diferentes posiciones de producto en el Centro de Distribución y no encuentran las mercancías disponibles, lo cual genera reprocesos en el sistema completo de abastecimiento y que los puntos de venta no reciben el producto requerido el día solicitado.

La problemática se genera cuando no se logra alistar el producto de la orden de trabajo, ya que las tiendas están en espera del envío de la cantidad requerida y las salidas de estos productos en el proceso del alisto pueden variar de 1 a 7 días, de acuerdo con el maestro de rutas establecido por la compañía. El producto chase (no alistado) lleva un segundo proceso de alisto menos productivo o eficiente, el cual hace que el Centro de Distribución no cumpla con el porcentaje de producto expedido.

Para el enfoque de este trabajo de investigación, la línea de estudio se relaciona con el diseño, desarrollo y mejoramiento de procesos y es desde este punto que parte el capítulo 1, el cual tiene como fin explicar las generalidades de la empresa, en qué consiste y cómo funciona, así mismo los objetivos y alcances del estudio. Seguido por el capítulo 2, que presenta el estudio teórico de las herramientas a utilizar en las diferentes etapas de investigación y servirá como referencia para el abordaje de las causas más representativas de análisis, base para elaborar el diseño. El capítulo 3 expone la metodología que se usa en cuanto al estudio de variables, muestras, instrumentos, entre otros, los cuales son la base de los métodos, técnicas y procedimientos aplicados en los capítulos de diagnóstico y diseño.

Los últimos capítulos son: el diagnóstico del estudio, como se explicó anteriormente, es donde se aplican las herramientas del definir, medir y analizar propuestas (DMAIC), con el fin de conocer la cadena de valor del proceso de picking y lo relacionado con las tareas de preparación de pedidos, así como estudio de las causas que no permiten que el producto esté en la zona de alisto cuando es requerido, lo cual genera un efecto de no envío de producto a los puntos de ventas en los

siguientes días. En otro capítulo, se expone un diseño de un plan integrado de picking que permita que se cumpla con el despacho de las órdenes requeridas y garantice la disponibilidad de producto en zonas de alisto, así como su estudio de costo beneficio para la compañía Walmart.

Generalidades De La Empresa

Walmart es una cadena de supermercados a nivel internacional, nace en los Estados Unidos y se expande alrededor del mundo. En Costa Rica, es la empresa que tiene más tiendas a nivel nacional y adicionalmente va a diferentes tipos de mercados. Por lo tanto, en este punto, se dará un poco de información sobre la compañía y sus alcances en Centroamérica.

Historia

El fundador de esta empresa se llamó Sam Walton, el cual abrió su primera tienda Walmart en Rogers, Arkansas en 1962; e introdujo la fórmula exitosa para el comercio, la cual impactaría a millones de personas alrededor del mundo (Inc, 2018).

Sam Walton nació el 29 de marzo 1918 y desde muy pequeño se dedicó a ayudar a su familia, esto ya que vivió la época de La Gran Depresión, por lo tanto, se dedicó a ordeñar vacas, embotellar la leche y luego ir a dejar a sus clientes, vendió periódicos y suscripciones. Cuando se graduó, se le reconoció como un hombre versátil. Posteriormente, fue a la Universidad de Missouri y se especializó en economía. Trabajó en ROTC (Reserve Officers Training Corps) y luego se enlistó en el ejército (Inc, 2018).

La primera tienda la abrió en 1945 en Newport y vendía mercancías variadas, en cuestión de 5 años era la tienda que más vendía en todo el estado. Posteriormente, tuvo que dejar la misma ya que le quitaron el alquiler del establecimiento, por lo que tuvo que buscar otro lugar y establecer su nuevo negocio. Es en Bentonville (hoy día se encuentra la casa matriz), donde colocó su nuevo negocio y obtuvo mejores ganancias que las de Newport (Inc, 2018).

La clave del éxito para Sam Walton fue la innovación, dentro de sus mejoras en procesos está: reemplazó las cajas de mostrador por líneas de cajas a la salida de la tienda, ofreció promociones, orden, limpieza y trato justo a los asociados al hacerlos partícipes de las utilidades. El fundador fue enfático en que el éxito de su negocio residía en sus asociados (colaboradores), quienes, en conjunto lograban los objetivos de la empresa (Inc, 2018).

Posteriormente, Jerónimo Arango tuvo la idea de vender todo tipo de productos a precio bajo y en grandes cantidades, por ende, creó la Central de Ropa que más tarde se llamaría Aurrera. Este negocio surgió y se convirtió en el principal minorista de México en más de 25 años. En 1991, la empresa CIFRA y Walmart se unieron para llevar a más lugares su programa “Precios bajos todos los días”. En los siguientes años, Walmart adquiere la franquicia de tiendas (Inc, 2018).

En 1960, el Señor Enrique Uribe Pagés, inauguró el primer local de autoservicio, de lo que sería la cadena de supermercados con mayor éxito en Costa Rica, los Mas x Menos. El Sr Uribe impulsó la innovación en el medio y en 1970 creó la empresa Hortifruti que revoluciona la distribución de productos frescos (frutas y verduras) a las tiendas (Inc, 2018).

En 1979 se inauguran los supermercados de bajo costo Palí, y en los años ochenta, se da el crecimiento en la cadena hasta convertirse en Corporación Mas x Menos, en su momento pasó a ser CSU. En el 2001 se asocia CSU con La Fragua y Royal Ahold, para que en el año 2005 Walmart Stores adquieran 33% de las acciones de Royal Ahold. En el 2006, Walmart adquiere el 51% de las acciones en Centroamérica (Inc, 2018).

En el año 2009 surge la fusión de Walmart México y Centroamérica.

Hoy día Walmart Costa Rica, cuenta con alrededor de 13 Walmart, 39 Mas x Menos, 47 Maxi Palí y 170 Palí, para un total de 269 puntos de ventas.

Walmart México y Centroamérica

Walmart México y Centroamérica es la operadora detallista líder en la región, con cerca de 500 tiendas y 28 mil colaboradores en Guatemala, Honduras, El Salvador, Nicaragua y Costa Rica, para el año 2008 (Inc, 2018). En los siguientes apartados se expondrá la misión, visión y valores de la compañía.

Misión

La misión es “Le ahorramos dinero para que viva mejor” se centra en la satisfacción de las necesidades de los clientes por medio de ofrecerles productos de calidad al precio más bajo, a través de los cinco formatos de tienda en Centroamérica (Inc, 2018).

Visión

La compañía tiene como visión “Contribuimos a mejorar la calidad de vida de las familias en México y Centroamérica”.

Valores

La empresa se basa en cuatro principios básicos, los cuales nombró su fundador Sam Walton, estos son:

- Servicio a nuestros clientes, “estamos aquí para servir a los clientes, para apoyarnos entre sí y para dar a nuestras comunidades locales” (Inc, 2018).
- Respeto, “valoramos a cada asociado, nos comprometemos con el trabajo que hacemos y comunicamos al escuchar y compartir ideas” (Inc, 2018).
- Excelencia, “trabajamos como un equipo y modelamos ejemplos positivos, al mismo tiempo que innovamos y mejoramos cada día” (Inc, 2018).
- Integridad, “actuamos con el más alto grado de integridad siendo honestos, justos, e imparciales, al mismo tiempo que operamos en cumplimiento de la Ley y de nuestras políticas” (Inc, 2018).

Formatos de puntos de ventas

Los formatos que se encuentran en los diferentes países de Centroamérica, según Walmart (2018) se exponen en la figura 1:

Figura 1. Formatos en Centroamérica

Formato	Honduras	Nicaragua	Guatemala	Costa Rica	El Salvador
Descuento					
Supermercado					
Bodega					
Walmart					
Club					

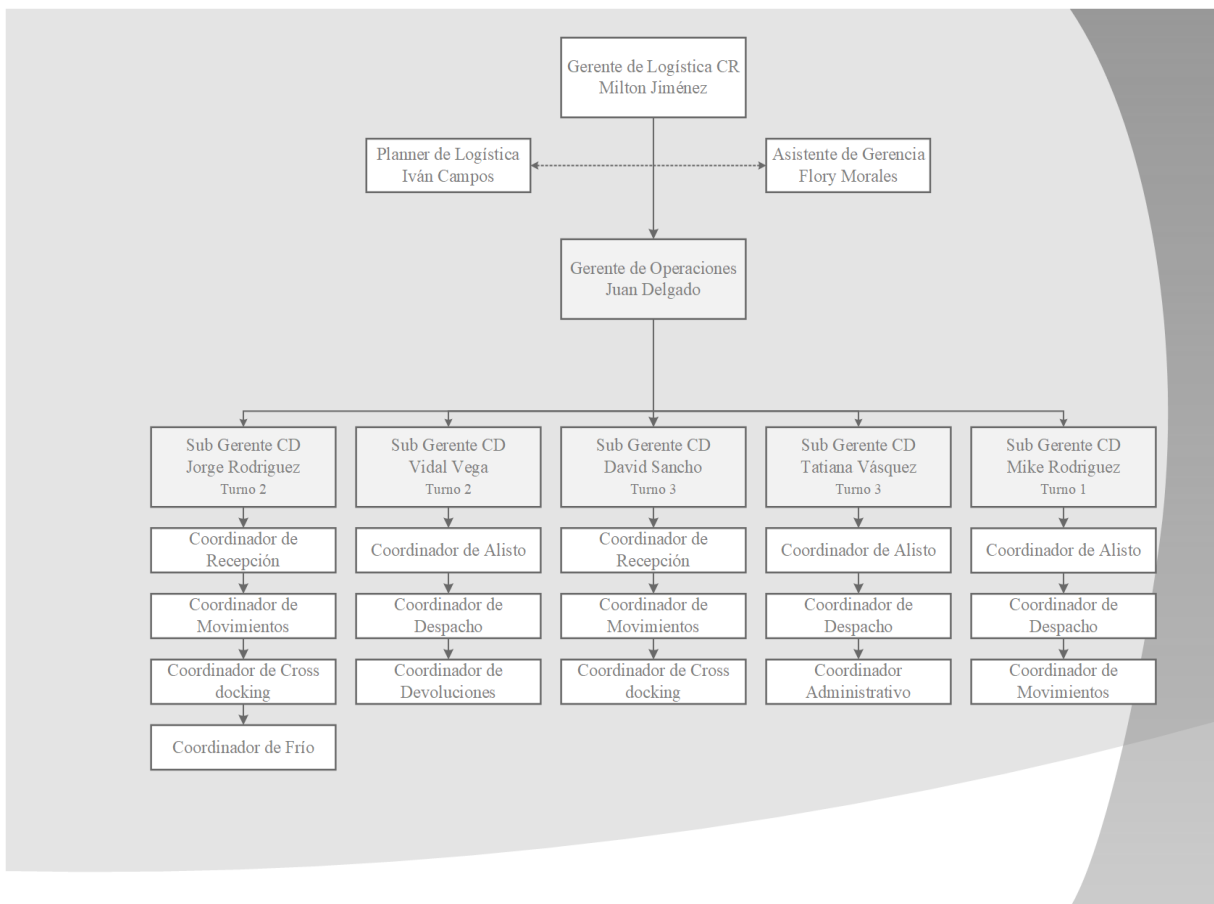
Nota: Walmart Inc

Como se puede apreciar en figura 1, Costa Rica tiene cuatro formatos establecidos como Palí, MaxiPalí, Mas x Menos y Walmart.

Organigrama Centro de Distribución

El Centro de Distribución es una parte de la cadena de logística en la empresa Walmart, por lo tanto, como se hace referencia en el estudio a esta área, se determina el siguiente organigrama reflejado en la figura 2:

Figura 2. Organigrama Centro de Distribución Walmart Costa Rica



Nota: Centro de Distribución de Walmart CR

En la figura 2, el Centro de Distribución cuenta con los subgerentes encargados de los procesos de alistado en los tres turnos de trabajo que se establecen. Es importante detallar que el turno 1 tiene un horario de trabajo de 10:00pm a las 4:00am (siguiente día), el turno 2 de 6:00am a 1:30pm y el turno 3 de 1:30pm a 9:30pm. Por lo tanto, es fundamental tener presente que el proceso de alistado se da en los tres turnos de trabajo.

Centro de Distribución Coyoil

El Centro de Distribución de Walmart para mercancías de abarrotes, consumo y mercancías generales, está ubicado en los Llanos del Coyoil de Alajuela. Se presenta en la figura 3 con sus características:

Figura 3. Información Centro de Distribución Walmart CR

Walmart Centroamérica			Walmart México y Centroamérica														
Dirección Regional Operaciones CDs																	
			<table border="1"> <tr><td>CD</td><td>7422 Coyol</td></tr> <tr><td>Ciudad</td><td>Costa Rica</td></tr> <tr><td>Ger. Log.</td><td>Milton Jimenez</td></tr> <tr><td>Ger. CD</td><td>Juan Delgado</td></tr> <tr><td>Tipo CD</td><td>Fast Move ABCO/MGTX</td></tr> <tr><td>Años</td><td>8</td></tr> </table>			CD	7422 Coyol	Ciudad	Costa Rica	Ger. Log.	Milton Jimenez	Ger. CD	Juan Delgado	Tipo CD	Fast Move ABCO/MGTX	Años	8
CD	7422 Coyol																
Ciudad	Costa Rica																
Ger. Log.	Milton Jimenez																
Ger. CD	Juan Delgado																
Tipo CD	Fast Move ABCO/MGTX																
Años	8																
Servicio a tiendas		2018	2019	Surtido													
Tiendas atendidas		251	269	Items	30 000												
Llegadas a tiempo %		91,10%	88,19%	Ambiente	Seco, frío, congelado, MG, Textil												
Reclamos s/despachos %		0,042%	0,041%	Divisiones	ABCO/MGTX/ Importados												
Frecuencia prom. X sem		3,97	3,76	Distribución	SSTK (85%), XD (15%)												
Nuestra gente		2018	2019	Flujo diario promedio													
Jefaturas y supervisores		25	30	Recibo (cajas)	140 000 195 000												
Personal operativo WM		578	635	Recibo (camiones)	187.7 196												
Personal operativo 3PL		50	103	Despacho (cajas)	142 000 168 000												
Asociados con +5 años		135 (23%)	115 (17,50%)	Despacho (entregas)	143 169												
Días sin accidentes mes		05d	25d	Despacho (camiones)	142.16 198												
Record días s/accidentes		42 d	31 d	% Entregas mixtas	29% 32%												
OSHA		3,96	8,07														
Numero de accidentes anual		33	50														
Infraestructura		2018	2019	Nuestros indicadores													
Area de planta		41 300	85 550	DC Standard	68,99 ● 97,18												
Puertas de recibo		66	107	Productividad CPH	87,00 ● 96,70												
Puertas de despacho		46	76	Variación CPH vs LY	111,1%												
Cap. Reserva (pallets)		38 232	66 942	Auditoría de trailer %	99,7% 100,0%												
Ocupación del CD %		95%	88%	Exactitud inventario \$	91,01% 98,38%												
Parqueos de camiones		234	289	Dañado/Despacho %	0,00900 0,00800												
Inventario promedio US\$		\$ 28 395 267	\$ 32 100 000	Cajas x Camión	1124,1 1233,0												
				LOS Proveedores %	82% 99%												
Inclusión Femenina RH		2018	2019	Inclusión Discapacidad													
		6,00%	15,3%														
Inclusión Masculina RH		2018	2019														
		94,00%	84,7%		1,00% 5,04%												

Nota: Centro de Distribución de Walmart CR

La figura 3 brinda la información de la operación en el Coyol y adicionalmente, indicadores clave de desempeño. Es importante destacar que el Centro de Distribución en el año 2019 pasó de

41.300 m² a 85.550 m², solo en construcción del área de la planta para los procesos logísticos internos. Otro punto relevante, es que se pasó de tener parqueos para 234 unidades de transporte a un total de 289 espacios disponibles, siempre contando con crecimiento a futuro.

Planteamiento Del Problema

Walmart es una empresa líder en Costa Rica en cuanto a innovación de sus servicios y diversificación de sus líneas de negocio, por ende, es una de las compañías que más ventas tienen en el país con sus distintos formatos de supermercados. La empresa cuenta con 269 puntos de ventas en diferentes partes del país, de las cuales, el Centro de Distribución (CEDI) es el responsable de toda la cadena de distribución interna de mercancías.

El Centro de Distribución es el responsable todas las semanas de abastecer de mercancías (abarrotes, consumo y mercancías generales) a las tiendas, de acuerdo con las órdenes de pedidos que coloca el área de resurtido o comercial, lo cual permite conocer la cantidad de cajas por producto que debe llegar al punto de venta.

El problema reside en el proceso de alisto, cuando los asociados que realizan la secuencia del pedido de la tienda dan cero en el inventario de las posiciones de alisto y generan un faltante de producto para enviar a los puntos de venta. Diariamente, el Centro de Distribución genera unas 1.200 cajas de inventario no disponible, lo cual representa un 1,42% de chase (producto no disponible para la venta). Para la compañía el porcentaje permitido de producto faltante sobre los despachos diarios es de un 0,3%, así se evidencia que la diferencia en negativo que se tiene es de un 1,12%, brecha que se da en el proceso de alisto actual.

Este problema de producto no disponible en órdenes de pedidos da como resultado los siguientes puntos: reprocesos en el alisto de las cajas (problemas en la productividad y eficiencia), desbalance de línea entre el área de reposiciones y alisto, desajustes de inventario, afectación del servicio a puntos de venta (atraso en las entregas), producto que no se vende, quejas por parte de los almacenes de faltantes, pérdida de indicadores clave del negocio, alistadores que no hacen el segundo recorrido de alisto, entre otros.

Por estos motivos, se plantea realizar un diseño de un plan integral, que incluya todas las áreas que impactan el proceso de picking, así como el mismo proceso, para lograr preparar los pedidos de los puntos de venta en el margen establecido por la compañía y tener un 0,3% de producto faltante en las órdenes de pedido entre despachos totales.

Por lo tanto, la interrogante a la problemática actual se determina de la siguiente manera: ¿Cómo diseñar un plan integrado de picking para garantizar la disponibilidad de productos a los clientes?

Objetivos

Objetivo General

Diseñar un plan integrado de picking para garantizar disponibilidad de producto a los clientes.

Objetivos específicos

- Definir las oportunidades del proceso de picking a través del mapa de valor para establecer parámetros a revisar.
- Medir los principales indicadores asociados al proceso de picking utilizando herramientas para establecer mecanismos de análisis de los procesos relacionados.
- Analizar y dimensionar el impacto de las variables en el proceso para establecer una propuesta de mejora integral.
- Definir una propuesta que contemple todos los aspectos identificados para garantizar el cumplimiento de los pedidos a los clientes.
- Establecer las métricas relacionadas con todas las variables definidas para asegurar la mejora continua del proceso de picking.

Justificación

El Centro de Distribución tiene como un propósito cumplir con las metas establecidas por la organización, ya que las mismas son determinadas con base en sus objetivos estratégicos, los cuales para referencia de la investigación se pueden citar: el generar ahorro con una propuesta de precios bajos, ofrecer la mejor experiencia de compra al contar con sus mercancías y servicio de calidad, entre los más destacados. De estos objetivos tendientes a generar ahorro y contar con las mercancías que el cliente necesita radica la importancia de este trabajo para la empresa.

La información generada de este estudio en las diferentes etapas permitirá tener datos relevantes sobre las causas y alternativas de solución, con base a un indicador crítico del proceso de alisto que es el chase. Los datos actualmente recolectados por la empresa presentan algunas

interrogantes y a pesar de los cambios realizados al proceso de alisto por el negocio, sigue siendo una oportunidad de mejora en el Centro de Distribución de Walmart, ya que no se llega a cumplir la meta de chase la cual es un 0.3%.

Por este motivo es indispensable trabajar en un plan integral para el proceso de picking que permita mejorar los indicadores clave del Centro de Distribución y la disponibilidad del producto en zonas de alisto, este logro dejará grandes beneficios a la empresa en Costa Rica, de los cuales se puede destacar:

- Cumplimiento de las órdenes requeridas por los puntos de venta.
- Disponibilidad de producto en tiendas para la venta.
- Cumplimiento del indicador de producto no alistado entre despachos del 0,3%.
- Proceso de picking más productivo y eficiente.
- Balances de los procesos internos que permiten mejorar el nivel de servicio interno.
- Inventarios más sanos, menos desajustes y mayor disponibilidad.
- Beneficio económico.

Antecedentes

El presente trabajo hace referencia a los procesos logísticos internos de un Centro de Distribución en Walmart Coyol Costa Rica, el cual se ve afectado por el faltante de producto no alistado o preparado para los diferentes puntos de venta y es en este punto importante, que se plantea la necesidad de generar un plan que integre las demás áreas, con el fin de conseguir el alisto de los pedidos solicitados o requeridos por las tiendas.

En el proceso de preparación de pedidos para los puntos de ventas, intervienen otros procesos como movimientos, tráfico, calidad, despacho, transportes, entre otros, los cuales tienen actividades de decisión que afectan directamente la composición de un alisto. Por ende, se han realizado investigaciones donde se exponen modelos multicriterio, que permiten tener una sinergia de las variables a contemplar (incluso recursos restrictivos) según las diferentes decisiones que se pueden tomar (Lao, Vega, Marreco, & Pérez, 2017). Una vez que se pueden tomar las variables, restricciones y la participación de las decisiones de los diferentes macroprocesos logísticos, esto permitirá que la gestión por procesos tenga un enfoque matemático e incluyente y de la misma forma, que se logren evaluaciones de procesos de manera integral y no independientes (Lao, Vega, Marreco, & Pérez, 2017). Por otra parte, a los modelos multicriterio se les asocian estudios de los

stakeholders, los cuales son influyentes en las decisiones de los recursos logísticos, por lo tanto, en el trabajo realizado por Presas (2018), se cita que la capacidad de influir de estos grupos deben tener un compromiso de actuar con ética empresarial y permitir la mejora en los procesos o servicios.

Tener presente los modelos multicriterio, permite que se abra la puerta para indagar en el desempeño integral de los macroprocesos en logística, por consiguiente, una investigación del tema es la que se realizó para perfeccionar las técnicas que gestionan en la Universidad de Cienfuegos (Rodríguez & Pérez, 2018). El estudio se inició con un análisis documental, utilizaron la metodología del ciclo Deming con el fin de realizar un procedimiento que les permitiera mejorar los métodos internos de servicio e implementar indicadores clave. Como resultados se obtuvo, información confiable y oportuna, se da una mejor toma de decisiones, la utilización de herramientas de Lean Sigma, que ayudaron en la generación de fichas técnicas de todas las operaciones. Otra investigación que denota estudios y resultados positivos en este punto es la de Alcocer y Knudsen (2019) “Desempeño integral de los procesos logísticos en la cadena de suministros”, la cual propone generar un sistema de indicadores para medir los procesos logísticos y que, de acuerdo a estos resultados, se tomen medidas para mejorar procesos. El método que utiliza es: Proceso Analítico Sistémico (ANP), el cual, le brinda información para la toma de decisiones en problemas multicriterio, incluyendo las interacciones, dependencias entre los criterios y otros elementos requeridos. Como parte de las conclusiones obtenidas en el trabajo de estudio están; dependencias entre los procesos logísticos, se permite identificar puntualmente procesos que necesitan mejorar, así como un plan de implementación para corregir y gestionar el resultado de los indicadores propuestos.

Continuando con el esquema de obtener modelos multicriterio y un desempeño integral de procesos logísticos, se requieren herramientas que permitan el desarrollo de estos y la mejora en eficiencia y productividad. Según Pérez y Rojas (2019), en su documento “Lean, Seis Sigma y Herramientas Cuantitativas: Una Experiencia Real en el Mejoramiento Productivo de Procesos de la Industria Gráfica en Colombia” se pueden utilizar una mezcla de las mismas para lograr obtener la mejora continua, por ende, el estudio desarrolló “un procedimiento, orientado a la reducción de tiempos, que combina las herramientas DMAIC, de la metodología Seis Sigma, Single Minute Exchange of Die de la metodología Lean manufacturing, la simulación discreta y la participación de los involucrados, a través de técnicas multicriterio” (Pérez & Rojas, 2019). Los resultados

obtenidos son: efectividad proceso propuesto, impacto positivo en indicadores, reducción tiempos improductivos y costos asociados, participación de los asociados y se comparte el conocimiento del negocio (Pérez & Rojas, 2019). Otro estudio representativo, de instrumentos de análisis es “Aplicación de la herramienta Value Stream Mapping a una empresa embaladora de productos de vidrio” Paredes (2017), el mapeo de la cadena de valor es utilizado para conocer y aprender de las actividades que no generan valor en los procesos logísticos de una empresa, y en el caso de la empresa embaladora que presentaba el indicador de nivel de servicio bajo. Las conclusiones del proyecto fueron: reconocer los comportamientos y relaciones subyacentes dentro del proceso actual, proponer mejoras que llevan al funcionamiento ideal del sistema y genera plan de acción (Paredes, 2017). Todos estos instrumentos de mejora continua son base para obtener los pedidos completos requeridos por las tiendas.

Otro punto importante, es una matriz completa de indicadores clave que permitan generar la gestión y control en los procesos logísticos en investigación, en el trabajo de “Diseño de Indicadores para la Gestión de Proyectos” Montero (2016) y “Metodología para procesos de inteligencia de negocios con mejoras en la extracción y transformación de fuentes de datos, orientado a la toma de decisiones” Morales (2019) se refieren a la indicadores de tiempo, eficiencia, productividad, costos y a la base de datos, de su importancia de conocer cada sistema de información y la forma adecuada de extraer la información necesaria de las mismas. Se utilizan árboles de decisión para generar los reportes necesarios en el método.

Para esta investigación se tiene como referencia el indicador de “Entregas Completas o Entregas Perfectas: Corresponde a la cantidad de entregas realizadas completas y a tiempo, según lo solicitó el cliente” Cortés (2014) y “productividad de picking: el objetivo es la capacidad productiva del picking al identificar la cantidad de colillas que se pueden despachar por minuto” Barrantes (2018). Ambos medirán el impacto del alisto completo de los pedidos de tiendas.

Proyecciones

En la investigación se pueden definir como proyecciones a los siguientes apartados:

- Determinar las causas reales que provocan que no haya producto disponible en las zonas de alisto. Esto debido a que aún no están claras para el proceso actual.

- Integrar los procesos internos de logística con el enfoque en la preparación de pedidos y el envío completo de lo solicitado por los puntos de venta. Disponibilidad de producto en el inventario de zonas de alisto.
- Cumplir con el indicador de 0,3% de producto faltante en la orden de pedido entre los despachos por día.
- Mejorar la productividad y eficiencia en el área de alisto.
- Diseño del plan integral y sus métricas de medición, que aseguren la mejora continua.

CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO

El trabajo de investigación presente requiere de un marco de referencia que corresponda a todas las herramientas y metodologías (de mejora continua en este caso) que permitan desarrollar el diagnóstico y el diseño del plan integral del proceso de picking, por consiguiente, son la base de identificación de las consideraciones que sustentan el planteamiento del problema y las soluciones a definir. El marco teórico se expone a continuación.

Gestión Por Procesos

La gestión por procesos es también conocida como Business Process Management (BPM), la cual, según Hitpass (2017) es una metodología que abarca e integra los conceptos de mejorar los procesos de negocio, obtener eficacia en los objetivos y la eficiencia de resultados (con la menor cantidad de recursos). Por consiguiente “BPM es una disciplina integradora que engloba técnicas y disciplinas, que abarca las capas de estrategia, negocio y tecnología, que se comprende como un todo integrado en gestión a través de procesos”, otra forma de definirlo es “BPM es el logro de los objetivos empresariales a través de la mejora, la gestión y el control de los procesos de negocio” (Hitpass, 2017, págs. 1-77).

El BPM integra los objetivos organizacionales (como en el caso de estudio el porcentaje de producto no preparado en pedidos para ser enviados a los puntos de venta de la cadena Walmart en Costa Rica), y rediseña o diseña los procesos, así como su estructura para lograr tener resultados.

Por otra parte, Hitpass (2017) menciona que en la historia de evolución de la Ingeniería de Procesos al BPM se encuentra etapas relevantes como: Six Sigma, Lean Management, sistemas de gestión de almacenes (WMS), cadenas de valor para los procesos, entre otros. Metodologías y herramientas que son valiosas para la gestión de procesos logísticos.

Proceso

Un proceso se determina por actividades que se realizan en las empresas para obtener productos o servicios clave del negocio, bajo ciertas condiciones o reglas (establecidas por la compañía o el entorno social, político, cultural, ambiental e incluso religioso) por lo tanto, se define como “Una concatenación lógica de actividades que cumplen un determinado fin, a través del tiempo y lugar, impulsados por eventos” (Hitpass, 2017, págs. 1-77). Adicionalmente, es importante destacar que un proceso requiere de recursos o insumos.

Proceso de negocio

Los procesos de negocio son aquellos que permiten generar valor, incluso se puede determinar que incorporan los requerimientos de los clientes, por ende, es importante destacar que lo definen como “Un proceso de negocio es un conjunto de actividades, que impulsadas por eventos y ejecutándolas en una cierta secuencia, crean valor para un cliente (interno o externo)” (Hitpass, 2017, págs. 1-77).

Dentro de los procesos de negocio se encuentra la logística de los bienes o servicios.

Gestión Logística

Los requerimientos de bienes y servicios en una empresa pueden ser solicitados por los clientes internos o externos (clientes finales). La logística como macroproceso en las compañías, está compuesta por diversas actividades que participan en la gestión y control de los flujos de productos, información y capital (Mora, 2016, págs. 34-37).

Según Mora (2016), expone la definición siguiente: “logística es el proceso de planear, controlar y administrar la cadena de abastecimiento distribución, desde el proveedor hasta el cliente final, y con un enfoque en la red de valor y colaboración entre los actores de la red logística interna y externa” (p. 34-37). Es importante destacar que el proceso logístico integral hace referencia al almacenamiento, transporte, inventarios, sistemas de indicadores de gestión, sistemas de información, entre otros (Mora, 2016, págs. 34-37).

Para efectos de la investigación, se da enfoque en el proceso de alisto o preparación de pedidos en el Centro de Distribución de Walmart, lo cual es parte del Sistema de Logística de la compañía.

Distribución y almacenaje

Los Centros de Distribución son los espacios físicos que permiten recibir, almacenar, preparar y despachar mercancías, en el caso de Walmart, producto terminado de proveedores para comercializar en los diferentes puntos de venta. Se cuenta con sistemas de información y tecnología, que hacen más eficiente y productivos los procesos internos.

Según Mora (2016) los objetivos importantes de la distribución y el almacenaje son: balancear el flujo diario de productos de acuerdo con las necesidades de las tiendas, gestionar el inventario al mínimo costo (con base en objetivos estratégicos de la empresa y recursos financieros)

y controlar los subprocesos internos de recepción, almacenaje, alisto, inventario, despachos y facturación (p.101-130). En la investigación se determina el estudio de los subprocesos logísticos que se desarrollan en el Centro de Distribución.

Proceso de picking

El proceso de picking se basa en preparar los pedidos, con base en los requerimientos de los puntos de venta, está referenciado con la demanda diaria y de acuerdo con lo que se está vendiendo. Según Mora (2011) “la preparación de pedidos o picking, consiste en seleccionar la mercancía de las estanterías para posteriormente conformar los envíos a los clientes. Entonces, es el conjunto de operaciones destinadas a separar productos solicitados por los clientes” (p. 98-102). En Walmart, el proceso de pedidos se solicita por día, de acuerdo con el cronograma de entregas diarias a los puntos de ventas.

Los pedidos en el Centro de Distribución se consolidan y clasifican automáticamente, esto permite que los alistadores sean más productivos y eficientes.

Picking por voz

Este tipo de preparación de pedidos incluye la tecnología en sus dispositivos, el cual facilita la elaboración de pedidos, la gestión de estos y a nivel del recurso humano, mejora los resultados de exactitud de los pedidos por ende productividad. Se define como “ los sistemas de voz dejan a los auxiliares comunicarse directamente con el WMS (sistema de gestión de almacenes), para escoger órdenes rápida y eficazmente sin usar ningún papel o dispositivo de mano para registrar el picking” (Mora, 2011, págs. 116-117).

El proceso de picking por voz utiliza una herramienta o terminal portátil, la cual cuenta con un micrófono y audífonos que emiten una transmisión de información al sistema que utiliza la compañía (Mora, 2011, págs. 116-117).

Proceso de chase

El proceso de chase hace referencia a nivel del sistema (WMS, llamado GLS para Walmart) cuando una posición prime o de picking no tiene producto disponible. Es importante destacar, que cuando un alistador realiza la secuencia del alisto, da la primera confirmación a nivel del sistema, para generar al área de movimientos o apiladores una actividad de reposición de mercancías, y

cuando se realiza el segundo recorrido, sin embargo, cuando el producto no se encuentra en su posición, se confirma que no hay (chase) a nivel del sistema.

Después de tener la confirmación del chase, se cuenta con un equipo de trabajo que se encarga de preparar el faltante en el pedido original y se liga en el proceso de cross dock para darle salida rápida al ítem requerido por el punto de venta.

Warehousing Management System (WMS)

Este sistema es para gestionar Centro de Distribución y hoy día, hay una gran diversidad de sistemas que cumplen con esta función. Por ende, Mora (2011) define los WMS como “es una aplicación de software que prevé un control sobre cada fase de la operación logística: recepción, almacenamiento, reabastecimiento, preparación de pedidos y la carga de camiones. El sistema WMS gestiona todo” (p. 227). En el Centro de Distribución de Walmart se utiliza el sistema denominado GLS, el cual gestiona todas las funciones relacionadas a la logística interna.

Método Lean Six Sigma

Este método se desarrolla como base de la mejora continua del proceso de alisto o picking en obtención de lograr preparar los pedidos a los puntos de venta, por lo tanto, Socconini y Reato (2019) indican que tiene como enfoque “aumentar la velocidad y la calidad, y conseguir que cualquier proceso sea más ágil, productivo y rentable” (págs. 1-94). Se expone este método como un sistema sólido e integrado. Es fundamental destacar que este tipo de filosofía requiere de la participación de todos los departamentos de la empresa y el personal clave para su éxito.

Para efectos del trabajo de investigación, se va a realizar un plan con base en el método de Lean Six Sigma, por ende, la metodología a utilizar será la reconocida como DMAIC de mejora continua en procesos y cada parte de esta se explicará en conjunto con las herramientas a desarrollar en las siguientes etapas.

Definir

Es la primera parte de la investigación, es donde se define el problema, el alcance de este y los participantes (Hitpass, 2017, pág. 68). Para este punto en referencia se validan las siguientes herramientas del método definir en la metodología DMAIC, con el fin de precisar el problema en la empresa Walmart Costa Rica.

A continuación, se exponen las herramientas de la etapa definir.

Carta del proyecto (Project Charter)

La carta del proyecto que es también conocida en idioma inglés como Project Charter, se define como “es el documento en el que se detallan los aspectos cruciales de todo proyecto: alcance, objetivos, resultados, procedimientos, materiales y equipo, incidiendo en los roles de cada uno de los componentes y la atribución de responsabilidades” (Santiago, Santiago, & Rodríguez, 2017, pág. 1). En este punto, la importancia radica en describir y detallar los siguientes puntos: nombre del proyecto, lugar de ejecución, fecha de registro, fecha de inicio y finalización del plan, declaración del problema, objetivos de la investigación, indicador clave, alcances, interesados, involucrados y plan general de fechas por etapas.

Mapa de valor (Value Stream Map)

Se define como “el mapa del flujo de valor consiste en representar gráficamente las operaciones, los flujos de información y los procesos de los datos en juego” (50Minutos, 2017, págs. 2-3) el flujo completo a nivel de procesos y procedimiento de la gestión de productos o servicios, por consiguiente, permite definir qué actividades no agregan valor o son mudas del proceso.

El mapa de valor permite identificar los desperdicios de los procesos, los cuales son: la sobreproducción, inventario, las esperas (de los recursos en el ciclo del proceso), los movimientos innecesarios, el transporte, los productos defectuosos, el procesamiento y la utilización de las personas (se refieren a las competencias de las personas, no empleadas) (50Minutos, 2017, págs. 2-5).

Como parte importante del desarrollo de la herramienta VMS, según 50Minutos (2017) se deben destacar sus tres componentes:

- El Valor (Value) se refiere a la cadena de valor, por lo cual toda acción que se genere en el proceso debe generar valía que se percibe en el cliente (interno o externo).
- Proceso (Stream) es un conjunto de acciones específicas que permiten la realización del producto o servicio en un tiempo determinado.
- Cartografía (mapping) es un medio visual que permite de manera sencilla y clara comprender cómo funciona la empresa. Este punto comprende tres flujos visuales, información, el de materiales y los datos cuantitativos.

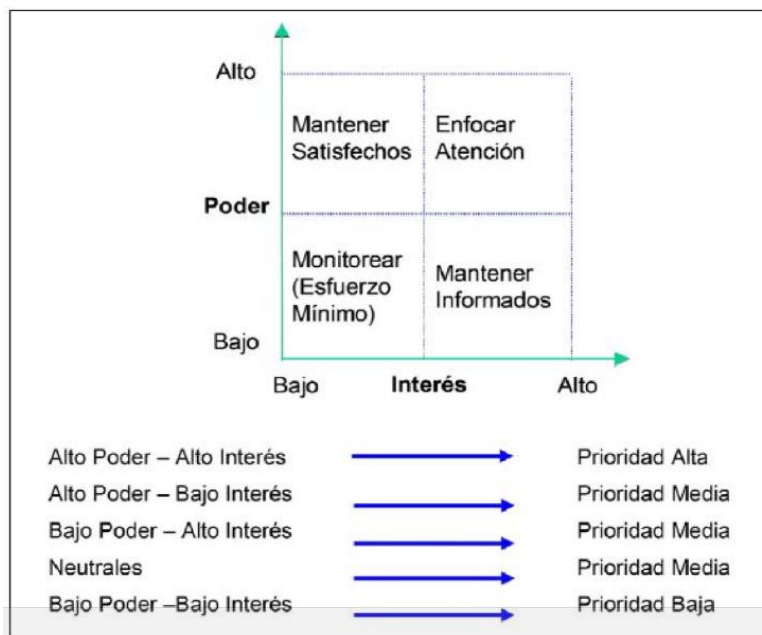
Análisis de stakeholders

Para el análisis de cualquier sistema de gestión por procesos, se validan los requerimientos de los stakeholders, ya que ellos influyen en los know-how de los productos o servicios que comercializan las empresas, e incluso son parte de los cambios en las organizaciones. Por lo tanto, según Arias y Durango (2015) se definen como “el stakeholder es cualquier usuario (persona, grupo de personas u organizaciones) afectado por el producto/servicio/sistema de alguna forma” (p. 96), y García (2018) los define como “Cualquier individuo o grupo que puede afectar o es afectado por el logro de los objetivos de la organización” (p. 1-286).

En los puntos expuesto por Arias y Durango (2015), para el análisis de los stakeholders, se debe primero identificar los involucrados en tres criterios básicos, los cuales son: los que más participan en el proceso o servicio, los que reciben un impacto y los que representan las mismas características (p. 100). Posteriormente, García (2018), expone que el análisis se realiza sobre “sus recursos de poder y el grado de influencia que puedan tener en la organización” (p 1-286). Por consiguiente, estableceremos a detalle los aspectos a evaluar en los siguientes puntos:

- Identificación de los involucrados: hay varias herramientas que permiten esta clasificación, de la cual se destaca la lluvia de ideas. Es importante que los dueños del proyecto o la investigación sean quienes dirigen la actividad de ideas, ya que se necesita que desglosen las acciones de los procesos en unidades pequeñas de personas, y aseguren no dejar por fuera un valioso stakeholder (García, 2018, págs. 1-286).
- Caracterización de los involucrados: según García se determinan “expectativas, motivos, intereses, impacto, fortalezas, debilidades, amenazas y oportunidades” (p. 1-286).
- Clasificación y prioridades de los involucrados: las identificaciones de cada stakeholders y sus características puntuales podrán definir el nivel poder e interés que tienen en cada parte del proceso o servicio. De acuerdo con García (2018) “una vez ubicado cada uno de los stakeholders en el lugar que le corresponda, se podrá determinar cuáles son de alta, media y baja prioridad, lo que ayudará a determinar la estrategia que se debe implementar para manejar las relaciones” (p 1-286).
- La Matriz para la evaluación de poder e interés (García, 2018, págs. 1-286):

Figura 4. Matriz del poder versus interés de los Stakeholders



Nota: Gustavo García

Como se observa en figura 4, esta matriz de relación entre el poder e interés, según García (2018), permite que se definan los campos de acción para trabajar cada stakeholder y se definan las acciones puntuales (p. 1-286).

Diagrama de SIPOC

Esta herramienta es fundamental para ayudar a dar trazabilidad de dónde está el problema en un proceso o servicio. Según Acuña (2012), se define como “diagrama SIPOC (por sus siglas en español: proveedor-entrada-proceso-salida-cliente). Estas siglas explican el diagrama por sí solo y se basan en el tradicional concepto de sistemas” (p. 242). Así mismo, Acuña (2012) destacó las siguientes relaciones con respecto a cada letra del diagrama:

- S: en este punto se refiere a la evaluación del proveedor y los insumos que ingresan a los procesos o servicios.
- I: se identifican los materiales, servicios e información que se usan en los procesos.
- P: esta letra hace referencia a identificar actividades de valor en los procesos, solo las que ingresan.

- O: identifica las salidas de los procesos, en forma de producto, servicios, información y lo más relevante es que sean actividades de valor.
- C: determinar el cliente final, ya sea interno o externo.

Un diagrama SIPOC es una matriz conformada por cinco columnas, en las cuales se denominan los cinco factores explicados anteriormente. Por lo tanto, la matriz de la tabla 1 se muestra a continuación:

Tabla 1. Diagrama de SIPOC

Proveedores	Entradas	Proceso	Salidas	Cliente

Nota: Jorge Acuña

La tabla 1 permite que se defina el proceso en cinco etapas, según los proveedores, los insumos de entrada al proceso, el proceso o actividades de valor, las salidas en productos o servicios y los requerimientos esenciales de los clientes (Acuña, 2012, pág. 244).

Mapa de procesos

El mapa de procesos es una representación gráfica que constituye los procedimientos o procesos de las compañías, se destaca que debe ser integral (Dirección General de la Escuela Europea de Management, 2017). Por otra parte, al ser integral, cuando se diagrama, los procesos permiten un detalle de las conexiones de los departamentos en diferentes niveles de la organización, y es por esto que, la Dirección General de la Escuela Europea de Management (2017), enfoca sobre la norma ISO 9001 2015 las tipologías de procesos, las cuales se explican a continuación:

- Procesos estratégicos: los cuales, son expuestos por la Dirección General de la Escuela Europea de Management (2017), como “procesos de largo plazo, crean valor a los clientes y la empresa, estableciendo las pautas generales, directrices y límites de actuación del resto

de la actividad. Se habla de planificación estratégica, comunicación interna y externa, plan de marketing, sistemas de evaluación, entre otros”.

- Procesos operativos o clave: estos procesos están ligados a los estratégicos y los definen como “son aquellos que están directamente vinculados con la prestación del servicio al cliente, como puede ser la fabricación del producto, la gestión de compras, el sistema de pedidos, la atención postventa, etc” (Dirección General de la Escuela Europea de Management, 2017).
- Procesos de apoyo o soporte: se definen como “Son todos aquellos procesos que, si bien no están estrechamente ligados a satisfacer las necesidades del consumidor, complementan los procesos operativos y sin los cuales sería inviable una consecución de los objetivos” (Dirección General de la Escuela Europea de Management, 2017).

El mapa de procesos es una representación gráfica que se muestra en la figura 5, donde se exponen desde el inicio las necesidades y expectativas de los clientes, hasta la satisfacción de las mismas y su importancia desde los macroprocesos (procesos estratégicos), así como áreas staff de la organización, por lo tanto, a continuación en la figura 5 se expone el resumen de cómo funcionan los mapas de procesos:

Figura 5. Mapa de proceso



Nota: Sitio web www.ingenioempresa.com

Como se puede apreciar en la figura 5, es el mapa donde se ven todas las áreas de la organización y cómo se integran los métodos de acuerdo con su tipología, por ende, los cuadros de color naranja son los procesos estratégicos (de los cuales se observan 2 en la figura 5), el siguiente escalón de cuadros color azul oscuro, el cual establece los operativos o claves para el negocio, los marcados en color verde son las áreas staff y su participación en el mapa de procesos. Es importante destacar que los requerimientos del cliente se muestran desde el inicio hasta el final del mapa de procesos (Ingenio Empresa, 2017).

Diagrama de flujo

Siguiendo con la cadena de valor y el mapa de procesos, se debe establecer que hay una herramienta básica que permite conocer los procesos y de los cuales se fundamentan o apoyan los otros dos esquemas, la cual se llama diagrama de flujo. Ingenio Empresa (2017) lo define como “el

también llamado flujograma, el diagrama de flujo nos permite por medio de bloques, describir gráficamente un proceso, detallando en él, flujo de información, clientes, equipo o materiales”.

La simbología más utilizada en un diagrama de flujo, la cual expone en un total de ocho figuras básicas, desde el inicio de un proceso hasta las actividades o acciones a ejecutar, es la figura 6.

Figura 6. Simbología básica del diagrama de flujo



Nota: Sitio web www.ingenioempresa.com

El flujo de procesos mediante sus figuras lo que trata es de generar una comprensión más sencilla del método, una elaboración más ágil y estándar de las actividades o sus conexiones y visualmente es más simple y comunicativa (Ingenio Empresa, 2017).

Medir

Medir dentro de la metodología, la definen como la parte de observar y medir el problema, este punto nos permite ir recolectando los datos necesarios para el siguiente paso que sería Analizar (Hitpass, 2017, pág. 68). Por lo tanto, se menciona que “la fase de la medición consiste en la

caracterización del proceso, identificando los requisitos clave de los clientes, las variables del resultado y los parámetros de entrada que afectan el funcionamiento del proceso y a las variables clave. Se mide la capacidad del proceso” (Hitpass, 2017, pág. 68).

Estudio de métodos de trabajo

El estudio de métodos de trabajo o ingeniería de métodos viene a generar una gestión mayor al solo entendimiento de los movimientos que realizan los trabajadores y el lapso en estas tareas, por lo tanto, López, Alarcón y Rocha (2014), mencionan sobre la ingeniería de métodos que “es la técnica que somete cada operación de una determinada parte del trabajo a un delicado análisis en orden a eliminar toda operación innecesaria y a encontrar el método más rápido para realizar toda la operación necesaria” (p. 8), en otras palabras, la ingeniería del método busca mejorar la forma en cómo se hacen los procesos en consideración de estandarizar los recursos, de esta forma, realiza procesos más eficientes y productivos, sin dejar de lado el recurso humano.

El método de trabajo se relaciona directamente con la ejecución de las actividades productivas o de generación de servicio y el tiempo que se emplea en ellas, anteriormente, solo se establecían estas relaciones para validar un método de trabajo. Parte de la ingeniería de métodos es validar más allá de los tiempos en que realizan las actividades, y analizar el entorno total donde se ejecutan y las interrelaciones con el proceso productivo, esto según López, Alarcón y Rocha (2014).

Según López, Alarcón y Rocha (2014) las siguientes etapas del método de trabajo son las requeridas para realizar un estudio representativo para analizar:

1. Establecer el espacio de trabajo: de este punto se necesita conocer los colaboradores, materiales, herramientas, máquinas, equipos, instalaciones e instrumentos.
2. Habilitar la zona de trabajo o servicio: sistema de instrucciones, registro documental de procesos, diagrama de la operación en estudio, flujos de procesos y diagrama de recorridos.
3. Habilitar los componentes del sistema en la zona de trabajo: normalización y estandarización (ingresan los procesos, instalaciones, productos, información y personal), ergonomía, calidad de la operación, higiene y seguridad industrial, mantenimiento, programación y control de la producción o servicio (órdenes de picking y movimientos).

4. Habilitar el método de trabajo para el proceso de servicio: establecer indicadores de proceso (capacidad instalada), infraestructura, layout, transferencia y manejo de materiales, logística del proceso productivo y costos.
5. Sistema productivo: ingeniería del diseño en el servicio, proveedores y cadena de abastecimiento, cadena de valor, cadena servicio de distribución, indicadores (resultados y financieros), captación del reemplazo de colaboradores y el sistema de información.

Minitab

Es una herramienta que permite los análisis estadísticos de datos y maneja conceptos, así como tutoriales para aprender a usarlos (Hernández & Mendoza, 2018, pág. 275). Como parte de sus aportes, según Hernández y Mendoza (2018), Minitab genera las siguientes estadísticas:

- Básicas: descriptiva e inferencial como distribución normal, prueba t, prueba de hipótesis acerca de la media poblacional, correlación, covarianza y Chi cuadrada.
- Regresión lineal y múltiple.
- Análisis de varianza (ANOVA) unidireccional y factorial.
- DOE (análisis para diseños experimentales, análisis de respuestas).
- Gráficas de control: de atributos, multivariados, de tiempo, individuales y grupales.
- Herramientas de calidad: diagramas de dispersión, Pareto, causa-efecto, entre otros.
- Confiabilidad: análisis de distribución, planes de prueba, análisis de garantía, prueba acelerada de vida útil, etcétera.
- Análisis multivariado: conglomerados, análisis de factores (validación), análisis discriminante, análisis de conglomerados, de correspondencia simple o múltiple.
- Series de tiempos: autocorrelación, correlación parcial, correlación cruzada, entre otras.
- Tablas: tabulación cruzada, Chi cuadrada.
- Estadística no paramétrica.
- EDA (análisis exploratorio de datos, diagramas de caja, fotograma, etcétera).
- Poder y tamaño de muestra (1-muestra z, 1-muestra-t, 2-muestra-t, ANOVA y otras. Sirve para determinar si el tamaño de muestra es apropiado para varias pruebas estadísticas).

Es importante mencionar que cada opción tiene una amplia de herramientas que permiten realizar diferentes análisis estadísticos, incluso gráficas.

Diagrama de box plot

Dentro de las herramientas de medición se manejan las de estadística, en este caso puntual el box plot. De acuerdo con Montes (2018) se define como “es un tipo de gráfico que muestra un resumen de una gran cantidad de datos, en cinco medidas descriptivas, además de intuir su morfología y simétrica. Nos permite identificar valores atípicos y comparar distribuciones”. En fin, esta herramienta facilita la identificación de una variable, si es asimétrica o se aleja de la distribución normal, así mismo, se comparan distribuciones entre grupos (Montes, 2018).

Se deben tener presentes las definiciones básicas para la generación del gráfico, por lo tanto, Montes (2018), da las siguientes definiciones:

- Primer cuartil: el 25% de los valores son menores o iguales a un valor X.
- Mediana o segundo cuartil: el 50% de los valores son menores o iguales a un valor X.
- Tercer cuartil: el 75% de los valores son menores o iguales a un valor X.
- Rango intercuartílico: es la diferencia del valor del tercer y primer cuartil.

El box o la caja se determina con la distancia del rango intercuartílico, esto quiere decir que la estipulan la diferencia entre el tercer cuartil y primer cuartil. Por lo tanto, si la caja es dividida por la mitad (en el segundo cuartil) quiere decir que los valores son asimétricos y que su mediana, media y moda coinciden. Sin embargo, si no tiene este comportamiento, y se da que tiene más porcentaje sobre los extremos (cuartiles 1 y 3), se presentan dos opciones; asimetría positiva si la parte más larga de la caja está en la parte superior de la caja y por el contrario, si está en la parte inferior; se denomina asimetría negativa, que los datos son menores a la mediana (Montes, 2018).

Los whisker plot (en inglés) o bigotes es el determinante de los límites para la detección de los valores atípicos, es importante aclarar que deben tener una longitud máxima, no pueden sobrepasar el 150% del rango intercuartílico, en ninguno de los dos sentidos (Montes, 2018).

Los valores atípicos son aquellos puntos que están más allá de los límites en el gráfico, estos mismos se pueden representar en puntos o crucitas (Montes, 2018).

Distribución de frecuencias

Según Hernández y Mendoza (2018), una distribución de frecuencias se denomina como “conjunto de puntuaciones de una variable ordenada en su respectiva categoría”, esto logra describir las puntuaciones obtenidas de diferentes herramientas de medición (entrevistas,

encuestas, entre otros) y refleja la frecuencia en que aparece cada variable del estudio. Otro punto importante de las distribuciones por frecuencias es que pueden presentar los porcentajes de las categorías sobre un total, así como los porcentajes acumulados (Hernández & Mendoza, 2018, pág. 283).

Medidas de tendencia central

Según Hernández y Mendoza (2018), las medidas de tendencia central se denominan como “son puntos en una distribución obtenida, los valores medios o centrales de esta, y nos ayudan a ubicarla dentro de la escala de medición de la variable analizada”, las principales medidas de tendencia central son: moda, mediana y media (Hernández & Mendoza, 2018, pág. 286). Las mismas se van a exponer a continuación:

- La moda se define como “es la categoría o puntuación que ocurre con mayor frecuencia” (Hernández & Mendoza, 2018, pág. 286).
- La mediana se define como “es el valor que divide la distribución por la mitad. Esto es, la mitad de los casos caen por debajo de la mediana y la otra mitad se ubica por encima de esta” (Hernández & Mendoza, 2018, pág. 286).
- La media se define como “el promedio aritmético de una distribución. Es la medida de tendencia central más utilizada” (Hernández & Mendoza, 2018, pág. 286). En realidad, se podría decir que su fórmula la explica de una manera más sencilla, es la suma de todas las medidas establecidas entre el número total de datos o casos.

Medidas de variabilidad

Según Hernández y Mendoza (2018), las medidas de tendencia central se definen como “intervalos que indican la dispersión de los datos en la escala de medición de la variable”. Las medidas de variabilidad más utilizadas son:

- El rango, el cual se define como “es la diferencia entre la puntuación mayor y la puntuación menor, e indica el número de unidades en la escala de medición que se necesitan para incluir los valores máximo y mínimo” (Hernández & Mendoza, 2018, pág. 288).
- La desviación estándar se define como “promedio de desviación de las puntuaciones con respecto a la media que se expresa en las unidades originales de medición de la distribución” (Hernández & Mendoza, 2018, pág. 288). Cuanto mayor sea la dispersión de

los datos alrededor de la media, mayor será la desviación estándar, se interpreta como cuánto se desvía, en promedio de la media, un conjunto de datos (Hernández & Mendoza, 2018, pág. 288).

- La varianza se define como “la desviación estándar elevada al cuadrado” (Hernández & Mendoza, 2018, pág. 288).

Las medidas de variabilidad se aplicarán en el estudio con datos como: bultos del proceso de picking, bultos de reposiciones y bultos de chase.

Estadística descriptiva: Asimetría de datos.

Otro punto aparte de las medidas de tendencia central y variabilidad que se presentan en la estadística descriptiva, es la denominada asimetría, la cual, según Hernández y Mendoza (2018), se precisa como “estadística necesaria para conocer cuánto se parece nuestra distribución a una distribución teórica llamada curva normal y constituye un indicador del lado de la curva donde se agrupan las frecuencias. Si es cero (asimetría = 0), la curva es simétrica” (Hernández & Mendoza, 2018, pág. 288). Como se explica en la definición, si la curva es igual a cero, se conoce como simétrica, si es negativa, significa que los valores se agrupan hacia la derecha de la curva por encima de la media, si es positiva, los valores se agrupan a la izquierda de la curva por debajo de media de los datos (Hernández & Mendoza, 2018, pág. 288).

Análisis paramétrico: Coeficiente de correlación de Pearson y regresión lineal

El coeficiente de correlación de Pearson es “una prueba estadística para analizar la relación entre dos variables medidas en un nivel por intervalos o de razón. Se le conoce también como coeficiente de producto-momento” (Hernández & Mendoza, 2018, pág. 304). El coeficiente se calcula con base a puntuaciones obtenidas en una muestra de dos variables, se simboliza con la letra: r , por lo tanto, el esquema relaciona las dos variables con los resultados de los mismos participantes o datos de investigación (Hernández & Mendoza, 2018, pág. 304).

Según Hernández y Mendoza (2018), a continuación, se presentan los valores y los significados de los resultados de las dos variables cuando se ejecuta una prueba Pearson:

–0.90 = Correlación negativa muy fuerte.

–0.75 = Correlación negativa considerable.

–0.50 = Correlación negativa media.

-0.25 = Correlación negativa débil.

-0.10 = Correlación negativa muy débil.

0.00 = No existe correlación alguna entre las variables.

+0.10 = Correlación positiva muy débil.

+0.25 = Correlación positiva débil.

+0.50 = Correlación positiva media.

+0.75 = Correlación positiva considerable.

+0.90 = Correlación positiva muy fuerte.

+1.00 = Correlación positiva perfecta (“A mayor X, mayor Y” o “a menor X, menor Y”, de manera proporcional. Cada vez que X aumenta, Y aumenta siempre una cantidad constante).

Hay que destacar que el signo significa la dirección de la correlación y el valor numérico representa la magnitud de la correlación.

Por otra parte, se presenta en paralelo la regresión lineal, la cual se define como “brinda la oportunidad de predecir las puntuaciones de una variable a partir de las puntuaciones de la otra variable. Cuanto mayor sea la correlación entre las variables (covariación), mayor capacidad de predicción” (Hernández & Mendoza, 2018, pág. 307). La regresión lineal se representa por medio de una gráfica de dispersión de los datos, donde muestra cómo interactúan las variables en estudio y si es negativo o positivo el resultado de Pearson (r) (Hernández & Mendoza, 2018, pág. 307).

Diagramas de control

Los diagramas de control se definen como “es un diagrama que muestra los valores producto de la medición de una característica de calidad, ubicados en una serie cronológica” (Ingenio Empresa, 2017). Estos gráficos tienen una línea central que es igual al promedio de estudio y dos líneas denominadas límites (inferior y superior), las cuales permiten revisar las eventualidades.

De acuerdo con la información de Ingenio Empresa (2017), para los gráficos de control se deben tener claro los factores siguientes:

- Causas asignables: hacen referencia a una causa concreta que provoca una variación excesiva en un proceso o significativa.
- Causa aleatoria: cuando no hay especificaciones concretas de una variación o si obedecen a temporalidades en los procesos o servicios.
- Límite superior de control: valor máximo aceptado en un proceso o servicio.
- Límite inferior de control: valor mínimo aceptado en un proceso o servicio.
- Límite central de control: valor más aceptable en un proceso, se basa en los promedios.

Los puntos de beneficios esperados de esta herramienta son: permite realizar un análisis del proceso, controlar el proceso que lo requiera y establecer el ciclo de mejora continua de este.

Por otra parte, se tienen varios tipos de gráficos de control para trabajar, estos dependen de si es control por variables o por atributos, según Ingenio Empresa (2017), los gráficos de control son:

- Gráficos de control por variables: miden las características de la calidad que son variables continuas (peso, pulgadas, temperatura, entre otros). Los gráficos que se pueden desarrollar son: gráfica x barra (qué tanto se alejan las mediciones del límite de control central), gráfica R (lo que indica es la dispersión en un proceso, magnitud) y gráfica x barra - R (ambas se utilizan cuando se miden las relaciones de las variables con tendencia central y la dispersión).
- Gráficos de control por atributos: calidad basada en atributos, como el cumplimiento de una especificación técnica, variables discretas. Los gráficos que se pueden analizar son: gráfico p (se mide el porcentaje de defectos por muestra), gráfico np (número de defectos por muestra), gráfico c (número de defectos por unidad de producción en un periodo de tiempo determinado) y gráfico u (se mide el porcentaje de defectos en un período de muestreo).

Eficiencia del ciclo del proceso

La eficiencia del ciclo del proceso se puede definir como “porcentaje de tiempo de valor añadido dividido por el tiempo de espera del proceso” (Gemba Academy, 2017).

Esta medición viene de la mano con la cadena de valor, ya que de la primera etapa se desarrollan las actividades que le agregan valor al proceso o servicio, y posteriormente se hace un análisis de la eficiencia del ciclo. Según Gemba Academy (2017), la eficiencia del ciclo del proceso

está dada por la fórmula; tiempo de valor agregado entre tiempo de producción. Por lo tanto, el tiempo de valor representa el punto donde el producto o servicio estará más cercano al requerimiento del cliente, por otra parte, “el plazo de ejecución de producción (production lead time en idioma inglés) es el tiempo estimado que le tomaría a una pieza moverse de los muelles receptores a los muelles de envío” (Gemba Academy, 2017). Para el caso del presente estudio, se analizará en conjunto con el value stream mapping de la cadena de logística.

Analizar

El analizar es la parte del ciclo del proceso donde se le puede dar foco a identificar la causa raíz del problema en estudio (Hitpass, 2017, pág. 68).

A continuación, se expondrán herramientas matemáticas o estadísticas para este elemento.

Diagrama de Ishikawa

Este diagrama también se conoce como diagrama de causa-efecto o diagrama de espina de pescado y tiene dos aspectos fundamentales que lo marcan, los cuales son: ordena y busca el detalle. Según Gemba Academy (2017), esta herramienta se define como “conjunto predeterminado de factores que se sabe afectan el resultado del proceso”. El diagrama debe describir las causas evidentes, ir al detalle que es lo que ocasiona los efectos y revisar a detalle el origen de estas.

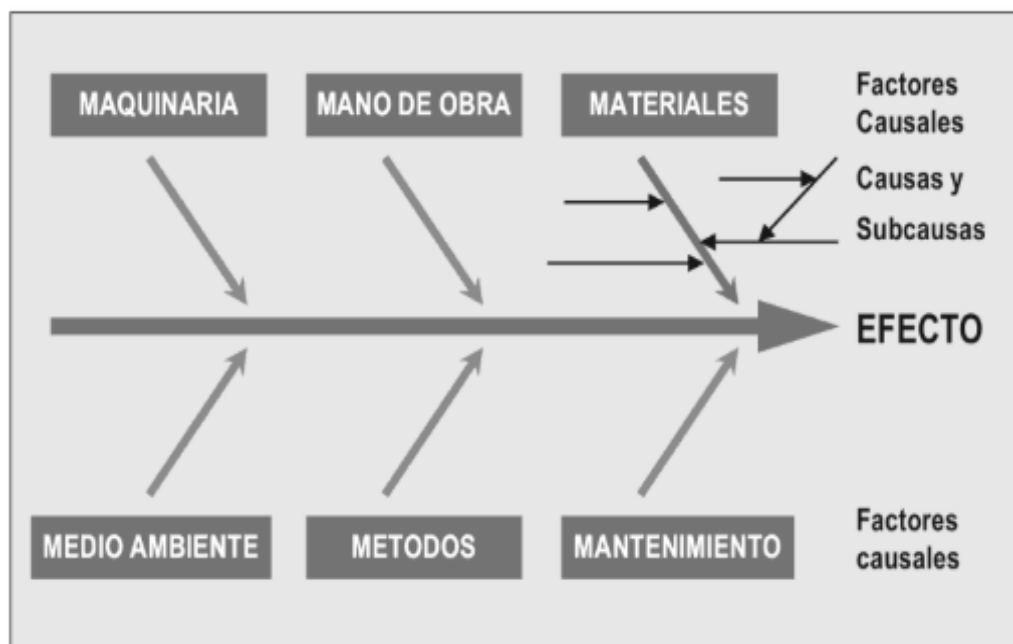
Según Cuatrecasas y González (2017), hay causas primarias de tipo frecuentes, se les reconoce como las 6M (mano de obra, materiales, método, medio ambiente, mantenimiento y maquinaria), posteriormente están causas secundarias e incluso terciarias, de acuerdo con la profundización que se le da a cada una de las principales.

Cuatrecasas y González (2017) exponen los siguientes pasos para elaborar el diagrama:

1. Definir y determinar de forma clara el problema de estudio.
2. Identificar los factores más importantes que afectan el problema.
3. Analizar las causas según el impacto en el proceso.
4. Revisar que se hayan contemplado las causas necesarias, es un paso de control.
5. Tomar los datos de las diversas causas del problema versus los efectos para sacar conclusiones.

A continuación, en la figura 7 se presenta un ejemplo de un diagrama de Ishikawa.

Figura 7. Diagrama de Ishikawa



Nota: Lluís Cuatrecasas

La cantidad de causas principales se definen de acuerdo con el estudio que se realiza, incluso puede que unas de las causas principales o 6M, no sean necesarias para la investigación. Como se puede apreciar en la figura 7, el problema se define en la parte derecha del diagrama y de ahí los cuadros inician las causas principales, formando los inicios de la espina, posteriormente, se agrupan en cada ranura las causas secundarias, terciarias, entre otras (Cuatrecasas & González, 2017, pág. 72).

Diagrama de Pareto

Según Cuatrecasas y González (2017) el diagrama de Pareto es “una representación gráfica que pone en manifiesto la importancia relativa de las causas, seleccionando las más relevantes y que ayuda a decidir la línea de acción frente a una situación” (p. 73). El principio del diagrama radica en “el 80% de las consecuencias proviene del 20% de las causas” (Ingenio Empresa, 2017).

El fin de la utilización de esta herramienta está en que permite la mejora continua de los procesos, estudio de implementaciones o cambios recientes, análisis y priorización de los problemas (Ingenio Empresa, 2017).

De acuerdo con Ingenio Empresa (2017), los pasos para realizar el diagrama se resumen a continuación:

1. Determinar el problema.
2. Determinar las causas y el período de estas.
3. Recolectar información o datos.
4. Ordenar de mayor a menor; de acuerdo con los datos que recolectamos y sus medidas.
5. Realizar los cálculos: se calcula el acumulado, porcentaje participación y el porcentaje acumulado.
6. Se grafican las causas; eje “x” las causas y eje “y” la frecuencia.
7. Se grafica la curva acumulada, va desde 0% hasta el 100%.
8. Se analiza el diagrama.

Análisis de modo y efecto de la falla (AMEF)

La Gemba Academy (2017) la determinan como un procedimiento que permite evaluar fallos en los procesos o servicios, a partir de sus frecuencias, elementos de identificación, causas y efectos, todo esto con el fin de evitar que ocurran y tener una metodología que ayude a prevenir.

Los tipos de análisis, según Gemba Academy (2017) se citan a continuación:

- AMEF de sistemas: se analizan los sistemas o subsistemas en la etapa del diseño del concepto.
- AMEF de diseño: se utiliza en la etapa de diseño de un nuevo producto. Antes de la implementación.
- AMEF de procesos: se analizan procesos de productos o servicios. Este es uno de los más utilizados para análisis.

De la misma forma, Gemba Academy (2017), expone los pasos para generar un análisis completo del AMEF, a continuación:

1. Listar los pasos claves del proceso en la primera columna. Estos pueden ser los que tuvieron una mayor calificación o mejor ponderados en el diagrama de causa y efecto.
2. Listar los modos de falla potencial para cada proceso. Evidenciar cómo la actividad del proceso podría fallar.
3. Listar los efectos de falla. Determinar cuál es el efecto en el proceso.

4. Asignar grado de severidad de cada efecto. Clasificarlos en 1 el menos severo hasta llegar al 10 con escala máxima de severidad. La escala la puede definir el investigador de acuerdo con su necesidad.
5. Asignar el grado de ocurrencia de cada modo de falla. Al igual que al anterior se le da una escala para revisar qué tanto ocurre. En esta escala puede ser 1 no ocurre tanto a 10 máximo en frecuencia.
6. Enumere los controles actuales para cada causa y calificar la escala de su efectividad en la columna de detección. En este punto, el 1 sería muy buen control y el 10 significaría no control.
7. Calcular el NPR (número prioritario de riesgo) de cada efecto $NPR = \text{severidad} \times \text{ocurrencia} \times \text{detección}$. Este es el número clave de donde se enfocará el investigador para proponer soluciones.
8. Priorizar los modos de falla de acuerdo con el resultado del NPR. El equipo deberá decidir dónde enfocarse primero.
9. Asignar un plan de acción a colaboradores responsables para eliminar o reducir el riesgo de modo de falla. Cronograma con actividades y fechas de entrega.
10. Controlar, una vez se terminen los planes de acción, el equipo deberá volver a generar el estudio con el fin de validar la corrección de estas.

Implementar

Esta cuarta etapa del proceso DMAIC permite actuar sobre las causas identificadas en el punto de analizar. Por lo tanto, Hitpass (2017), la define como “determinar la relación causa-efecto para predecir, mejorar y optimizar el funcionamiento del proceso” (p. 68).

Benchmarking en la logística

La clave sobre el benchmarking se centra en buscar las mejores prácticas a nivel internacional y lograr adoptarla en pro de mejorar los procesos y servicios, por ende, Mora (2016) da el concepto de “es un proceso continuo de medición de nuestros procesos y servicios frente a los de los competidores o a los de aquellas compañías reconocidas como líderes, permitiendo identificar y adoptar prácticas de clase mundial” (p. 229). Por qué se busca como mejora el benchmarking en la logística, esto se da con el objetivo de satisfacer a los clientes, reorganizar los

procesos logísticos, alinearse a las mejores prácticas de otros Centros de Distribución y diseñar e implementar planes de mejora (Mora, 2016, pág. 229).

Dentro de las categorías de implementación, Mora (2016) determina cuatro niveles, los cuales se explican a continuación:

- Benchmarking interno: se basa en las funciones que desempeñan las diferentes operaciones internas. Permite tener visibilidad de las diferencias en la atención de factores críticos y su abordaje.
- Benchmarking competitivo: competidores directos, comparar las ventajas o desventajas que se tienen con ellos, o mejores prácticas de procesos logísticos.
- Benchmarking funcional: competidores funcionales o de industrias disímiles, esto permite enfocar en la investigación y determinar nuevas formas de realizar los procesos o servicios.
- Benchmarking genérico: en otras industrias con procesos similares, como es el despacho de pedidos. Este tipo de investigación permite tener mejores prácticas a niveles de métodos y procesos específicos.

La siguiente lista, explicada por Mora (2016), son los puntos clave del benchmarking y de acuerdo con este autor, son los parámetros para seguir:

1. Identificar fortalezas y debilidades con base en la cadena de suministros, enfocado en la cadena interna del Centro de Distribución, mediante un estudio detallado y preciso sobre el desempeño actual.
2. Definir los objetivos de mejora en el desempeño del proceso o servicio.
3. Elaboración de planes de acción, con base en objetivos planteados.
4. Seguimiento y evaluación de los planes de acción.
5. Determinar las “mejores prácticas” asociadas a los planes de acción, se deben buscar empresas para analizar. Buscar información clave, incluso hacer visitas de campo.
6. Asegurar la participación de los involucrados en los procesos logísticos (directivos, gerencias, hasta personal operativo), con el fin de implementar la estrategia resultante de la investigación.
7. Definición de factores críticos de éxito, incluyen políticas organizacionales, procesos, injerencias de otros departamentos, entre otros.

8. Herramienta de recolección de datos, debe ser eficiente en la toma de información. Una de las recomendadas es las entrevistas.
9. Análisis de datos, representados gráficamente e interpretados. Hallazgos.
10. Recomendaciones al proceso o servicio: acciones específicas.

Balance de líneas

Uno de los aspectos más interesantes de las operaciones logísticas es cómo se balancean sus diferentes procesos para generar el servicio de valor que se requiere. De acuerdo con Vidal y Bonilla (2016), quienes señalan que “consiste en repartir las tareas de modo que los recursos productivos estén utilizados de la forma más ajustada posible, a lo largo de todo el proceso” (p. 23). El reto en el balanceo de líneas es realizar un plan de trabajo que permita que cada actividad dentro del flujo de proceso o mapa de valor cumpla con los requerimientos del tiempo de ciclo para cada proceso.

De acuerdo con los datos proporcionados por Vidal y Bonilla (2016), se establecen los siguientes pasos a seguir para la propuesta del balance de líneas:

1. Definir las actividades que componen el mapa de valor.
2. Determinar cuál es la propuesta del tiempo requerido para ejecutar cada tarea.
3. Puntualizar los recursos necesarios.
4. Determinar el orden lógico de ejecución.

Esta propuesta de balanceo de líneas deberá permitir que el Centro de Distribución obtenga beneficios como: igualar las cargas de trabajo, eliminar cuellos de botella, determinar los flujos de procesos (actividades requeridas), reducir costos, establecer tiempos estándar de operación (productividad) y cumplir con las órdenes de pedido de los puntos de venta.

Matriz de selección de soluciones

Esta herramienta permite definir varias soluciones al problema en estudio y destacar cuáles serían las posibles soluciones a estas. La matriz desglosa el criterio utilizado y los puntos ideales que satisfacen el criterio McCain (2016).

Por lo tanto, se genera una matriz simple para enlistar el criterio (en las filas) y en las columnas alternativas de solución. Es importante destacar que los criterios de solución han sido determinados con base en las causas de los problemas detectados en la parte de analizar, sin

embargo, se les debe priorizar para dar salida a la ejecución puntual de cada uno de ellos. Mcain (2016) dispone de los siguientes pasos:

1. Colocar criterios en filas y soluciones en columnas.
2. Valorar las soluciones con base en los criterios y darles una escala del 1 al 5 (siendo el 5 escala máxima, medida ideal).
3. Cuando están completos los puntajes para cada alternativa, se genera un resultado global de la multiplicación de cada valor asignado.
4. Estas correcciones se pueden validar con la herramienta anteriormente expuesta AMEF.

Poka-yoke

Es una filosofía de la calidad que permite enfocar el sistema a tener cero defectos, Hirano (2017), destaca que el poka-yoke “puede liberar el tiempo y mente de un trabajador para que así se dedique a actividades más creativas o que añaden valor” (p. 8).

En las actividades de los Centros de Distribución, todos los días hay algunas que tienen posibilidades de generar un defecto en el servicio interno. Los defectos en los servicios son una forma de muda o despilfarro, que plantean la opción de que no se cumpla con el requerimiento del cliente de las llegadas completas de sus órdenes de pedido. Por ende, Hirano (2017) expone que “detrás del poka-yoke está la convicción de que no es aceptable producir incluso un pequeño número de artículos defectuosos” (p. 8).

Los componentes principales del sistema poka-yoke los exponen Hirano (2017), como: inspección en la fuente (es responsabilidad del trabajador asegurar la calidad del servicio), inspección al 100% de los defectos, utilizando sistemas sencillos, económicos y la acción inmediata de parar el sistema cuando se comete algún error, este punto se desarrolla con base en la detección automática del error y su reconocimiento en tiempo real (p. 9).

Otro punto de valor para el poka-yoke es reconocer las fuentes de los defectos en los procesos o servicios, de los cuales se exponen: procesos omitidos, errores en la ejecución del proceso, errores en el montaje de piezas de las máquinas o manipulación, proceso de pieza equivocada (ejecutar una función en servicio que no corresponde), piezas omitidas, piezas equivocadas, operación defectuosa, error de ajuste, recursos más preparados y empleados (Hirano, 2017, págs. 12-60). Continuando con la explicación de las fuentes, se tiene la propuesta de cinco mejores prácticas de poka-yokes reconocidas, las cuales son: tacos de guía de distintos tamaños,

alarmas de detección de errores, conmutadores de límite, contadores y lista de chequeo (Hirano, 2017, págs. 12-60).

Mapa de proceso to-be

Una vez que se realiza el mapeo de los flujos de procesos y sus cadenas de valor, se inicia con el planteamiento de una propuesta de mejora, rediseño o diseño de los mapas de procesos, y se pasa de tener el actual al que debería ser (to-be). Dado esta consideración, Rivera (2010) indica que “lo importante de identificar los procesos y relacionar las actividades de cada uno de ellos, es construir el mapa de procesos donde analice la situación actual (AS-IS), y se diseñen como deben ser los procesos para el futuro (to-be)” (p. 57).

Una vez realizada la matriz de selección de soluciones y plantean las estrategias de poka-yoke, se deben incorporar a los flujos de valor estas actividades, con el fin de tener el flujo de proceso requerido. Se debe contemplar que dentro de las especificaciones técnicas están involucrados los flujos de información, recursos y efectivo. Por lo tanto, este punto es el diseño de los pasos para la nueva cadena de valor (VSM).

Importante, se debe incluir a los stakeholders en la cadena de valor.

Metodología de las 5S

La metodología de 5S se inició en la empresa Toyota en los años 60 y según Salazar (2019), la metodología nace como forma de trabajo para la ejecución de labores de forma organizada, ordenada y limpia, las cuales se crean a través de los buenos hábitos y permiten tener un entorno de trabajo eficiente y productivo (Salazar, 2019, pág. 1).

Los objetivos de la metodología, según Salazar (2019), son:

- Mejorar y mantener las condiciones de organización, orden y limpieza en el lugar de trabajo.
- A través de un entorno de trabajo ordenado y limpio, se crean condiciones de seguridad, de motivación y de eficiencia.
- Eliminar las mudas o los desperdicios de la organización.
- Mejorar la calidad de la organización.

Por lo tanto, en el siguiente bloque se explicarán los cinco componentes de la metodología y en qué consiste cada uno, según Salazar (2019), se determinan de la siguiente forma:

- Clasificación u Organización (Seiri): identifica y separe lo que realmente funciona de lo que no, identifique lo necesario de lo innecesario, sean herramientas, equipos, útiles, productos e información. Con este punto se obtienen los siguientes beneficios: espacio adicional, se elimina el exceso de herramientas y objetos obsoletos, disminuyen movimientos innecesarios, se elimina el exceso de tiempo en los inventarios y los despilfarros.
- Orden (Seiton): disponer de un sitio adecuado para cada elemento, lugares debidamente identificados, identificación visual y el grado de utilidad de cada elemento. Así como la cantidad exacta que deben tener de cada artículo y crear los medios convenientes para que cada artículo retorne a su lugar de disposición una vez sea utilizado. En este punto se usan: códigos de color, señalización y hojas de verificación. Los beneficios son: reduce tiempos de búsqueda, tiempos de cambio, elimina condiciones inseguras, se ocupa menos espacio y evita interrupciones en el proceso.
- Limpieza (Seiso): Limpiar consiste en: integrarla como parte del trabajo, asumir la limpieza como una actividad de mantenimiento autónomo y rutinario, eliminar la diferencia entre el operario de proceso y el de limpieza, así como eliminar las fuentes de contaminación no solo de suciedad. Herramientas para utilizar: hoja de verificación de inspección y limpieza, tarjetas para identificar y corregir fuentes de suciedad. Beneficios: mantener un lugar de trabajo limpio aumenta la motivación de los colaboradores, el conocimiento sobre el equipo incrementa la vida útil de los equipos y herramientas, la calidad de los procesos y mejora la percepción que tiene el cliente acerca de los procesos y el producto.
- Estandarización (Seiketsu): este punto se refiere a mantener el grado de organización, orden y limpieza alcanzado con las tres primeras fases; a través de señalización, manuales, procedimientos y normas de apoyo, instruir a los colaboradores en el diseño de normas de apoyo, utilizar evidencia visual, utilizar moldes o plantillas para conservar el orden. Herramientas de verificación: tableros de estándares, muestra patrón o plantillas e instrucciones y procedimientos.
- Disciplina (Shitsuke): consiste en establecer cultura de respeto por los estándares establecidos, promover el hábito del autocontrol acerca de los principios de la metodología

y la filosofía de que todo puede hacerse mejor, aprender haciendo, enseñar con el ejemplo, hacer visibles los resultados de la metodología 5S. Herramientas de control: hoja de verificación y rondas de 5S. Ventajas de la disciplina: se crea hábito en la organización, el orden y la limpieza a través de la formación continua y la ejecución disciplinada de las normas.

Controlar

El foco de este punto es controlar que las acciones del plan propuesto se cumplan. Por lo tanto, Hitpass (2017), establece que es fundamental generar herramientas que permitan el monitoreo de la implementación de acciones (p. 68).

Indicadores de la gestión logística (KPI)

Según Mora (2016), “un indicador es una magnitud que expresa el comportamiento o desempeño de un proceso, que al compararse con algún nivel de referencia permite detectar desviaciones positivas o negativas” (p. 220).

La implementación de soluciones en el servicio, deben verse reflejadas en los procesos esto se podrá controlar con base en los resultados que den los indicadores clave. Otra definición importante en cuanto a objetivos se refiere es la que expone Mora (2016) “los indicadores logísticos son relaciones de datos numéricos y cuantitativos, aplicados a la gestión logística que permiten evaluar el desempeño y el resultado de cada proceso” (p. 220).

En el punto de controlar, se va a desarrollar una matriz logística de indicadores de gestión (tabla de control), la cual debe tener atributos relacionados con las soluciones propuestas. Las características de los atributos en la información logística son: exactitud (real), forma (cuantitativa, cualitativa, numérica o gráfica, impresa, resumida y detallada), frecuencia, extensión (alcance en términos de cobertura), origen, temporalidad, relevancia, integridad y oportunidad (disponible y actualizada) (Mora, 2016, pág. 222).

Todos los indicadores, según Mora (2016), se clasifican:

- Indicadores financieros y operativos: los cuales miden el costo total de la operación logística, el flujo de efectivo en todos los procesos del Centro de Distribución. Costos de capital y costos operativos.

- **Indicadores de tiempo:** se controla y conoce el tiempo de duración de los flujos de procesos logísticos o la cadena de valor. Algunos de ellos son: ciclo total del pedido, ciclo de la orden de compra, ciclo de un pedido en la bodega, tiempo de tránsito y horizonte del pronóstico de inventarios.
- **Indicadores de calidad:** estos indicadores son los que muestran las eficiencias de los procesos logísticos, son los que miden el nivel de perfección del servicio. Entre los que se destacan y son importantes en la matriz a desarrollar, están: porcentaje de pedidos perfectos, porcentaje de averías, entre otros.
- **Indicadores de productividad:** estos son los que miden la capacidad de la operación logística para hacer eficiente sus procesos con el mínimo de recursos. Algunos indicadores como, por ejemplo: cajas por hora hombre, pedidos despachados por hora, órdenes recibidas por hora, entre otros.

CAPÍTULO III MARCO METODOLÓGICO

El marco metodológico es el apoyo utilizado para la explicación de las herramientas para el análisis de la investigación. Este capítulo especifica los detalles y procedimientos sobre la recolección de la información en las siguientes etapas, todo con base en lograr el cumplimiento de los objetivos del estudio. Por lo tanto, se explicará el enfoque, alcance del proyecto, las variables y la recolección de estas, metodologías de análisis y el cronograma de actividades a seguir.

Enfoque

Para lograr un amplio análisis en la investigación, se ha planteado como guía un enfoque cuantitativo, esto permite incorporar un conjunto de procesos secuenciales y probatorios, que permitirá apoyar la estructura metodológica con los beneficios del enfoque (Hernández, Fernández, & Baptista, Metodología de la Investigación, 2014, pág. 5). Para este efecto, se inició con las definiciones relacionadas con los tres tipos de enfoques, y posteriormente unificar los criterios en el enfoque seleccionado para abordar el problema y los objetivos de tesis.

Enfoque cuantitativo

El enfoque cuantitativo, según Hernández y Mendoza (2018) es “un conjunto de procesos organizados de manera secuencial para comprobar ciertas suposiciones” (p. 5). Este método se vincula a conteos numéricos y matemáticos, que permiten también por medio de herramientas estadísticas comprobar las hipótesis de estudio y cumplir con los objetivos planteados. Otra definición expuesta por los autores Hernández, Fernández y Baptista (2014) es “utiliza la recolección de datos para probar hipótesis con base en la medición numérica y el análisis estadístico, con el fin de establecer pautas de comportamiento y probar teorías” (p. 4).

Enfoque cualitativo

El enfoque cualitativo, según Hernández y Mendoza (2018), se define como “se hace referencia a la naturaleza, carácter y propiedades de los fenómenos” (p. 7). Otra forma de explicarlo es lo expuesto por Hernández, Fernández y Baptista (2014), “utiliza la recolección y análisis de los datos para afinar las preguntas de investigación o revelar nuevas interrogantes en el proceso de interpretación” (p. 7). Hay otras formas de llamar este enfoque, las terminologías serían: investigación naturalista, fenomenológica, interpretativa o etnográfica (Hernández, Fernández, &

Baptista, Metodología de la Investigación, 2014, pág. 7). Este enfoque al igual que el cuantitativo van al detalle de lo que se está investigando.

Enfoque mixto

El enfoque mixto Hernández, Fernández y Baptista (2014) lo determinan como “un conjunto de procesos sistemáticos, empíricos, y críticos de la investigación e implican la recolección y el análisis de datos cuantitativos y cualitativos, así como su integración y discusión conjunta, para realizar inferencias producto de toda la información recabada (metainferencias) y lograr un mayor entendimiento del fenómeno bajo estudio” (p. 534). La investigación con este enfoque mixto tendrá un análisis de variables con cambios y movimientos, al tiempo que incluirá la comprensión de las personas, procesos, eventos y sus contextos (Hernández, Fernández, & Baptista, Metodología de la Investigación, 2014, pág. 12).

En resumen, el enfoque que se utiliza es el método cuantitativo, el cual aborda los balances de líneas, comportamiento del proceso a nivel del sistema interno de la empresa, liberación de tareas de alisto, productividad de procesos, entre otros puntos y que, analiza y busca las causas del problema con estudios matemáticos, estadísticos y herramientas de ingeniería. Por otra parte, este método permitirá dirigir las soluciones a las causas que se identifican, con la consideración de un análisis de los partícipes del proceso y las habilidades para ejecutar el proceso completo.

Alcance

Dentro de los alcances que se establecen para el estudio del proceso de alisto en el Centro de Distribución Walmart, se pueden definir los siguientes; los exploratorios, descriptivos, correlacionales y explicativos, los cuales hacen referencia a la información y datos que se van a recolectar, analizar y finalmente sustentar los resultados de los objetivos.

El alcance descriptivo, Hernández, Fernández y Baptista (2014), lo precisan como “busca especificar las propiedades, las características y los perfiles de las personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis” (p. 98), por ende, destaca que el valor del estudio es “útil para mostrar con precisión los ángulos o dimensiones de un fenómeno o suceso, comunidad, contexto o situación” (Hernández, Fernández, & Baptista, Metodología de la Investigación, 2014, pág. 98).

El alcance exploratorio, Hernández, Fernández y Baptista (2014), lo definen “se realiza cuando el objetivo es examinar un tema o problema de investigación poco estudiado, del cual se tiene muchas dudas o no se ha abordado antes” (p. 98). En el caso del valor del alcance exploratorio se puede detallar “ayuda a familiarizarse con fenómenos desconocidos, obtener información para realizar una investigación más completa en un contexto particular, investigar nuevos problemas, identificar conceptos y variables promisorias, establecer prioridades para investigaciones futuras, o sugerir afirmaciones y postulados” (Hernández, Fernández, & Baptista, Metodología de la Investigación, 2014, pág. 98).

El alcance correlacional, el cual Hernández, Fernández y Baptista (2014) indican que es “conocer la relación o grado de asociación que exista entre dos o más conceptos, categorías o variables en un contexto específico” (p. 98). Dentro del valor se determina “En cierta medida tiene un valor explicativo, aunque parcial, ya que el hecho de saber que dos conceptos o variables se relacionan aporta cierta información explicativa” (Hernández, Fernández, & Baptista, Metodología de la Investigación, 2014, pág. 98).

El alcance explicativo, del cual se concreta que “está dirigido a responder por las causas de los eventos y fenómenos físicos o sociales. Se enfoca en explicar por qué ocurre un fenómeno y en qué condiciones se manifiesta, o por qué se relacionan dos o más variables” (Hernández, Fernández, & Baptista, Metodología de la Investigación, 2014, pág. 98). Por otra parte, su valor se explica de la siguiente forma “se encuentra más estructurado que los demás alcances (de hecho, implica los propósitos de estos); además de que proporciona un sentido de entendimiento del fenómeno a que hace referencia” (Hernández, Fernández, & Baptista, Metodología de la Investigación, 2014, pág. 98).

Para este estudio, en el proceso de alisto, el alcance seleccionado es el explicativo y dará referencia a las causas de los eventos y fenómenos físicos o sociales que se dan actualmente en el proceso. Como es un alcance continuo y tiene bases de los otros tres alcances, también se consideran el descriptivo, que viene a destacar todas las propiedades, características y perfiles de las personas que ejecutan el mismo, y el alcance correlacional, que va a permitir estudiar la relación que existe entre demás departamentos o procesos en la generación de chase en la preparación de órdenes de pedido, así de cómo se asocian.

El alcance explicativo permitirá buscar el diseño o propuesta del plan integral para picking y los demás procesos en el Centro de Distribución de Walmart Costa Rica.

Diseño

El diseño de una investigación, Hernández, Fernández y Baptista (2014), lo definen como “el plan o estrategia concebida para obtener la información que se desea con el fin de responder al planteamiento del problema” (p. 128).

Los diseños experimentales son “estudio de intervención, porque un investigador genera una situación para tratar de explicar cómo afecta a quienes participan en ella, en comparación con quienes no lo hacen. Se requiere la manipulación intencional de una acción para analizar sus posibles resultados” (Hernández, Fernández, & Baptista, Metodología de la Investigación, 2014, pág. 129). Por consiguiente, la otra definición son aquellos diseños no experimentales, los cuales son destacados por “estudios que se realizan sin la manipulación deliberada de variables y en los que solo se observan los fenómenos en su ambiente para analizarlos” (Hernández, Fernández, & Baptista, Metodología de la Investigación, 2014, pág. 154). Y finalmente, según Hernández, Fernández y Baptista (2014) los diseños no experimentales transeccionales o transversales se detallan como “su propósito es describir variables y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado” (p. 154).

Para efectos del presente estudio se trabajará con los diseños no experimentales, en este caso, se observarán los fenómenos o situaciones que se presenten en el proceso de picking que dará la certeza de las causas que son resultado del estado actual (natural) del mismo. Es importante tener presente que no se puede experimentar en el proceso de preparación de pedidos, ya que tiene un impacto inmediato en el servicio al cliente (faltante de productos y pérdidas de ventas), indicadores generales del Centro de Distribución (ajustes, costos, inventario, productividad, entre otros) y la recuperación del proceso (incluso del envío posterior de los ítems solicitados por tiendas) se proyecta de 3 a 7 días hábiles.

Siguiendo con la línea del diseño no experimental, se utiliza el tipo transeccionales o transversales, los cuales están directamente relacionados con el alcance del estudio que es explicativo. Todo el enfoque cuantitativo está en función de identificar realmente las causas del problema y el cumplimiento de los objetivos del estudio.

Muestra De La Investigación

La muestra se precisa como “subgrupo del universo o población del cual se recolectan los datos y que se debe ser representativo de esta. El interés es que la muestra sea estadísticamente representativa.” (Hernández, Fernández, & Baptista, Metodología de la Investigación, 2014, pág. 173). Para efectos del estudio, se utilizará la muestra cuantitativa.

Para el estudio cuantitativo, se definirá una muestra probabilística, la cual se detalla a continuación; “una muestra que sea representativa del universo o población con cierta posibilidad de error (se pretende minimizar) y nivel de confianza (maximizar)” (Hernández, Fernández, & Baptista, Metodología de la Investigación, 2014, pág. 175). Este tipo de muestra permite destacar que el Centro de Distribución de Walmart trabaja en tres turnos (cada turno es un horario de trabajo específico), por lo que se medirá el turno de mayor generación de chase en las órdenes de pedidos.

Para el cálculo del tamaño de la muestra, según Hernández, Fernández y Baptista (2014) se establece como fórmula de esta, el siguiente enunciado:

- Población de N tamaño, el cual se define como “Determinar la población de estudio” (Hernández, Fernández, & Baptista, Metodología de la Investigación, 2014, pág. 176).
- Error estándar máximo aceptable se precisa como “se refiere a un porcentaje de error potencial que admitimos como tolerancia de que la muestra no sea representativa de la población (de equivocarnos)” (Hernández, Fernández, & Baptista, Metodología de la Investigación, 2014, pág. 177).
- El porcentaje de confianza se define como “es el complemento del error máximo aceptable (porcentaje de “acertar en la representatividad de la muestra). Si el error es de 5%, el nivel de confianza es de 95%, los niveles más comunes son de 95% a 99%” (Hernández, Fernández, & Baptista, Metodología de la Investigación, 2014, pág. 177). Para los niveles de confianza, en la fórmula de muestra se utiliza un valor de coeficiente o constante, el cual para un 95% es de un 1,960 (Gutiérrez & Vladimirovna, 2016, pág. 13).
- El porcentaje estimado de la muestra es “la probabilidad de ocurrencia del fenómeno. Las posibilidades a partir de esto son “p” de que sí ocurra y “q” de que no ocurra ($p + q = 1$)” (Hernández, Fernández, & Baptista, Metodología de la Investigación, 2014, pág. 177). Lo más común de utilizar es el 50% para cada una.

- La fórmula establecida es: $n = \frac{Np(1-p)Z_{1-\alpha}^2}{e^2(N-1)+p(1-p)Z_{1-\alpha}^2}$ (Gutiérrez & Vladimirovna, 2016, pág. 14).

Para cada uno de los procesos que son parte de la evaluación de las causas en la generación de faltantes en los pedidos, se determinan las siguientes muestras:

- Recepción producto SSTK: la fórmula es: $n = \frac{9.168*0,5(1-0,5)1,96_{1-\alpha}^2}{0,05^2(9.168-1)+0,5(1-0,5)1,96_{1-\alpha}^2} = 369$ variables a revisar.
- Movimientos almacenaje: la fórmula es: $n = \frac{5.069*0,5(1-0,5)1,96_{1-\alpha}^2}{0,05^2(5.069-1)+0,5(1-0,5)1,96_{1-\alpha}^2} = 357$ movimientos.
- Movimientos reposiciones: la fórmula es: $n = \frac{4.737*0,5(1-0,5)1,96_{1-\alpha}^2}{0,05^2(4.737-1)+0,5(1-0,5)1,96_{1-\alpha}^2} = 355$ movimientos.
- Alisto SSTK en bultos: la fórmula es: $n = \frac{159.935*0,5(1-0,5)1,96_{1-\alpha}^2}{0,05^2(159.935-1)+0,5(1-0,5)1,96_{1-\alpha}^2} = 383$ bultos de órdenes de pedido.
- Alisto SSTK en trips (tareas de alisto): $n = \frac{1.493*0,5(1-0,5)1,96_{1-\alpha}^2}{0,05^2(1.493-1)+0,5(1-0,5)1,96_{1-\alpha}^2} = 306$ trips.
- Chase (producto no disponible en prime): $n = \frac{894*0,5(1-0,5)1,96_{1-\alpha}^2}{0,05^2(894-1)+0,5(1-0,5)1,96_{1-\alpha}^2} = 269$ chases.
- Alistadores (asociados turno 3): $n = \frac{55*0,5(1-0,5)1,96_{1-\alpha}^2}{0,05^2(55-1)+0,5(1-0,5)1,96_{1-\alpha}^2} = 48$ alistadores.

Una vez establecido el tamaño de la muestra, se debe trabajar en los pasos oportunos para seleccionar los datos que van a componer la muestra, por lo tanto, se utiliza una selección sistemática de elementos muestrales, lo cual, según Hernández Fernández y Baptista (2014), se citan a continuación:

1. Elegir dentro de una población N un número n (muestra) de elementos a partir de un intervalo K. Así se comprende que: $K = \frac{N}{n}$ (p. 185).
2. Se obtiene un número aleatorio entre 1 y k, este componente de la muestra será el punto de inicio para el número aleatorio que se denomina K* (p. 185).

3. Cada K obtenido será un número aleatorio de cada $1/K$ intervalos, el cual se escogerá para cada segmento o estrato. Por lo tanto, se tendrá $K^* + K$, y así sucesivamente hasta completar la muestra definida (p. 185).

El procedimiento descrito permitirá establecer la selección de todos los datos que se requieren para el estudio.

En el proyecto se determinan como números K para cada proceso que interviene en la generación de chases, los siguientes datos:

- Recepción producto SSTK: $K = \frac{9.168}{369} = 25$. Los K^* son los que se generen entre 1 y 25 de forma aleatoria.
- Movimiento almacenaje: $K = \frac{5.069}{357} = 14$. Los K^* son los que se generen entre 1 y 14 de forma aleatoria.
- Movimiento reposiciones: $K = \frac{4.737}{355} = 13$. Los K^* son los que se generen entre 1 y 13 de forma aleatoria.
- Alisto SSTK en bultos: $K = \frac{159.935}{383} = 417$. Los K^* son los que se generen entre 1 y 417 de forma aleatoria.
- Alisto SSTK en trips (tareas de alisto): $K = \frac{1.496}{314} = 5$. Los K^* son los que se generen entre 1 y 5 de forma aleatoria.
- Chase (producto no disponible en prime): $K = \frac{894}{269} = 3$. Los K^* son los que se generen entre 1 y 3 de forma aleatoria.

En resumen, se genera una muestra para la parte cuantitativa, que son los chases generados en un turno de trabajo por parte de los asociados de alisto que intervienen en la generación de los faltantes en las órdenes de compra y se proyectan los números K para la selección de los datos dentro del muestreo.

Variables

Las variables se detallan como “una propiedad que tiene una variación que puede medirse u observarse” (Hernández, Fernández, & Baptista, Metodología de la Investigación, 2014, pág. 105). Es importante destacar que una variable puede ser un objeto físico, persona u otros seres vivos, hechos o eventos, fenómenos, entre otros. Todas las variables que se encuentran en una

investigación se pueden relacionar entre sí, y es en este punto donde forman parte de las hipótesis de la investigación o estudio (Hernández, Fernández, & Baptista, Metodología de la Investigación, 2014, pág. 105).

A continuación, en la tabla 2 se presentan las variables para cada objetivo del estudio presente:

Tabla 2. Variables de la investigación

Objetivos específicos	Variable	Conceptual	Operacional	Instrumental
Definir las oportunidades del proceso de picking a través del mapa de valor para establecer parámetros a revisar	Orden de pedido completa	Son las órdenes que se crean de acuerdo al requerimiento de las tiendas, se preparan en el Centro de Distribución y se entregan a puntos de venta	Cantidad Bultos / Órdenes de pedido Número de pedidos entregados completos / Número total de pedidos entregados	Base de datos históricas de: generar, alistar y despachar las órdenes de pedidos
Medir los principales indicadores asociados al proceso de picking utilizando herramientas para establecer mecanismos de análisis de los procesos relacionados	%Chases generados %Chases reales Productividad de movimientos, alisto y despacho Cantidad de reposiciones por zonas	El chase es un producto no disponible en zonas de picking, mercancías que no se envía a los puntos de venta y que son confirmados por los alistadores Productividad de movimientos, alisto y despacho son los bultos procesados en el tiempo efectivo de trabajo Las reposiciones son los movimientos de bultos que requiere el alisto para completar las órdenes de pedidos	Chase/despachos totales Chase reales/despachos totales Bultos preparados/(horas hombre-tiempos muertos)*eficiencia Número de reposiciones diarias por zonas	Base de datos históricas de: chase generado, chase real, productividades y reposiciones Entrevista de alistadores
Analizar y dimensionar el impacto de las variables en el proceso para establecer una propuesta de mejora integral	Causas identificadas como prioridad	Son las causas identificadas en el proceso actual que permiten la generación de chase	Chase/despachos totales Chase reales/despachos totales Ciclo de la orden Fecha de recepción pedido- Fecha de entrega a la tienda	Datos recolectados en el estudio Análisis estadístico Análisis de las oportunidades en las entrevistas de alistadores
Definir una propuesta que contemple todos los aspectos identificados para garantizar el cumplimiento de los pedidos a los clientes	Orden de pedido completa Variables propuestas	Son las órdenes que se crean de acuerdo al requerimiento de las tiendas, se preparan en el Centro de Distribución y se entregan a puntos de venta Son las variables que se determinan en el estudio de causas por trabajar con prioridad	Cantidad Bultos / Órdenes de pedido Número de pedidos entregados completos / Número total de pedidos entregados Ciclo de la orden Fecha de recepción pedido- fecha de entrega a la tienda Indicadores propuestos	DMAIC Plan integral de picking
Establecer las métricas relacionadas con todas las variables definidas para asegurar la mejora continua del proceso de picking	Orden de pedido completa Variables propuestas	Son las órdenes que se crean de acuerdo al requerimiento de las tiendas, se preparan en el Centro de Distribución y se entregan a puntos de venta Son las variables que se determinan en el estudio de causas por trabajar con prioridad	Cantidad Bultos / Órdenes de pedido Número de pedidos entregados completos / Número total de pedidos entregados Ciclo de la orden Fecha de recepción pedido- fecha de entrega a la tienda. Indicadores propuestos	DMAIC Plan integral de picking

Nota: Tatiana Vásquez

Como se muestra en tabla 2, se exponen todos los objetivos de la investigación y las variables que permitirán realizar un análisis adecuado en el estudio, así mismo los conceptos o definición teórica de cada variable seleccionada, la forma operacional de medirlos y los instrumentos que permitirán la recolección de los datos por cada variable. Es importante destacar que son variables que se conectan entre sí y se relacionan a otros procesos.

Instrumentos Para La Recolección De Datos

En la investigación se requiere una serie de instrumentos para la recolección de datos que se utilizan para lograr los objetivos del proyecto. A continuación, se presenta el resumen de estos en la tabla 3.

Tabla 3. Instrumentos para la recolección de datos

Indicador	Instrumento	Recursos requeridos	Beneficios esperados
Orden de pedido completa	Reportes de GLS Datos de la empresa Mapa de valor (VSM) Mapa de procesos de alto nivel SIPOC Análisis Stakeholders	Informáticos (permisos y accesos) Asociados que intervienen en los procesos Computadora	Definir las oportunidades del proceso y la relación de los involucrados Establecer el DMAIC del diseño Plan Integral de picking
%Chases generados %Chases reales Productividad movimientos, alisto y despacho Cantidad de reposiciones por zonas	Reportes de GLS Datos de la empresa Métodos de trabajo (tiempos y movimientos) Diagrama Box Plot Diagramas de control Eficiencia del ciclo del proceso Entrevistas	Informáticos (permisos y accesos) Asociados que intervienen en los procesos Computadora Materiales (insumos de oficina)	Medir los principales indicadores y su relación con los procesos actuales. Permite asociarlos a las oportunidades encontradas
Causas identificadas como prioridad	Reportes de GLS Datos de la empresa Diagrama Pareto Diagrama Ishikawa Diagrama de árbol y 5 porqué Análisis modo y efecto falla Mapa de proceso	Informáticos (permisos y accesos) Asociados que intervienen en los procesos Computadora Materiales (insumos de oficina)	Analizar y dimensionar el impacto de las variables en el proceso Establecer el DMAIC de diseño Plan Integral de picking
Variables propuestas	Reportes de GLS Datos de la empresa Benchmarking Balanceo de líneas Mejoramiento del flujo de proceso Matriz de selección de soluciones Mapa de proceso to-be Matriz de indicadores	Informáticos (permisos y accesos) Asociados que intervienen en los procesos Computadora Materiales (insumos de oficina)	Establecer el DMAIC del diseño Plan Integral de picking Establecer las métricas de control

Nota: Tatiana Vásquez

La tabla 3 expone, lo que se va a medir en la investigación, qué instrumentos se va a utilizar en cada indicador, los recursos requeridos para llevarlos a cabo y por último, el beneficio de cada uno de ellos.

Proceso Para La Recolección De Datos

El proceso de recolección de datos, según Hernández, Fernández y Baptista (2014) se refiere a “elaborar un plan detallado de procedimientos que conduzcan a reunir datos con un propósito específico” (p. 198).

Las fuentes de extracción o recopilación de datos son las denominadas fuentes primarias, las cuales son aquellas que contienen información original, nueva, que proviene de las actividades de recolección de datos desde una fuente que nunca se haya evaluado, y por fuentes secundarias; las que ya tienen una base de información o estudios realizados por otros investigadores (Hernández, Fernández, & Baptista, Metodología de la Investigación, 2014, pág. 198).

Por consiguiente, las fuentes primarias se presentan en la recolección de datos por medio de; entrevistas a los alistadores, para dar a conocer las variables que influyen en la toma de decisión de aplicar o no un chase, así como estudios primarios de tiempos, movimientos, productividades sobre los procesos actuales en el Centro de Distribución Walmart Costa Rica. Por otra parte, como referencia de las fuentes secundarias, se desarrollan herramientas de captación de datos y análisis con base en un marco teórico previo y son las expuestas en la metodología DMAIC, ejemplo, SIPOC, mapa de valor, diagramas de flujo y control, entre otros.

Una vez que se tienen las fuentes para el método cuantitativo, es importante establecer dónde se localizan, en caso de las fuentes primarias, se focaliza en el Centro de Distribución de Walmart Costa Rica, en el proceso de alisto, así mismo en el sistema de la compañía, que permite el registro histórico y actual de datos. Las referencias de fuentes secundarias se extrajeron de libros, tesis, publicaciones realizadas en otros países y universidades, así como los pasos para desarrollarlas.

Método De Análisis

Para el análisis de datos bajo un enfoque cuantitativo, los autores Hernández, Fernández y Baptista (2014), exponen que “el investigador confía en los procedimientos estandarizados y cuantitativos (estadística descriptiva e inferencial)” (p. 574). A continuación, en el siguiente

apartado se presentan las herramientas, los procedimientos y los factores claves de los enfoques cuantitativos y cualitativos con respecto a sus análisis de datos.

Análisis de datos cuantitativos

Una vez que se han recolectado los datos, de forma tal que se han trasegado a una base de datos, “limpiaron” de errores y consolidaron, se procede con el análisis de los mismos. Es importante acotar que hoy día los análisis cuantitativos de datos se llevan a cabo por medio de computadoras u ordenadores, sistemas que lo permiten (Hernández, Fernández, & Baptista, Metodología de la Investigación, 2014, pág. 272).

Según Hernández, Fernández y Baptista (2014), el procedimiento para el análisis de datos cuantitativo comprende:

1. Seleccionar el programa estadístico para el análisis de datos (p. 272).
2. Ejecutar el programa seleccionado (p. 272).
3. Explorar los datos: analizar descriptivamente los datos por variables o visualizar los datos por variables (p. 272).
4. Evaluar la confiabilidad y validez logradas por el o los instrumentos de medición (p. 272).
5. Analizar mediante pruebas estadísticas las hipótesis planteadas (análisis estadístico inferencial) (p. 272).
6. Realizar análisis adicionales (p. 272).
7. Preparar los resultados para presentarlos (tablas, gráficas, figuras, cuadros, entre otros) (p. 272).

Para efectos del primer paso en el procedimiento descrito anteriormente, los sistemas a utilizar para los análisis cuantitativos serán Microsoft Excel y Minitab. Estos se explican en los siguientes apartados:

- Microsoft Excel: Según Ortiz (2020) el Excel es “un programa informático, nos permite trabajar con números. Con los números que almacenamos en Excel podremos realizar cálculos aritméticos básicos y también podremos aplicar funciones matemáticas de mayor complejidad o utilizar funciones estadísticas”.
- Minitab: Según Hernández, Fernández y Baptista (2014) “Minitab es un paquete que goza de popularidad por su relativo bajo costo. Incluye un considerable número de pruebas

estadísticas y cuenta con un tutorial para aprender a utilizarlo y practicar; además, es muy sencillo de manejar” (p. 272). Es importante destacar los tipos de estadística que ejecuta Minitab y a los cuales tendrán alcance los análisis cuantitativos, los cuales son: básicas (descriptiva e inferencial), regresión lineal y múltiple, análisis de varianza unidireccional y factorial, análisis de diseños experimentales, gráficas de control, herramientas de calidad, Pareto, causa-efecto, confiabilidad (análisis de distribución, planes de prueba, entre otros), análisis multivariado, series de tiempos, tablas, estadística no paramétrica, poder y tamaño de la muestra (Hernández, Fernández, & Baptista, Metodología de la Investigación, 2014, pág. 273).

En el punto tres del procedimiento sobre explorar los datos, la estadística descriptiva para cada variable permite describir métodos o fórmulas para el análisis de datos, de las cuales se encuentran:

- Distribución de frecuencias, según Hernández, Fernández y Baptista (2014), es “un conjunto de puntuaciones de una variable ordenada en sus respectivas categorías” (p. 282). Otro punto importante de este tipo de distribución es que se pueden presentar en polígonos de frecuencias que “relacionan las puntuaciones con sus respectivas frecuencias por medio de gráficas útiles para describir los datos” (Hernández, Fernández, & Baptista, Metodología de la Investigación, 2014, pág. 273).
- Medidas de tendencia central, Hernández, Fernández y Baptista (2014), indican que son “valores medios o centrales de una distribución que sirven para ubicarla dentro de una escala de medición de la variable” (p. 273). Las tendencias más conocidas son: moda, mediana y media, las cuales son básicas para los análisis cuantitativos de datos. La mediana se formula de la siguiente manera: $\frac{N+1}{n}$, y es el valor que divide la distribución por la mitad. La media se ha definido como “promedio aritmético de una distribución. Es la medida de tendencia central más utilizada”, su cálculo es sumando todos los valores y los divide entre el número de casos (Hernández, Fernández, & Baptista, Metodología de la Investigación, 2014, págs. 286-287).
- Medidas de variabilidad, Hernández, Fernández y Baptista (2014) indican son “intervalos que indican la dispersión de los datos en la escala de medición de la variable” (p. 284). Las más reconocidas y utilizadas son: rango, desviación estándar y varianza. El rango también

conocido como recorrido se denomina “extensión total de los datos en la escala. Se calcula así: $X_M - X_m$ (puntuación mayor menos puntuación menor)” (p. 288). La desviación estándar es “promedio de desviación de las puntuaciones con respecto a la medida que se expresa en las unidades originales de medición de la distribución” (p. 288). La fórmula de la desviación estándar es $\sigma = \sqrt{\frac{\sum_i^n (X_i - \bar{X})^2}{N}}$. Por último, la varianza es “la desviación estándar elevada al cuadrado” por ende, su fórmula es σ^2 (p. 288).

Los siguientes pasos del procedimiento, se ejecutarán de acuerdo con los resultados obtenidos en las primeras etapas de los análisis y los datos que arrojen las herramientas utilizadas.

Análisis de datos cualitativos

Según Hernández, Fernández y Baptista (2014), en los análisis cualitativos “la recolección y el análisis ocurren prácticamente en paralelo; además, el análisis no es uniforme, ya que cada estudio requiere un esquema peculiar” (p. 418). Es importante destacar que aun que el enfoque no es el elegido en la investigación, se deben tener claros los pasos, en caso de requerirse alguna referencia metodológica.

Los pasos y propósitos esenciales en el análisis cualitativo, según Hernández, Fernández y Baptista (2014), se exponen a continuación:

1. Explorar los datos (p. 418).
2. Imponerles una estructura (organizándolos en unidades y categorías) (p. 418).
3. Describir las experiencias de los participantes según su óptica, lenguajes y expresiones (p. 418).
4. Descubrir los conceptos, categorías, temas y patrones presentes en los datos, así como sus vínculos, a fin de otorgarles sentido, interpretarlos y explicarlos en función del planteamiento del problema (p. 418).
5. Comprender a profundidad el contexto que rodea a los datos (p. 418).
6. Reconstruir hechos e historias (p. 418).
7. Vincular los resultados con el conocimiento disponible (p. 418).
8. Generar una teoría fundamentada en datos (p. 418).

Para efectos de esta investigación, se determinará Excel como el sistema que permitirá analizar en primera instancia los datos cualitativos.

Análisis de datos mixtos

Para el análisis de datos bajo un enfoque mixto, los autores Hernández, Fernández y Baptista (2014), exponen que “el investigador confía en los procedimientos estandarizados y cuantitativos (estadística descriptiva e inferencial), así como en los cualitativos (codificación y evaluación temática), además de análisis combinados” (p. 574).

Por lo tanto, en los siguientes puntos, se exhiben los pasos, procedimientos de análisis e interpretación de resultados, según lo recomendado por Hernández, Fernández y Baptista (2014), para un enfoque mixto:

1. Cuantificar datos cualitativos: se codifican los datos cualitativos y se les asignan códigos para el registro de incidencias, se efectúa análisis estadístico descriptivo de frecuencias (p. 574).
2. Cualificar datos cuantitativos: los datos numéricos son examinados y se considera su significado y sentido, de este significado se conciben temas que pudieran reflejar tales datos y se visualizan como categorías. Posteriormente, se incluyen para los análisis temáticos y de patrones correspondientes (p. 574).
3. Comparar directamente resultados provenientes de la recolección de datos cualitativos con resultados cuantitativos (p. 547).
4. Consolidar los datos: combinar datos cualitativos y cuantitativos para formar nuevas variables o conjuntos de datos (p. 574).
5. Crear una matriz: combinar datos cualitativos y cuantitativos en una misma matriz. Los ejes horizontales pueden ser variables cuantitativas categóricas y los verticales, serían categorías o temas emergentes (p. 574).

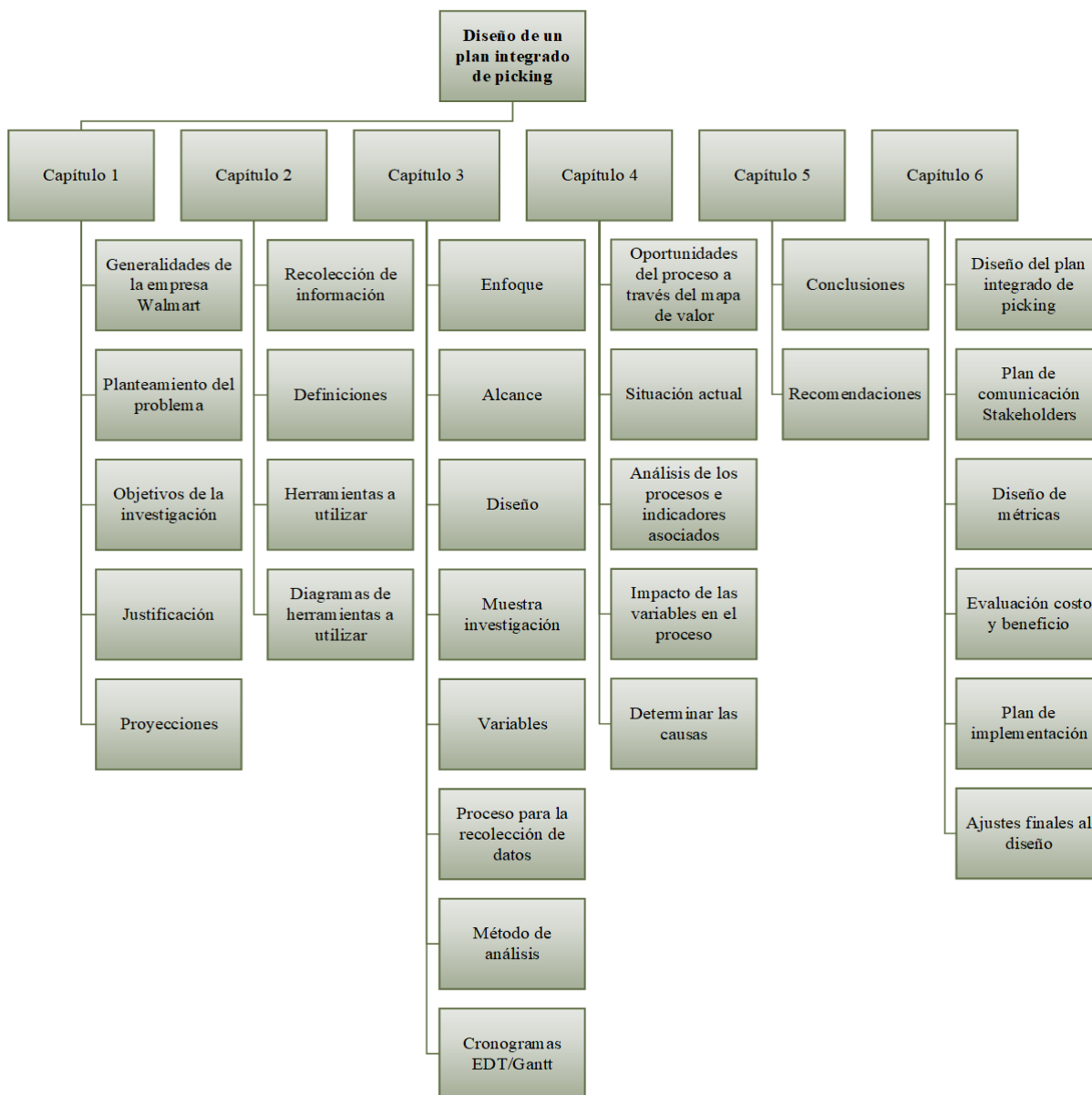
El enfoque cualitativo y mixto se tendrán de referencia, en caso de reforzar la investigación planteada.

Cronograma

En este apartado se presentarán dos cronogramas, el primero denominado WBS o EDT y el Gantt de actividades que preceden la investigación. Según Project Management Institute (2017) se define “como una descomposición jerárquica del alcance total del trabajo a realizar por el equipo del proyecto para cumplir con los objetivos del proyecto y crear los entregables requeridos. Cada nivel descendente representa una definición cada vez más detallada del proyecto” (p. 1-976).

A continuación, se presenta en la figura 8 el esquema del cronograma EDT para este proyecto.

Figura 8. Cronograma EDT del proyecto

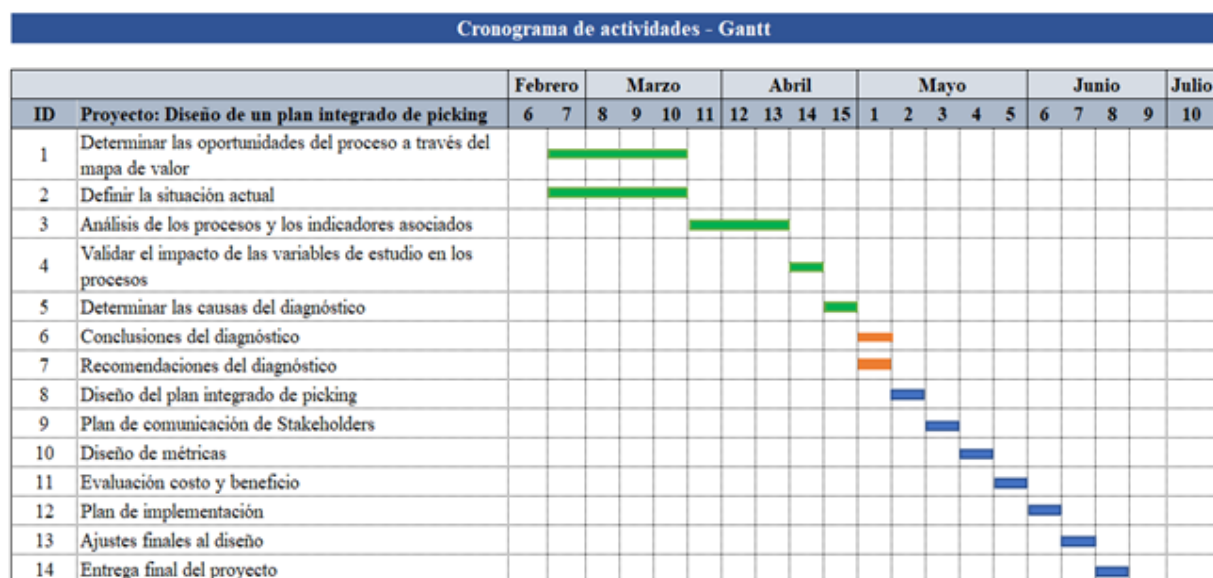


Nota: Tatiana Vásquez

Seguido a este cronograma, se cuenta con un Gantt de actividades para el desarrollo de los capítulos 4, 5 y 6. Según Aceves (2018), el Gantt “permite definir, de una manera gráfica, práctica y sistemática, la representación de las actividades de un proyecto con el uso del programa Excel”

(p. 48). La figura 9 muestra el Gantt de actividades del proyecto.

Figura 9. Gantt de actividades del proyecto



Nota: Tatiana Vásquez

Se clasifican los capítulos y sus acciones por colores, estableciendo que; el color verde es para actividades del capítulo 4, las cuales tienen fechas del 24 de febrero al 26 de abril 2020, el color naranja es para el capítulo 5 y se desarrollan las actividades del 27 de abril al 03 de mayo del 2020 y por último; está el color azul, el cual representa el capítulo 6 y se va a realizar cada tarea del 04 de mayo al 21 de junio 2020.

CAPÍTULO IV ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL

El capítulo IV tiene como objetivo iniciar un análisis de la situación actual del servicio de distribución que se brinda a través de los diferentes procesos logísticos, siendo el proceso de picking el principal gestor de todas las órdenes de pedidos de los puntos de venta en Walmart de Costa Rica.

El análisis de la situación actual tiene como base del estudio la metodología DMAIC que permite utilizar diferentes herramientas de ingeniería o mejora continua, con el fin de tener información relevante sobre las principales características del servicio de staple stock (SSTK) que es el flujo del producto mediante el alisto por caja y, por ende, lograr definir las oportunidades del proceso, medir los principales indicadores de gestión logística, analizar y dimensionar el impacto de las variables en el proceso para establecer una propuesta de mejora integral.

Para la primera parte del estudio, la etapa definir es donde se precisa el problema, el alcance de este y los participantes, por lo tanto, se establece una observación de la cadena de valor, en la cual se exponen todas las actividades que no agregan valía a los procesos que interactúan directamente con el picking. Así mismo se exponen cada uno de los flujos de procesos de aquellas metodologías de trabajo que se relacionan activamente con el alisto de mercancías, el SIPOC de los procesos en cuanto a las entradas de información, recursos, y los asociados que intervienen en la ejecución de cada actividad en el flujo y los resultados obtenidos. Dado este último punto, se realiza un análisis de los stakeholders, ya que ellos son los que influyen en el conocimiento del servicio que se brinda e incluso son parte de los cambios y estrategias propuestos, en Walmart se les determina como áreas staff o de apoyo. Estos primeros pasos permiten definir las oportunidades en los procesos actuales, que son causas potenciales para el estudio.

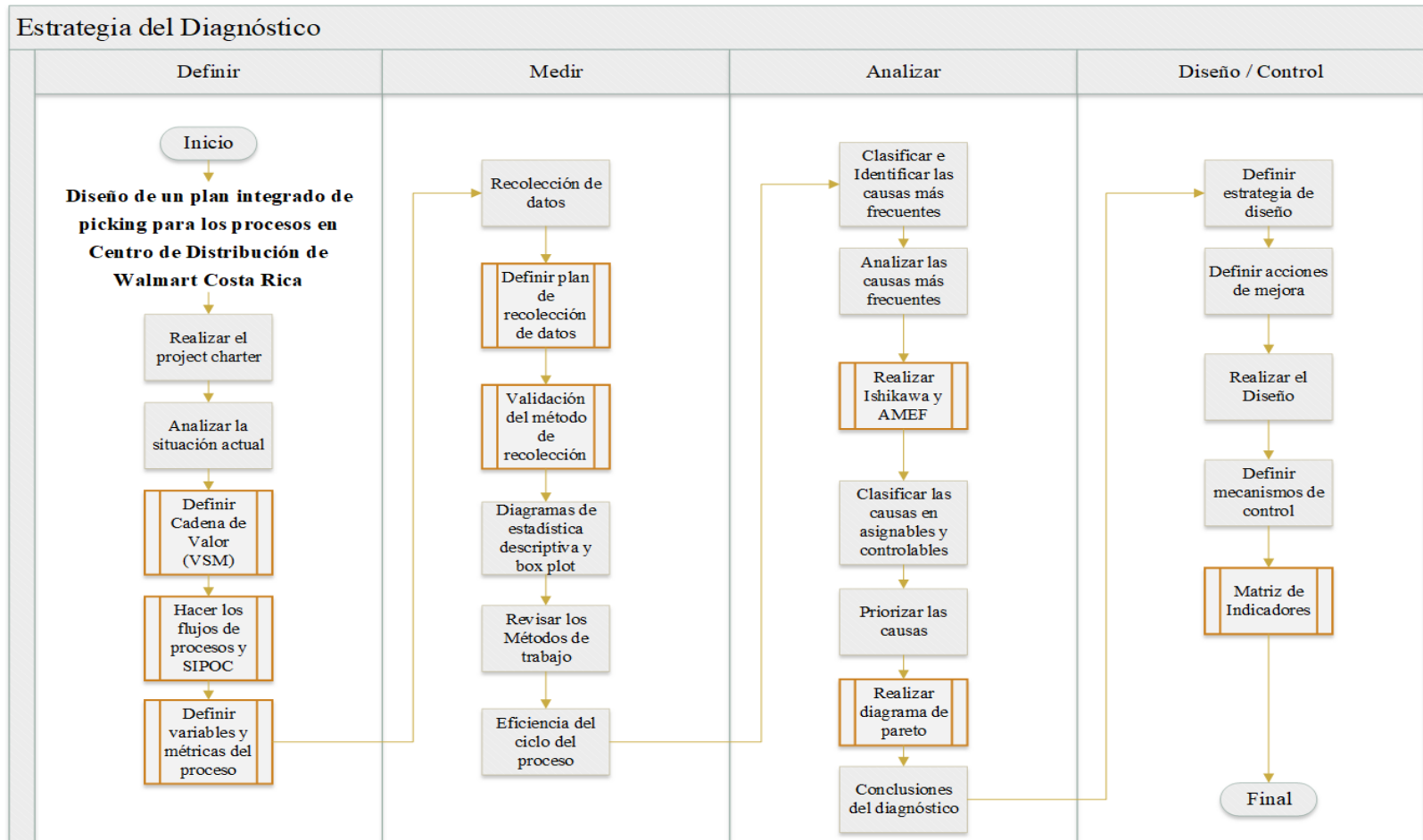
La etapa de medir es la parte de observar y cuantificar el problema, este punto permite ir recolectando los datos necesarios para el análisis del problema, por lo tanto, se inicia con las mediciones de los métodos de trabajo actuales, esto con el fin de que se puedan observar con detalle todos los movimientos o tareas e identificar las variables en estudio, por consiguiente un estudio de la eficiencia del ciclo del proceso actual, que permite conocer el tiempo estimado del valor no añadido por cada tarea en el reparto de productos en el Centro de Distribución. Adicionalmente, se utilizan herramientas de estadística como los diagramas de control y el box plot, para dar a conocer

los comportamientos establecidos y, por último, hay que destacar los grupos de trabajo, con alistadores, que permitan generar data valiosa para la solución del problema.

La etapa de analizar es la parte del ciclo del proceso donde se puede identificar la causa raíz del problema en estudio (Hitpass, 2017, pág. 67). En este punto y de acuerdo con la recolección de datos, se clasifican las causas, se les da un peso según la prioridad que tienen sobre el proceso, se jerarquizan y se identifican aquellas que son representativas para el proceso, el 80% del problema en estudio. Para este punto, se utilizan herramientas de ingeniería como el diagrama del árbol y los 5 porqués que permiten identificar las reales causas, el Ishikawa para segmentar las causas y conocer su importancia en el proceso, el diagrama de Pareto; para priorizar las causas y por último, el análisis de modo y efecto de la falla (AMEF), el cual al igual que el Pareto, permite evaluar los fallos en el servicio, revisar la frecuencia, todo con el fin de evitar que ocurran de nuevo y lograr tener una metodología que ayude a prevenirlas.

En la figura 10, se puede apreciar la estrategia del diagnóstico del estudio presente, el cual sirve de soporte a la explicación de las primeras etapas.

Figura 10. Estrategia del diagnóstico del proyecto



Nota: Tatiana Vásquez

A continuación, se describe el desarrollo de cada una de las etapas, anteriormente explicadas en la figura 10.

Etapas Definir

En esta primera etapa se precisa el problema en estudio, así mismo su alcance y todos los stakeholders involucrados en los procesos del servicio en el Centro de Distribución de Walmart Costa Rica, por lo tanto, a continuación, se presenta cada herramienta que inicia la documentación oficial del proyecto.

Carta del proyecto

A continuación, se presenta la carta del proyecto, donde se expone la información base y guía de toda la investigación, en las figuras 11 y 12 se muestra el documento en mención.

Figura 11. Carta del proyecto parte 1

Carta del Proyecto Lean



Nombre del proyecto	Diseño de un plan integrado de picking para los procesos en Centro de Distribución de Walmart Costa Rica
Centro de Distribución	Centro de Distribución Coyoil
Fecha de Registro	lunes, 17 de febrero de 2020
Fecha de Inicio	lunes, 17 de febrero de 2020
Fecha de Fin	domingo, 21 de junio de 2020

I. Declaración del problema

El problema reside en el proceso de alisto, cuando los asociados que realizan la secuencia del pedido de la tienda dan cero en el inventario de las posiciones de alisto y genera un faltante de producto para enviar a los puntos de venta. Diariamente, el Centro de Distribución genera unas 1.200 cajas de inventario no disponible, lo cual representa un 1,42% de chase (producto no disponible para la venta). Para la compañía el porcentaje permitido de producto faltante sobre los despachos diarios es de un 0,3%, así se evidencia que la diferencia en negativo que se tiene es de un 1,12%, brecha que se da en el proceso de alisto actual.

Por lo tanto, la interrogante a la problemática actual se determina de la siguiente manera: ¿Cómo diseñar un plan integrado de picking para garantizar la disponibilidad de productos a nuestros clientes?

II Objetivos del Proyecto

Objetivo General

Diseñar un plan integrado de picking para garantizar disponibilidad de producto a los clientes

Objetivos específicos

- Definir las oportunidades del proceso picking a través del mapa de valor para establecer parámetros a revisar
- Medir los principales indicadores asociados al proceso de picking utilizando herramientas para establecer mecanismos de análisis de los procesos relacionados
- Analizar y dimensionar el impacto de las variables en el proceso para establecer una propuesta de mejora integral
- Definir una propuesta que contemple todos los aspectos identificados para garantizar el cumplimiento de los pedidos a los clientes
- Establecer las métricas relacionadas con todas las variables definidas para asegurar la mejora continua del proceso de picking

IV Indicador del Proyecto



Indicador	Meta
% Chase	0,30%
Productividad alisto	165
CPH	100

Nota: Tatiana Vásquez

Figura 12. Carta de proyecto parte 2

V Alcances del Proyecto

- Determinar las causas reales que provocan que no haya producto disponible en las zonas de alisto
- Integrar los procesos internos de logística con el enfoque en la preparación de pedidos y el envío completo de lo solicitado por los puntos de venta
- Cumplir con el indicador de 0,3% de producto faltante en la orden de pedido entre los despachos por día
- Mejorar la productividad y eficiencia en el área de alisto
- Diseño del plan integral y sus métricas de medición, que aseguren la mejora continua

VI Interesados e involucrados del Proyecto



Interesados	Involucrados
Puntos de Ventas	Operaciones
Resurtido	Tráfico
Comercial	Calidad
Clientes externos	Automatización
Gerencias de Logística	Rack Profile
	Gerencias de Logísticas

VII Plan General del Proyecto

	Fecha esperada de inicio	Fecha programa de finalización
Definir	17/02/20	15/03/20
Medir	16/03/20	22/03/20
Analizar	23/03/20	03/05/20
Diseño	04/05/20	07/06/19
Controlar	08/06/19	21/06/20



VIII Entregables del Proyecto

Plan integrado de picking, plan de implementación y documentación, de los procesos to-be, matriz de indicadores, plan de entrenamiento y comunicación

Nota: Tatiana Vásquez

Mapa de Procesos de alto nivel

El mapa de procesos del estudio presente integra los planes estratégicos de la compañía, comunicación interna y externa, así como las necesidades de los clientes internos y externos, con todos los flujos de procesos operativos (cadena de valor) y las áreas de soporte o staff.

Para efectos de exponer los retos del año 2020, se deben tener presente los resultados del 2019, por lo tanto, se fundamenta en la siguiente tabla 4.

Tabla 4. Resultados de Walmart 2018 al 2019

Indicadores	Resultado 2018	Resultado 2019	Crecimiento
Productividad	84,90	95,89	12,94%
Cajas por camión	1073,00	1140,00	6,24%
Fill rate	80,30%	84,00%	3,70%
In Stock	95,80%	96,70%	0,90%
OSHA	94,96%	95,70%	0,74%

Nota: Tatiana Vásquez

La empresa Walmart en México y Centroamérica tiene como objetivo habilitar una cadena de abastecimiento integrada, confiable y ágil para cumplir con la propuesta de valor a los clientes al menor costo posible. Las estrategias van planteadas en función de cuatro pilares: crecimiento, experiencia de compra, alta productividad y tener el mejor ambiente de trabajo, estas siempre enfocadas en el cliente.

Para el equipo de Walmart en este año 2020, los retos por cada área están determinados de la siguiente manera, tabla 5:

Tabla 5. Metas 2020 para Walmart Costa Rica

Indicadores	Metas 2020
Servicio	
1. Instock (producto disponible puntos de venta)	96,90%
2. Fill Rate (mide la satisfacción de los pedidos con el inventario del Centro de Distribución)	87%
3. OTIF (pedidos a tiempo y completos)	95%
4. Entregas a Tiempos	X > 92%
Productividad	
Aumentar el CPH	(+) 8%
Aumentar centralización	No se especifica
Disminuir días de inventario	(-) 1,5

Nota: Tatiana Vásquez

Los retos expuestos en la tabla 5 son la base de las estrategias de la compañía y por ende, en la figura 13, se exponen los programas estratégicos de la empresa, los cuales son:

Figura 13. Programas estratégicos de Walmart



Nota: Walmart Inc.

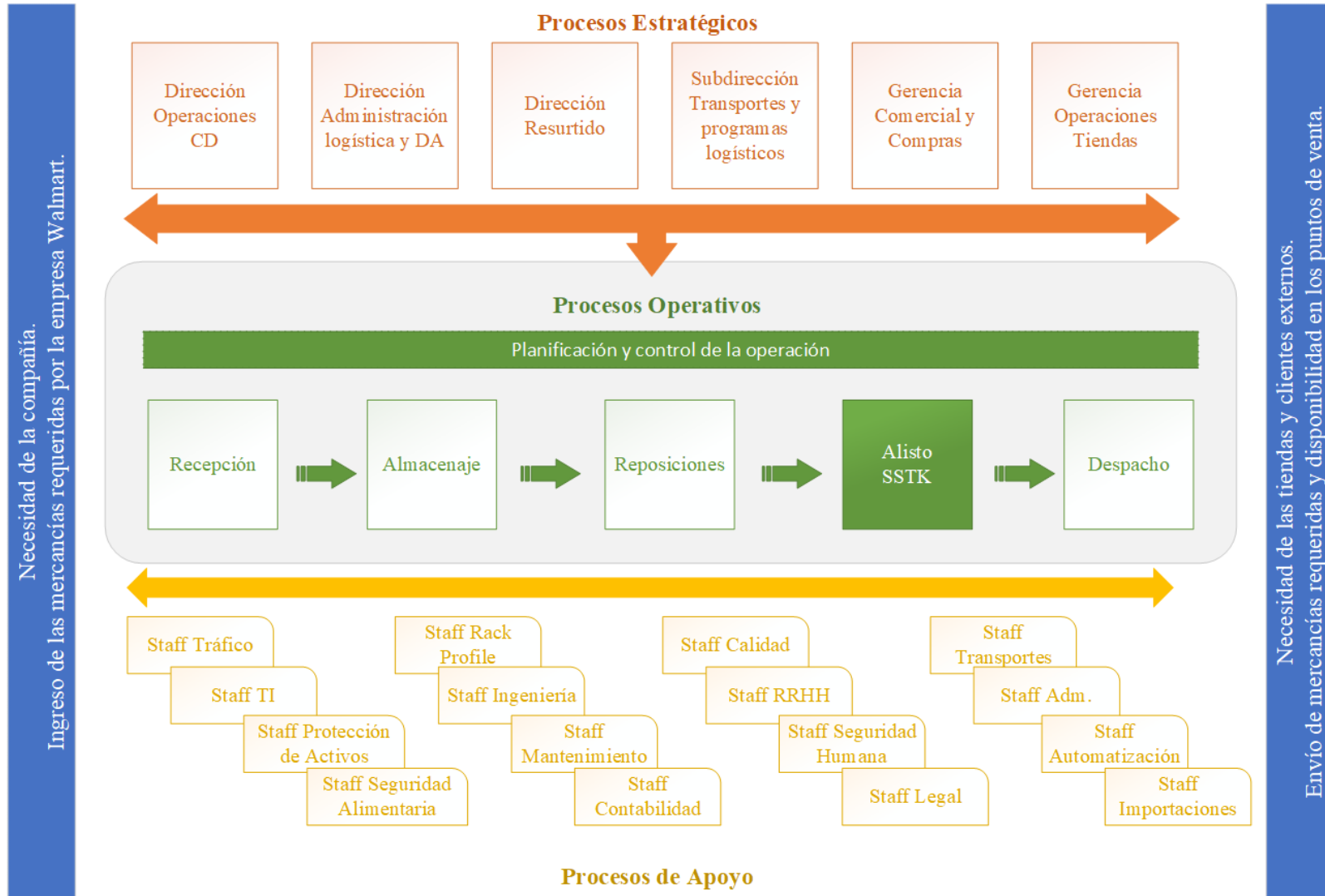
Para efectos del estudio, tal como se muestra en la figura 13, se debe destacar que los retos de servicio y productividad, así como los programas estratégicos, son los que más reflejan la importancia de aprovisionar el producto en zonas de alisto para completar y enviar los pedidos a las tiendas. Es fundamental describir que a nivel de procesos estratégicos las direcciones son las responsables de ejecutar la planeación y ejecución de estos, y es por este motivo que se exponen procesos como operaciones del Centro de Distribución, flujo de la distribución de mercancías para los diferentes formatos, la administración logística, estrategias a nivel de ingeniería y sistemas de innovación, la dirección de resurtido, que revisa lo correspondiente a los canales de comercialización de ítem, cantidad de bultos en capacidad de ingreso y salida por día, entre otros puntos, la subdirección de transportes para todo el análisis de las unidades de carga, costos, optimización de las cajas por camión, las Gerencias Comerciales y de Operaciones de puntos de ventas, las cuales son los clientes internos.

Los procesos de apoyo se representan en todas las áreas staff existente dentro de la organización que brinda apoyo al Centro de Distribución y sus procesos en la cadena de logística, sin embargo, las áreas más representativas para efectos del estudio de chase, son la de calidad por el ajuste y seguimiento sobre faltantes o sobrantes en posiciones prime, rack profile, el cual es el responsable de la parametrización adecuada de las zonas de alisto, automatización, quien es garante del funcionamiento óptimo del sistema GLS y el área de tráfico quien es el encargado de colocar en disponible el reléase en sistema.

Por último, se especifican los macroprocesos en el Centro de Distribución, realizando la diferenciación en el área de impacto Alisto. Todos los macroprocesos son representativos en el estudio del producto disponible para alisto en SSTK, estos se explicarán con mayor detalle en los diagramas de flujo, sin embargo, se hace mención, ya que son parte de los procesos de alto nivel en la organización.

A continuación, se puede analizar cómo se interrelacionan los diferentes procesos en el mapa de proceso de alto nivel con los retos y estrategias del negocio en la figura 14.

Figura 14. Mapa de proceso de alto nivel

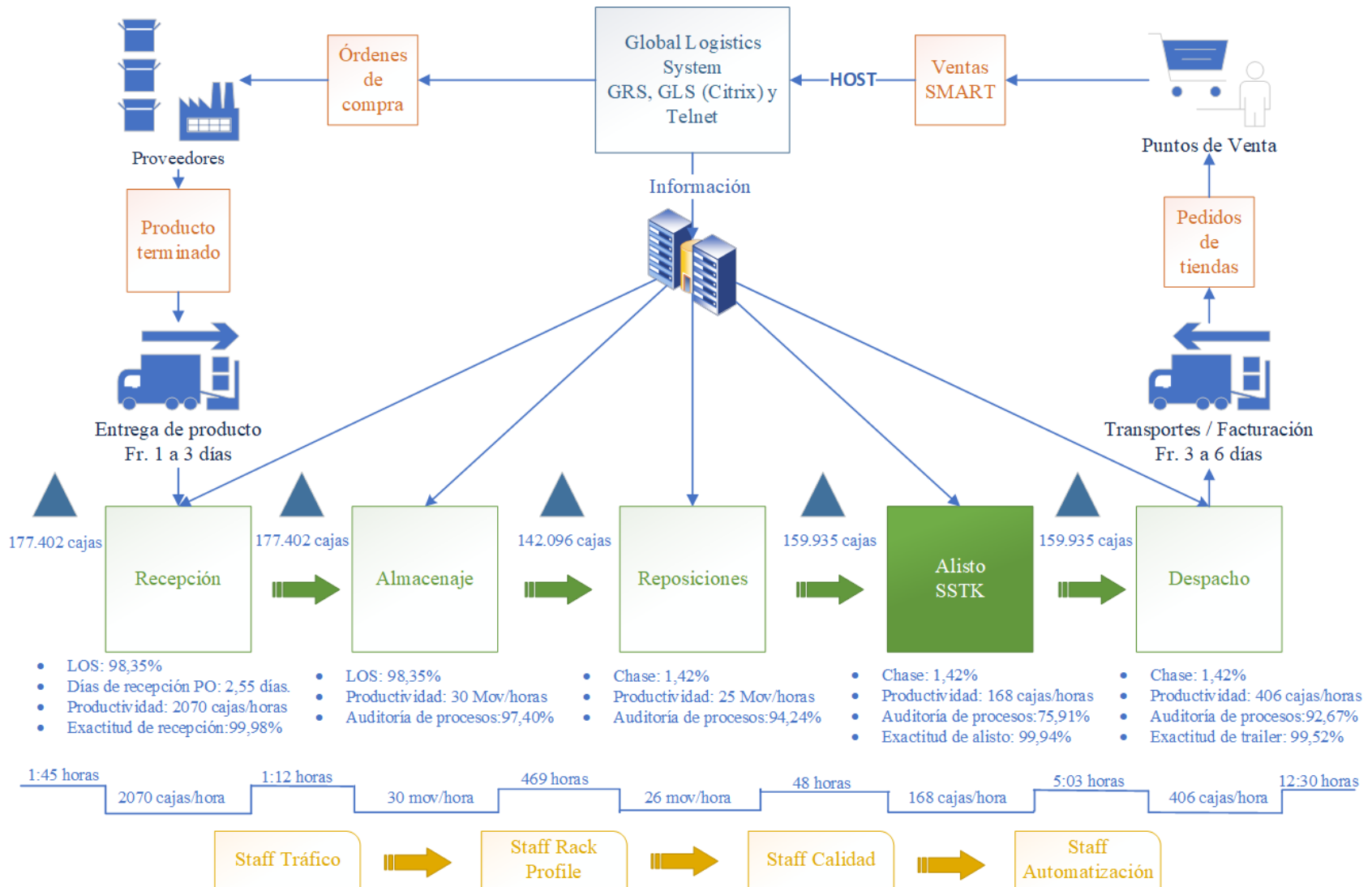


Nota: Tatiana Vásquez

Cadena de Valor actual

El Centro de Distribución de Walmart Costa Rica es el proveedor de los productos que requieren los puntos de venta y por este medio llegan a los diferentes clientes alrededor del país. Por lo tanto, se presentan a continuación los macroprocesos de la logística interna, así como las áreas staff que son de impacto para el estudio del producto no disponible en zonas de alisto. La figura 15 expone las actividades e indicadores de logística clave en cada subproceso.

Figura 15. Cadena de Valor Actual en SSTK



Nota: Tatiana Vásquez

El proceso del Centro de Distribución, como se muestra en la figura 15, inicia con el pedido automático o manual por parte del área de compras a los proveedores nacionales e internacionales. Se realiza a nivel macro la solicitud de cada línea de ítem (producto) de acuerdo con las estrategias comerciales de la organización.

Los proveedores nacionales, al recibir las solicitudes de compra, tienen la opción de agendar la cita en el sistema Schedule de la compañía o por el centro de atención telefónica del área de tráfico, al obtenerla, se deben presentar a la hora establecida a entregar el producto con la documentación requerida. Una vez que se presentan al CEDI se da el inicio de los macroprocesos que intervienen en el área de impacto.

El promedio de cajas que se reciben por día es de 177.402, el ciclo de recepción de un proveedor tiene un periodo de 1:45 horas. En el proceso de recepción se reciben todos los productos de abarrotes, consumo, granos, OTC (medicamentos sin receta médica), alto riesgo y mercancías generales. Es importante destacar que cualquier error en la recepción, es el inicio de las diferencias en inventario, por lo tanto, es fundamental tener presente que uno de los indicadores clave es la exactitud de la recepción, el cual tiene como resultado actual en la matriz de indicadores DC Standard de 99,98%, con una relación de 36 bultos de diferencia sobre el total de bultos recibidos. Adicionalmente, en la recepción los dos puntos clave importantes en el presente estudio son las variables logísticas (dimensiones de la caja de empaque) y el ti (cantidad de cajas en un nivel de la tarima) y el hi (la altura máxima de cajas en una tarima). La información que ingresan los recepcionistas es vital para tener las cantidades correctas en las tarimas recibidas del proveedor en las condiciones de calidad que requiere la empresa.

El siguiente proceso relevante es el almacenaje, es importante destacar que los 177.402 bultos recibidos es un promedio de 5.069 tarimas, que el equipo de operadores de apiladores debe almacenar en la planta. El proceso de almacenaje está diseñado para que se ejecute el movimiento a la reserva lo más cercano a su posición prime, dividiendo el CEDI por zonas y cumpliendo con la reglamentación oficial de no tener mezcla de productos tóxicos con abarrotes. El punto crucial en el estudio es el indicador clave de 97,40% en la auditoría de procesos, donde uno de los puntos más relevantes a mejorar es el control de colocar el producto exactamente en la posición de reserva determinada por el sistema Nextgent. El producto que no se posiciona en el lugar definido por el sistema, en un plazo de 19,5 días (469 horas), será solicitado en el picking, y no estará disponible

para este, por lo tanto, este proceso genera un faltante de producto en prime, que posteriormente deberá ajustarse.

El proceso de reposiciones también es parte del equipo de movimientos o apiladores, el cual tiene como función principal el abastecer las posiciones de picking de las mercancías requeridas por las tiendas, el cual se puede ejecutar como dos tipos de movimientos; pallet o case, la diferencia de ambos radica en que uno debe ser por tarima completa y el case por trasiego de cajas individuales, dejando un residuo para volver almacenar en bodegajes. En este nivel, es fundamental que se determinen que los indicadores clave están en función de: la productividad, health check, la auditoría de procesos y el porcentaje de chase. La productividad son las reposiciones ejecutadas por hora, las cuales deben ir en relación con la cantidad de producto requerido por el alisto, en esta relación de servicio sobre la demanda, la empresa tiene como parámetro 3,5 alistadores por cada operador de apiladores en planilla, esta relación funciona a fin de que se pueda cubrir la cantidad de reposiciones generadas en una hora de trabajo. El siguiente indicador es el health check que mide el cumplimiento al 100% de los movimientos en el día de trabajo según el reléase, por lo tanto, si se dejan movimientos pendientes, se penaliza el indicador, esto hace que se exija la confirmación de los movimientos diarios, aunque estos sean enviados a ajustar. La auditoría de procesos de reposiciones tiene un cumplimiento de 94,24% en la ejecución de las funciones, guía de que los procesos no se están cumpliendo dentro del estándar establecido que es de 95,6%, principalmente en la ejecución de la reposición en el tiempo, lugar establecido y con las cantidades correctas. Este último punto se asocia con el indicador de chase, el cual tiene como resultado 1,42% de los despachos totales en lugar de 0,3% meta establecida por la organización, las reposiciones impactan por la no aplicación correcta en los movimientos, por consiguiente, se generan faltantes de producto en las posiciones de picking.

El proceso de alisto es el área de impacto del estudio, del cual se tiene una relación de 159.935 bultos en promedio de demanda diaria, con un tiempo promedio de inventario en prime de 2 días (48 horas) y el indicador de auditoría de procesos más bajo del Centro de Distribución, con un resultado de 75,91% de una meta de 95,6%. Los alistadores ejecutan el picking de las órdenes de pedido, por ende, son los responsables de confirmar en sistema cuando no encuentran producto físico en la prime. El alisto se prepara en 5 zonas dentro del área de abarrotes y consumo, 2 zonas de cuartos fríos y 10 zonas en MG (mercancías generales). Es importante tener el dato presente, debido a que los chase se comportan diferente en cada zona establecida. Para efectos del estudio

se delimita en función abarrotos y consumo, donde se concentran los chases del CEDI. Indispensable tener presente que la productividad en el proceso es de 168 cajas por hora.

El departamento de despacho recibe los pedidos de los alistadores, los cuales tienen un tiempo promedio de 5,03 horas de espera en los andenes de despacho, antes de cargarlos a la unidad de transporte seleccionada para el pedido, las frecuencias de envío de estos pedidos van de 3 a 6 frecuencias por semana. En este departamento se dejan de percibir todas las cajas confirmadas por chase en un periodo de 7 días, hasta que estas se confirmen por medio de los grid (posición prime por punto de venta) de cross docking y sean despachadas a las tiendas. El despacho tiene un promedio diario de 172.576 bultos en promedio diario, que contemplan los bultos de SSTK (picking o alisto), cross docking, full pull (tarimas completas de ítem seleccionados), alto riesgo y mercancías generales. El área tiene una productividad de 406 cajas por hora de carga.

Por último, es importante definir el impacto de las áreas staff que inciden directamente en el indicador de chase, ya sea por ser parte de sus funciones o por generar trabajos específicos que al dejarlos de ejecutar son causales del producto no disponible en zona de alisto. Por lo tanto, se explican a continuación:

- Staff Tráfico, es quien genera las órdenes de compra en pedidos para alistar. Incide en el proceso de generar producto no disponible en prime por los agregados de tiendas y los cambios en tiempo real del consecutivo en el maestro de rutas.
- Staff Rack Profile, departamento que gestiona el ingreso de los nuevos ítems a la planta, es responsable de la configuración de las zonas de alisto y reservas, así como del layout de la planta general y gestiona cambios en los ítems a nivel de sistema. Es determinante en la generación de chase por: no tener las variables correctas de los ítems, no posicionar en las prime indicadas de acuerdo con criterios técnicos como slot capacity, puntos de re abasto, ti-hi, tipos de reposición, cross reference, entre otros aspectos de configuración en sistema.
- Staff Calidad, ejecuta el proceso de ajustes e investigaciones de mercancías extraviadas, por lo tanto, es el responsable de la administración del inventario general, así como de las auditorías de calidad y procesos en el DC Standard. Implica participación en el estudio de chase, ya que generan los ajustes por diferencias del inventario e investigan que sucedió.

- Staff de Automatización: administrador del sistema, encargado que estén en funcionamiento los parámetros establecidos. Algún cambio a nivel del sistema no comunicado puede incidir en los procesos actuales.

Toda la explicación anterior sirve de parámetro inicial para el desarrollo de cada flujo de proceso, de forma que se puedan estudiar de manera específica los impactos de este mapa de valor en la generación de confirmaciones de producto no disponible en la prime.

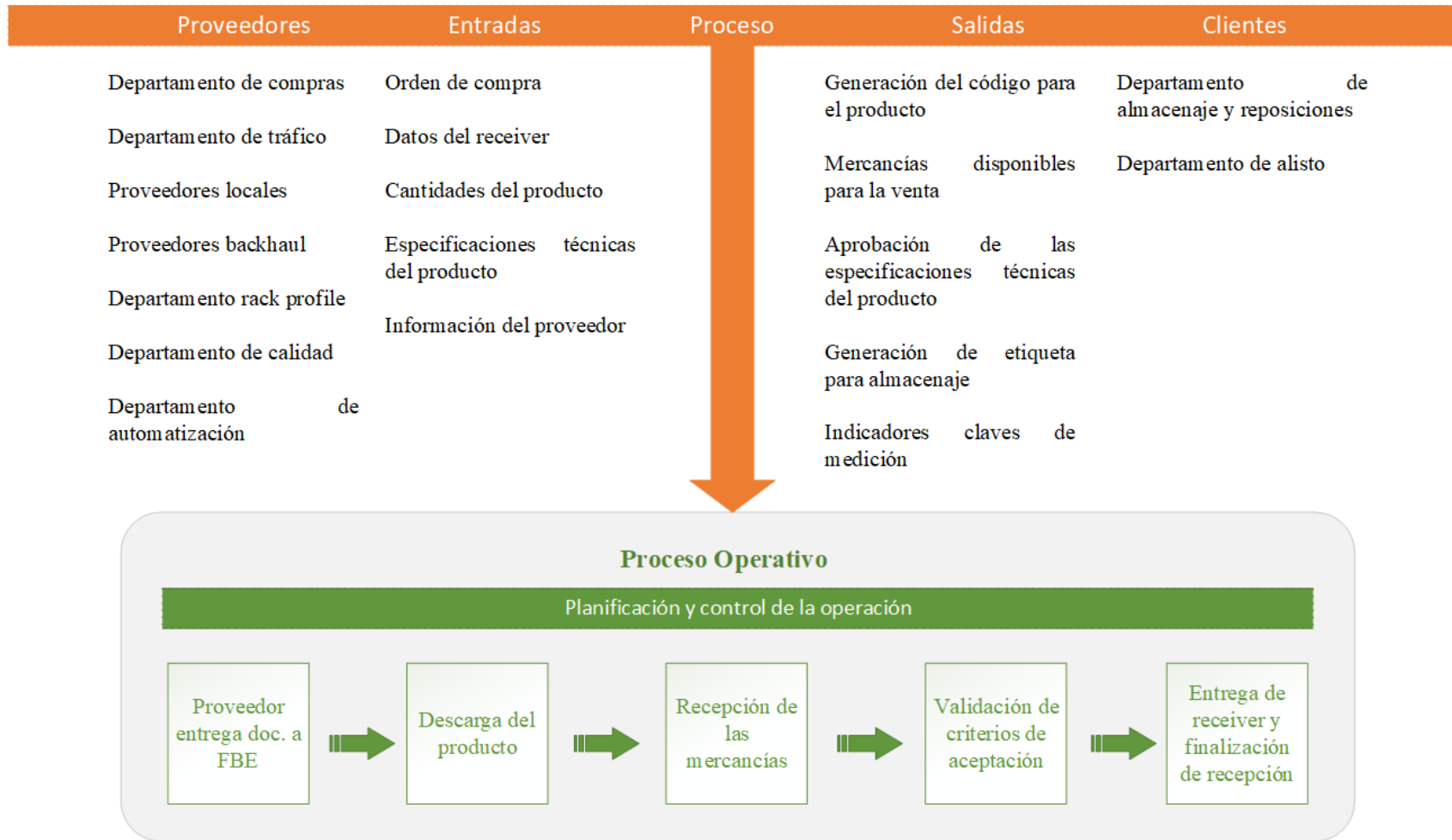
El siguiente apartado expone los diagramas SIPOC de cada proceso que impacta el tema de investigación y unifica las actividades de la cadena de valor actual.

Diagrama SIPOC de los procesos

Uno de los pasos más importantes de la cadena de valor es reconocer las entradas y las salidas de cada uno de los procesos, ya expuestos en el apartado anterior, los números de cada proceso y las demoras de estos. Es fundamental determinar en qué puntos se da la entrada y las salidas de los chases en los procesos. El diagrama de la figura 16 expone los detalles del primer flujo.

Figura 16. SIPOC del proceso de recepción SSTK

Mapa SIPOC del proceso de recepción SSTK



Nota: Tatiana Vásquez

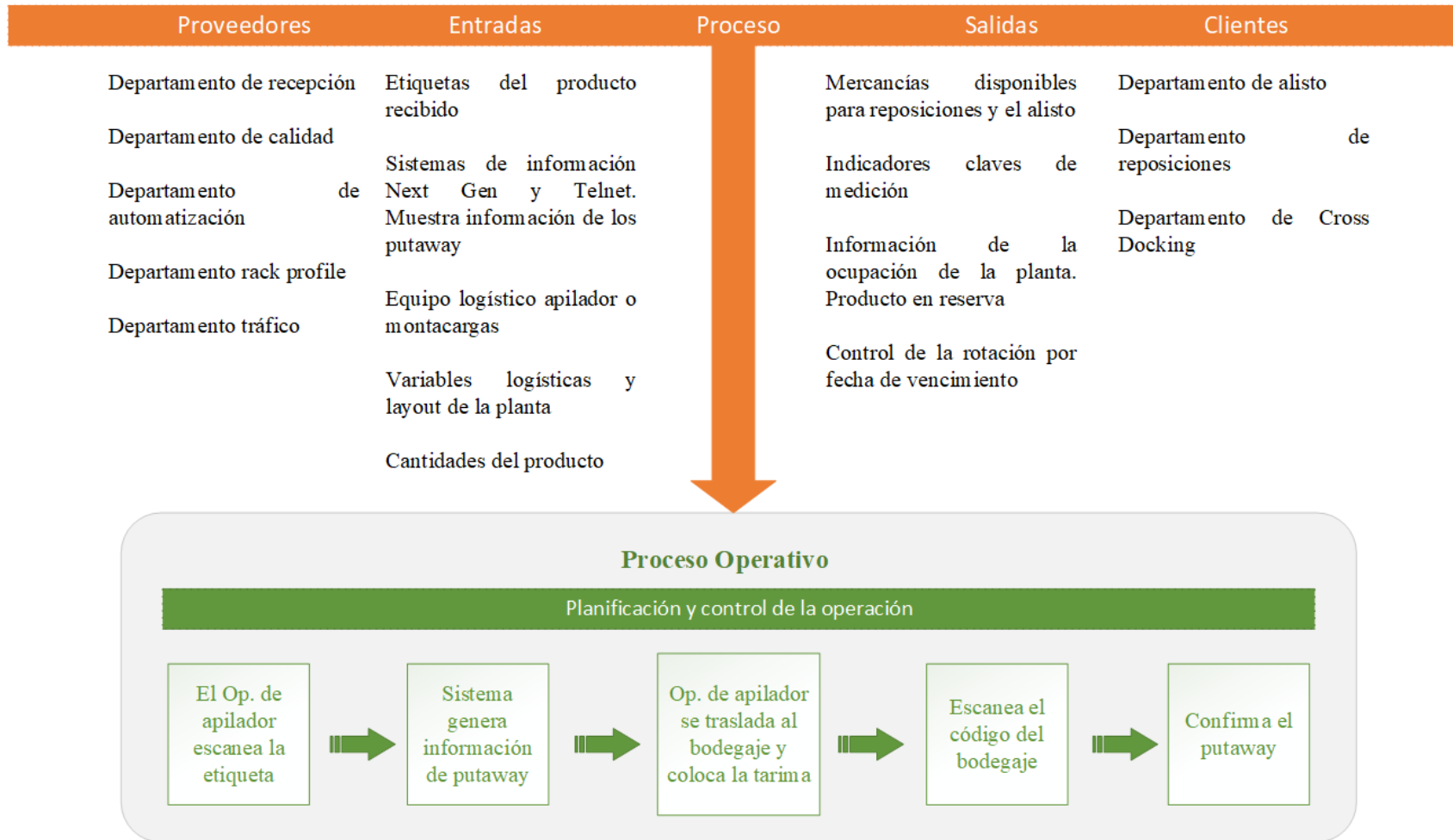
Hay que destacar en la figura 16 que parte de la información importante es la entrada de las cantidades correctas de producto y la generación de la label (etiqueta física con la información del producto a recibir) la cual permite el almacenaje oportuno de las mercancías.

Todo producto dentro del Centro de Distribución ingresa con un código único al ítem y es fundamental destacar este tiene un cross reference (o una referencia física de cuáles son los espacios por utilizar para almacenar) que permite localizar el producto lo más cercano posible a su posición de alisto. En este punto es importante destacar la participación del área de rack profile y automatización, ya que la primera asegura las especificaciones técnicas de los espacios a utilizar y la segunda área; que el sistema busque los espacios establecidos (actualización dentro de GLS).

Por otra parte, el eslabón de la cadena de valor es el proceso de almacenaje, el cual se muestra en la figura 17.

Figura 17. SIPOC del proceso de almacenaje SSTK

Mapa SIPOC del proceso de almacenaje SSTK



Nota: Tatiana Vásquez

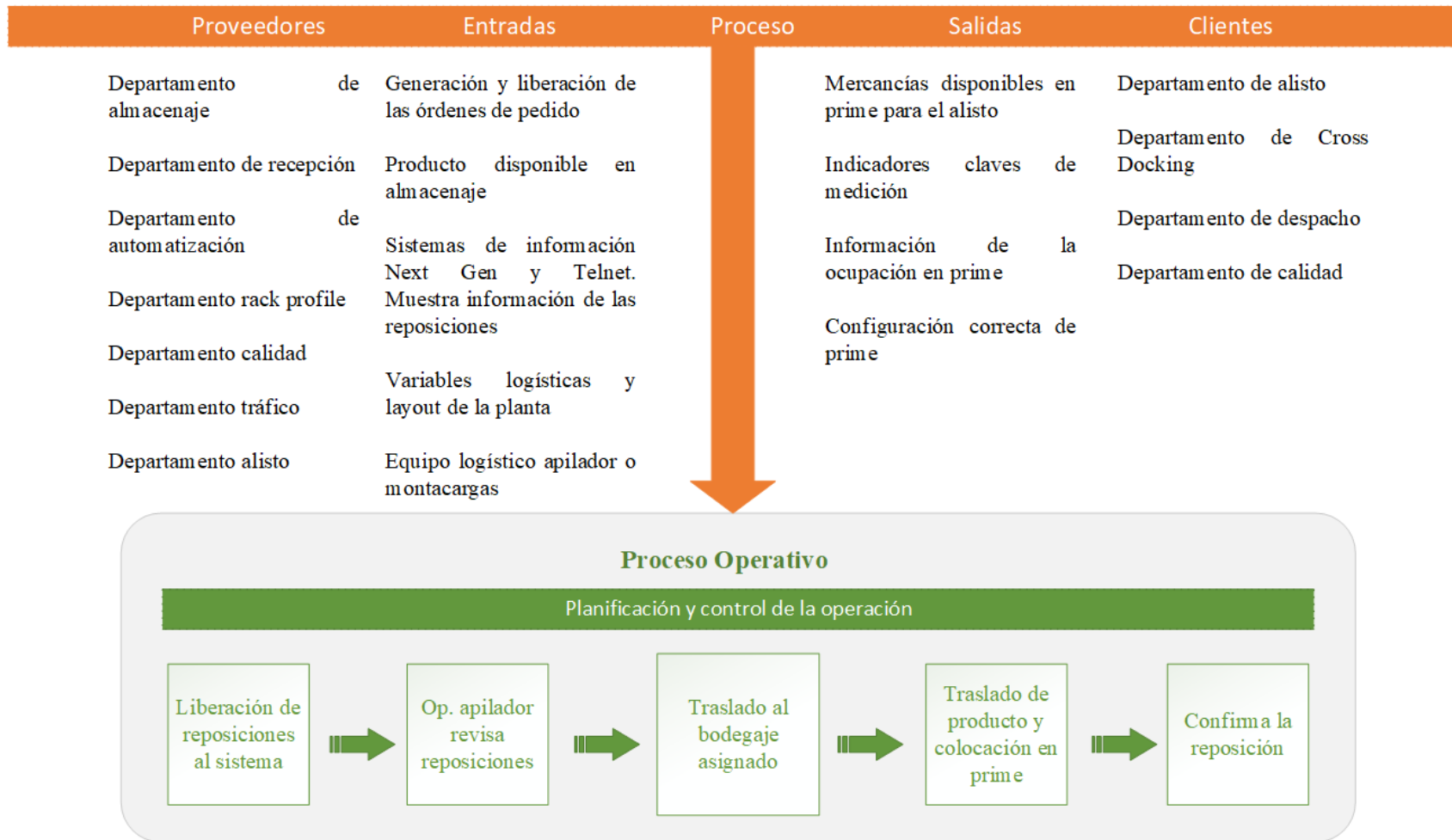
En la figura 17 se muestra el proceso de almacenaje, el cual es uno de los más importantes por la exactitud que deben tener las reservas del Centro de Distribución, de acá parte una posible causa de los productos no disponibles en prime, y esta es el producto no ubicado correctamente en las reservas. Si a la hora de colocar un putaway no se ubica exactamente donde indica la label o etiqueta generada en el ingreso de las mercancías, esta se extravía en las posiciones de reservas, lo que incide sin tener el producto disponible para reposiciones, sino que este se deberá ajustar en algún momento por faltante, y cuando se ubique la mercancía por sobrante. Para efectos de inventarios y de afectación en chase, es un inconveniente que genera no producto disponible para la venta.

Por consiguiente, las entradas en el sistema de Next Gent y Telnet, las etiquetas, el producto, así como sus variables y el layout de la empresa determinan que las funciones de almacenaje cumplan su objetivo, así mismo, se deben tener los resultados de indicadores, ocupación, rotación y la más importante, disponibilidad.

El siguiente proceso es el de reposiciones, su diagrama de SIPOC se detalla en la figura 18.

Figura 18. SIPOC del proceso de reposiciones SSTK

Mapa SIPOC del proceso de reposiciones SSTK



Nota: Tatiana Vásquez

Como lo muestra la figura 18, es fundamental destacar que la mesa de alisto realiza la liberación de las órdenes de pedido e inmediatamente se liberan todas las reposiciones del reléase del día. En este punto, se puede señalar que las tarimas con mercancías en las reservas son el insumo principal para que los operadores de apilador cumplan con el proceso de reposiciones a través de las indicaciones que les brinda el sistema Next Gen o el Telnet.

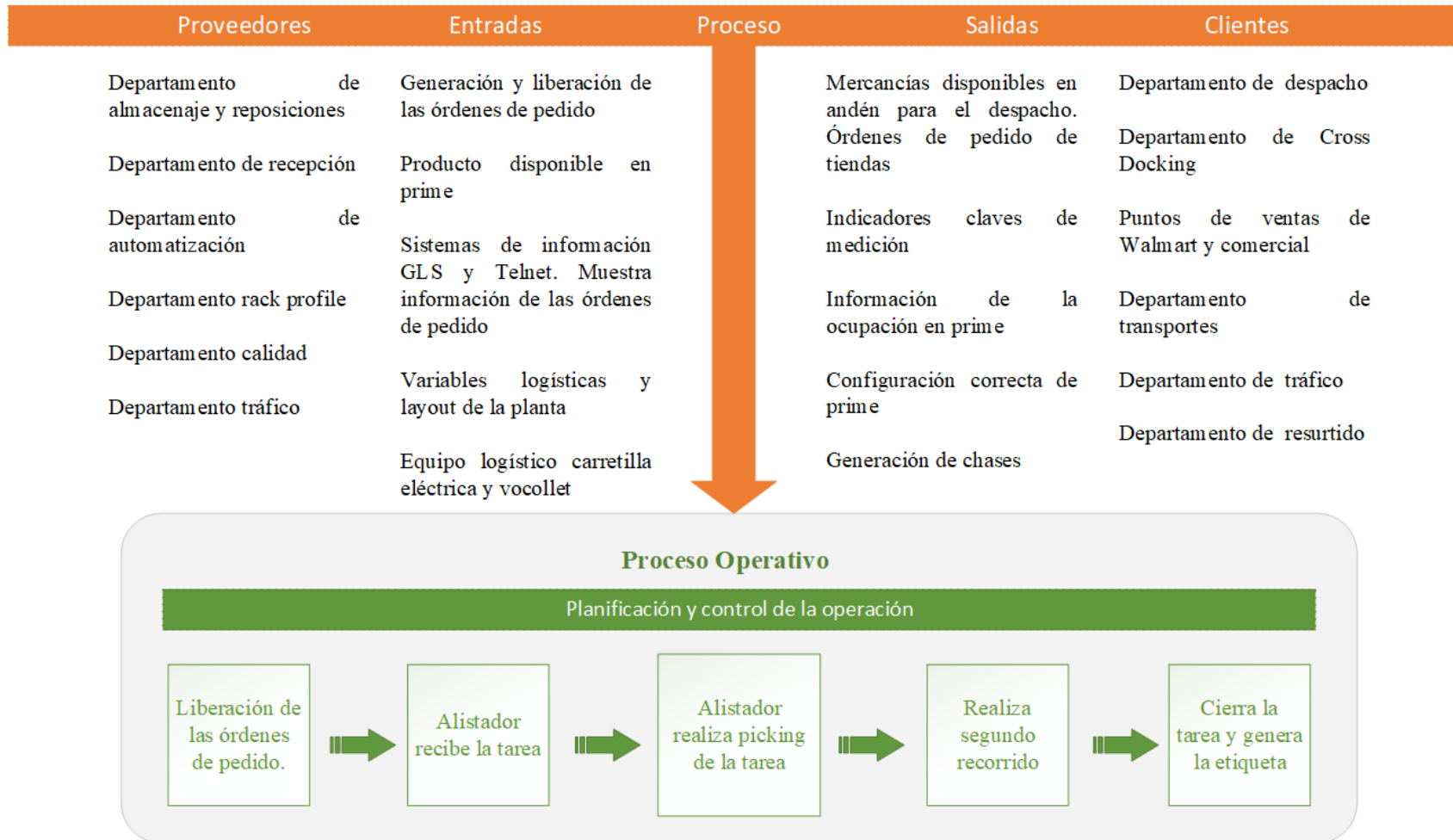
Cuando se está ejecutando el proceso de movimientos reposiciones, se debe tener en disposición que la cercanía de la reserva con respecto a la posición prime del ítem, es sinónimo de productividad y velocidad de movimientos. Esto parte de la teoría de llegar antes que el alistador a la zona de alisto, para no generar faltante en prime y por consecuencia un chase.

Las salidas del proceso que es fundamental mencionar en función de tener producto en la prime son: asegurar la disponibilidad de mercancías para el alisto, información de la ocupación de las posiciones de alisto, la correcta configuración de esta, con el fin de que permita no generar merma ni sobrellenados y los indicadores clave del negocio.

El siguiente proceso por abarcar es el de Alisto, el cual es foco para la investigación y se expone en la figura 19.

Figura 19. SIPOC del proceso de alisto SSTK

Mapa SIPOC del proceso de Alisto SSTK



Nota: Tatiana Vásquez

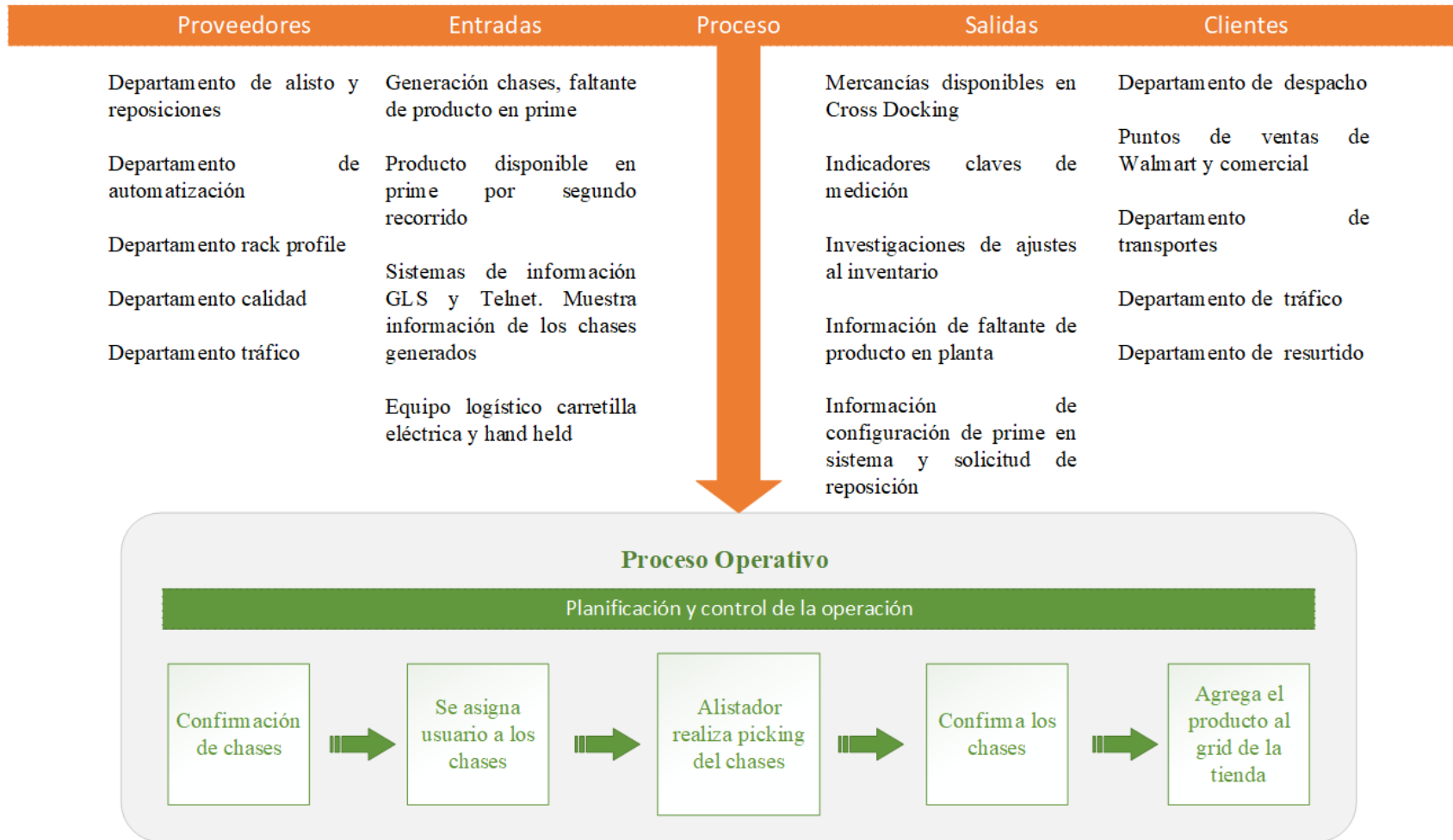
En la figura 19 del proceso de alisto, lo más representativo del flujo es tener las mercancías disponibles en las posiciones prime, esto con el fin de realizar el proceso de preparación de pedidos y llevar dentro de los consolidados de producto, el total dispuesto por la orden del cliente interno, de acá parte que una de las salidas de este flujo de proceso es cuando el alistador confirma el producto no disponible en prime o chase. La generación del chase inicia un subproceso para lograr alistar el producto para la tienda, con el objetivo específico de que por medio de otro proceso independiente pueda llegar el insumo a los puntos de venta.

Otro punto de partida es que en este proceso el apoyo de las áreas staff es vital, de acuerdo con la ayuda de tener el sistema actualizado con buen funcionamiento, las posiciones primes y las variables logísticas establecidas en base al producto y el seguimiento oportuno de calidad sobre los chases generados para eliminar los desajustes de posiciones de alisto.

El siguiente proceso para resaltar es el de chase, el cual determina las pautas de no tener producto disponible en posiciones prime, esto se muestra en la figura 20.

Figura 20. SIPOC del proceso de chase SSTK

Mapa SIPOC del proceso de chases SSTK



Nota: Tatiana Vásquez

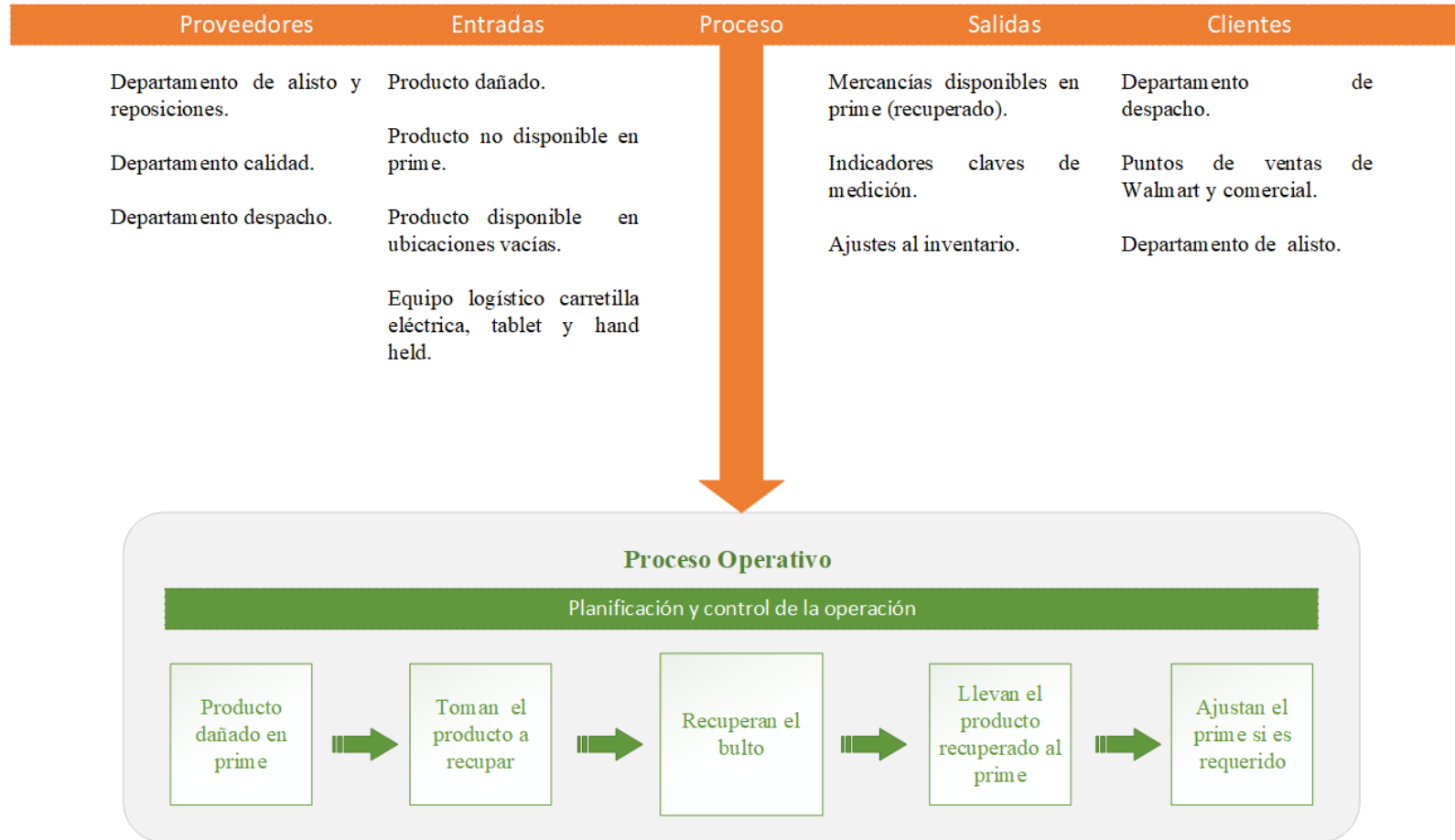
El segundo recorrido de la figura 20, hace énfasis en volver a ir a alistar el producto que no estuvo disponible en dos ocasiones, este deberá contener producto disponible en prime y de no ser así, se hace un levantamiento de aquellas posiciones que presentan alguna inconsistencia.

Por consiguiente, se puede decir que el proceso de chase trae consigo los siguientes resultados: mayor ingreso de producto en los grid de las tiendas en cross dock, investigaciones de los ajustes de inventario al mismo tiempo de los faltantes de productos en prime, las cuales no han tenido resultados contundentes para determinar las causas fundamentales de los chase y por esto se tiene el resultado esperado por la organización de 0,3%.

Otro proceso inmerso en el flujo de chase que no es ajeno a la generación de desajustes en la prime y por eso faltante de producto en prime, es el proceso de devoluciones. A continuación, se muestra el diagrama descrito SIPOC en la figura 21.

Figura 21. SIPOC del proceso de devoluciones SSTK

Mapa SIPOC del proceso de devoluciones SSTK



Nota: Tatiana Vásquez

El proceso de devoluciones que muestra la figura 21, acompaña el flujo de la planta en SSTK, es prácticamente para recuperar producto que tiene su empaque o presentación dañado, así mismo el retiro de las mercancías ya mermadas por el manejo interno. Es válido destacar que al movimiento físico de los ítems de sus posiciones no se les realiza movimiento en sistema, si ya está comprometido para un pedido de un punto de venta es considerado un chase. De este proceso se genera un resultado de ajuste en inventario o recuperado de producto.

El siguiente apartado expone los diagramas específicos de cada proceso que impacta el tema de investigación y que unifica las actividades de la cadena de valor actual.

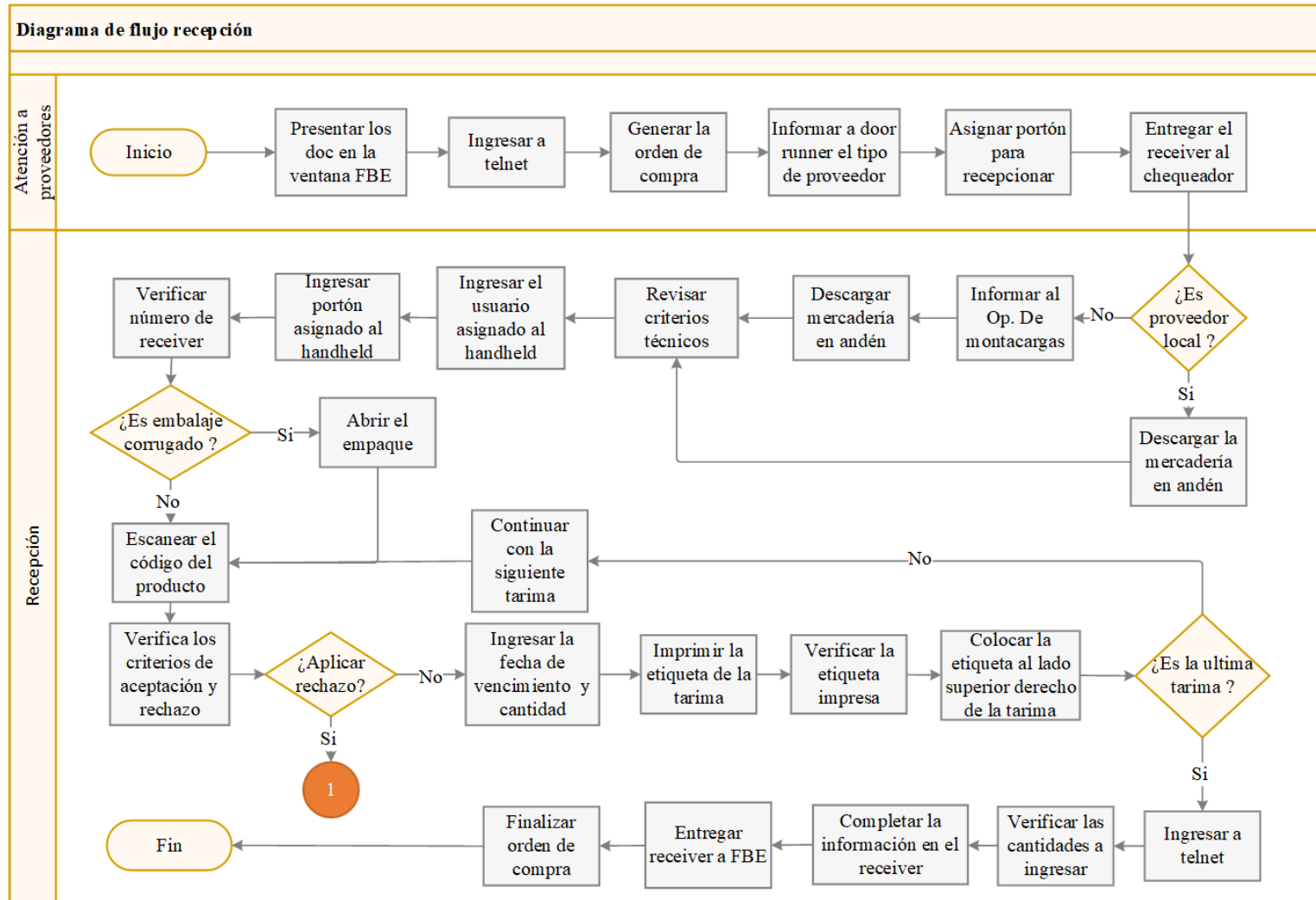
Diagrama de flujo de proceso

Identificada la cadena de valor en los macroprocesos y las estrategias del negocio, se deben conocer los procesos logísticos en el detalle de sus operaciones diarias, y así indagar cuáles podrían ser las posibles causas que generan que las mercancías no estén disponibles en las zonas de alisto para el picking, por ende, producto no enviado a puntos de ventas. Por lo tanto, en los siguientes flujos de proceso se explica cada ente que impacta el objetivo de estudio.

Diagrama de flujo de la recepción de órdenes de compra

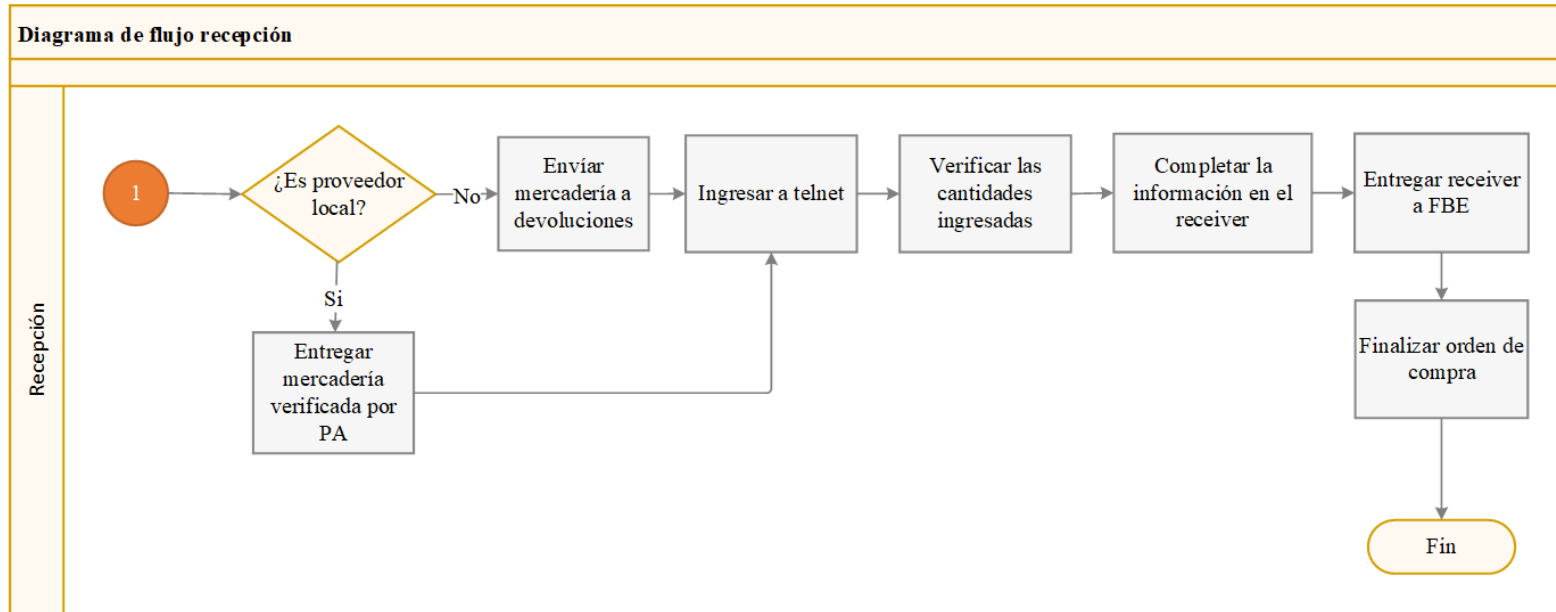
El área de recepción recibe todo el producto que ingresa al Centro de Distribución, para efectos de la investigación, se cubre la modalidad de staple stock (SSTK) que es el flujo del producto mediante el alisto por unidad. Por lo tanto, a continuación, se expone el flujo del proceso del área en las figuras 22 y 23.

Figura 22. Diagrama de flujo de recepción SSTK parte 1



Nota: Tatiana Vásquez

Figura 23. Diagrama de flujo recepción SSTK parte 2



Nota: Tatiana Vásquez

A todos los proveedores locales o importados, se les registra el ingreso al Centro de Distribución como se muestra en las figuras 22 y 23. Los proveedores locales, se presentan directamente en la ventanilla de Freight Bill Entry donde dejan la documentación respectiva, y reciben la indicación del andén sobre dónde parquear la unidad de transporte, los documentos para realizar la recepción y verificación de la orden de compra se le entregan al chequeador. Es importante destacar que se tienen dos formas de recibir producto SSTK, mediante el proveedor que descarga de manera manual y el que envía el producto bajo la negociación de la empresa Backhaul y se descarga por parte de Walmart. En el primer escenario, el proveedor se encarga de descargar el producto, colocar en andenes y esperar a que el recepcionista inicie el chequeo y la verificación física, en el caso de ser un Backhaul se descargan por medio de montacargas las mercancías de la unidad de transporte.

El chequeador de recepción revisa los criterios técnicos establecidos para dar el visto bueno del ingreso del producto al Centro de Distribución, los cuales son: que el producto viene con el polivinil necesario y ajustado correctamente, conformación idónea de la tarima, estado físico de la tarima y control visual de plagas. Una vez revisados los criterios, se hace ingreso en el sistema GLS por medio del hand held, donde se ingresa el número de andén y receiver, se valida en el momento, si el producto viene en empaque corrugado o no. Si tiene corrugado, se abre el empaque y se saca una unidad de la caja original, si no tiene corrugado se valida la unidad de producto, de esta forma se escanea el código del artículo y se verifican los criterios de aceptación o rechazo, los cuales son: embalaje, producto en malas condiciones, fecha de vencimiento, etiquetado, variables logísticas, exactitud de unidades en el empaque, producto contaminado, tarima, carga y transporte.

Cuando el producto cumple con los criterios, se hace ingreso de fecha de vencimiento y cantidad de bultos por tarima, se imprime la etiqueta de la tarima, se verifica la etiqueta y se coloca en el producto al lado superior derecho, esto para facilidad del operador de apiladores de putaway (almacenaje). Una vez terminado el procedimiento para cada tarima del producto en proceso de recepción, se validan las cantidades ingresadas en sistema versus el receiver de FBE, si estas coinciden, se entrega la documentación a FBE y se cierra la orden de compra. En caso de que no concuerden, se realiza una revisión física y se cierra con las cantidades determinadas, anotando los sobrantes o faltantes dentro de la recepción, esto para efectos de facturación del proveedor y el ingreso del producto.

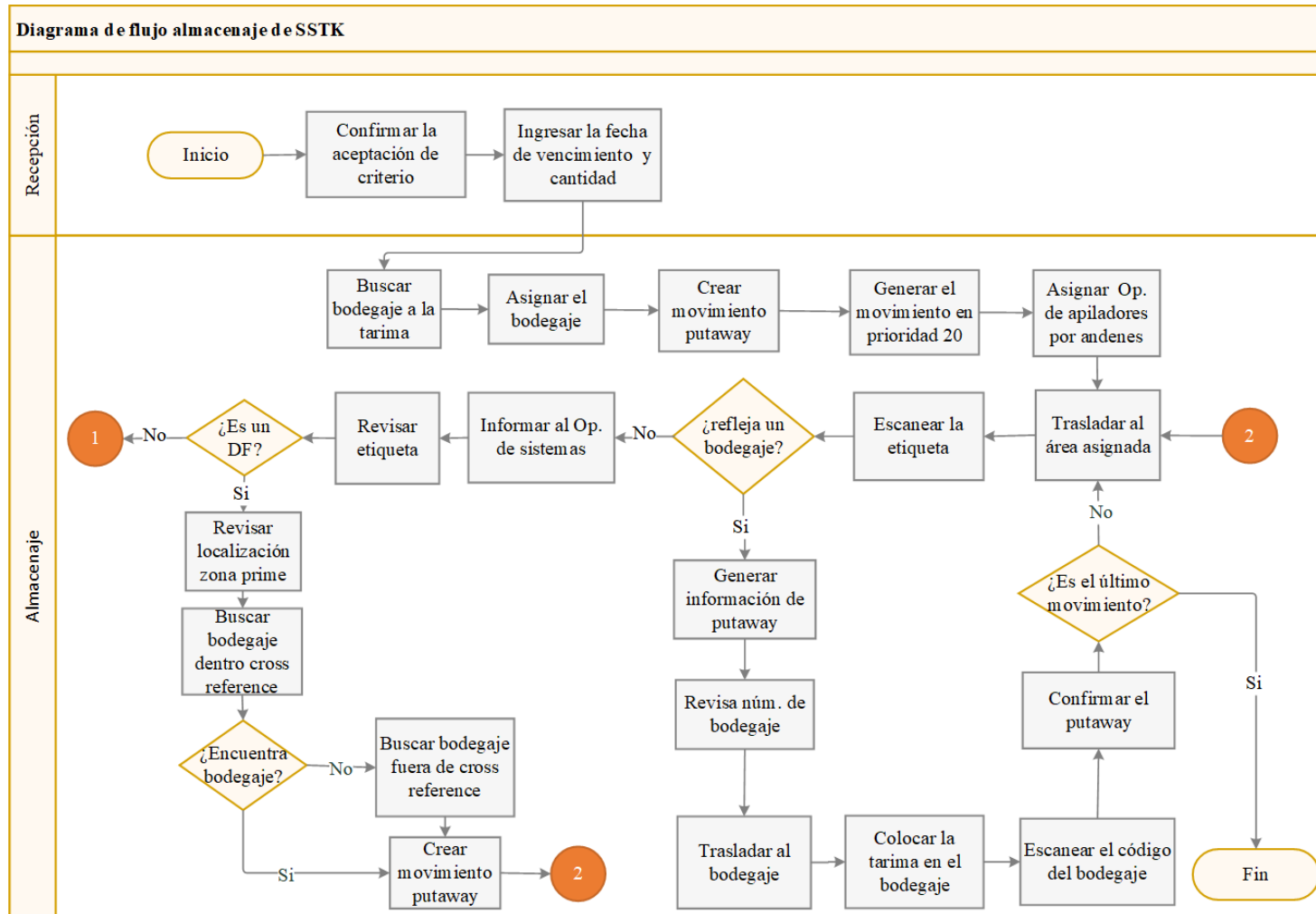
Si el producto no cumple con los criterios de aceptación y rechazo, inicia un proceso de devolución de mercancías, si es proveedor local, inmediatamente se le devuelve el producto con la validación del departamento de seguridad protección de activos, si no es distribuidor local; se envía la mercancía al área denominada devoluciones. En ambos escenarios se pasa las diferencias al área de tráfico FBE para que realice el ajuste en el sistema de las unidades faltantes o sobrantes y que finalice la orden de compra.

Para el tema de estudio chase, es importante destacar que las posibles causas que se detectan en el área de recepción son: el chequeador ingresa más o menos bultos en una tarima, esto es un mal proceso de conteo de unidades por tarima, el otro punto importante surge cuando se invierten las etiquetas en la recepción y se genera un invertido inmediato para la planta, así como cuando cambian el ítem por falta de atención a las características del producto y por último, la modificación de variables del producto, ya sea que se cambien o no (si lo necesita el ítem). La manipulación de las variables es un aspecto que impacta la metodología de almacenaje cerca de prime de los ítems y por ende, el tiempo de respuesta de apiladores al alisto de pedidos, incluso a sobrellenados en prime e invertidos.

Diagrama de flujo del almacenaje de mercancías

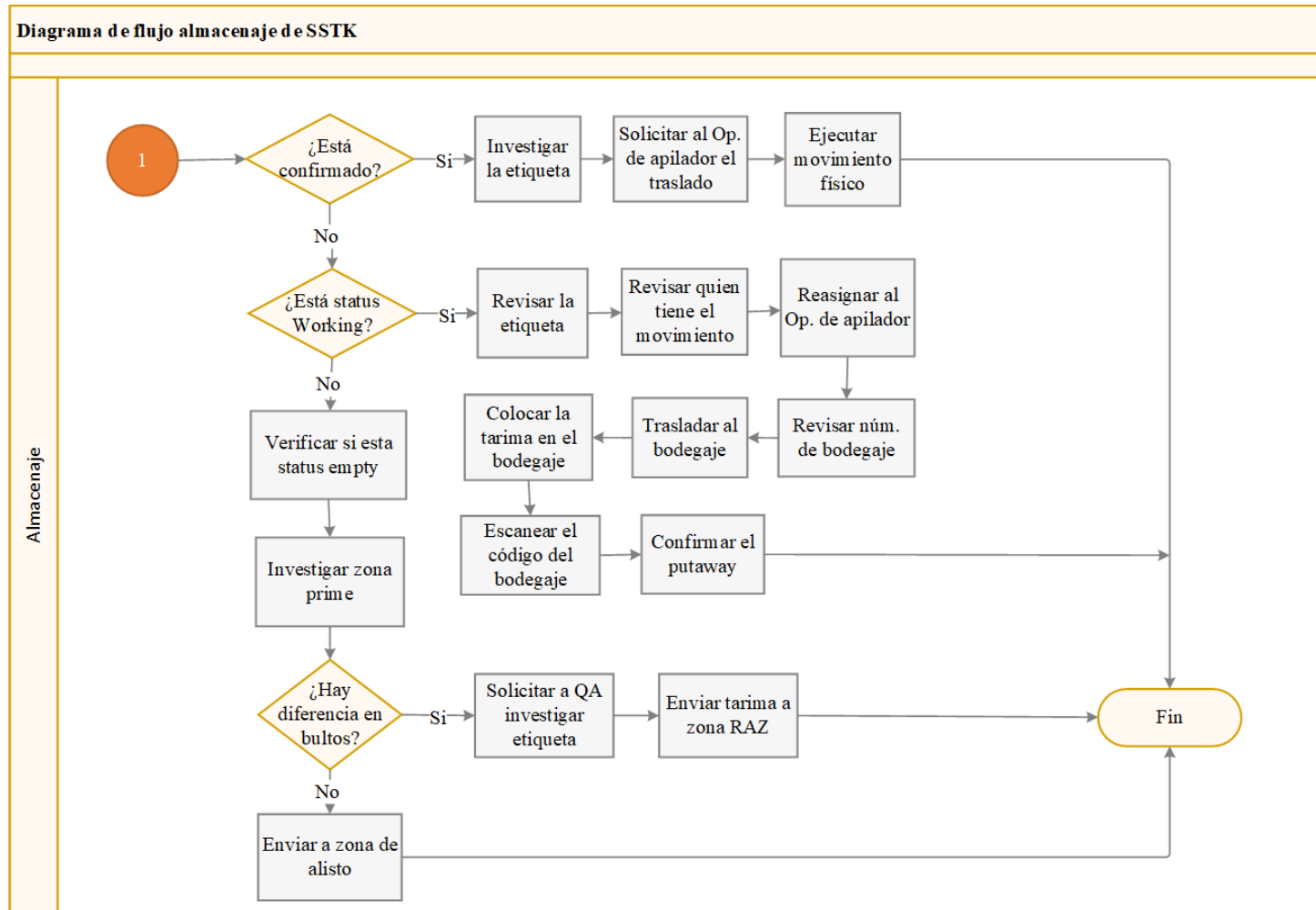
En el departamento de Movimientos existen dos subprocesos logísticos; almacenaje (putaway) y reposiciones. Ambos son independientes y de activa participación en el estudio de producto no disponible en zonas de alisto. Por consiguiente, se expone el flujo de proceso de almacenaje para SSTK en figuras 24 y 25.

Figura 24. Diagrama de flujo almacenaje de SSTK parte 1



Nota: Tatiana Vásquez

Figura 25. Diagrama de flujo almacenaje de SSTK parte 2



Nota: Tatiana Vásquez

El proceso de almacenaje se da paralelamente (como se refleja en la figura 24) a la finalización del proceso de recepción, por ende, se está confirmando la información de cada tarima de productos en el sistema, y este, inmediatamente inicia a buscarle una posición en el almacenaje a la etiqueta generada y crea un movimiento denominado putaway en prioridad 20 (media), este es el inicio del almacenaje de mercancías.

Cuando el operador de apiladores revisa los andenes que previamente le asignó el coordinador, procede acercarse a la primera tarima del portón, escanea su etiqueta e inmediatamente el sistema le indica si la label tiene almacenaje. Si lo tiene, cumple proceso completo, de llevar la tarima al sector indicado, coloca la tarima en la reserva, escanea el código específico y confirma el putaway, de esta manera, realiza el traslado de nuevo a los andenes de recepción para tomar la siguiente tarea. En el caso de no tener ubicación de almacenaje, se establece si es un default (DF), si está en este estado; se debe contemplar que amerita que la mesa de apiladores busque un almacenaje en el sistema, primeramente, no solo cercano a su posición prime, sino en los siguientes pasillos. No se deberían de mover las tarimas de los andenes hasta que no hayan sido asignadas a una reserva dentro de planta, lo que se plantea como una demora en el área de recepción.

En el caso de no ser un default, la figura 25 determina que es donde el coordinador y la mesa de apiladores deberían tener mayor gestión de la solución, esto debido a que las opciones diferidas en el flujo son reprocesos o la ineficiente ejecución del proceso de almacenaje. Por lo tanto, la primera opción es validar si está confirmado, se investiga la etiqueta a nivel de sistema, donde se encuentra y se remite a dejar el producto físico hasta la posición determinada. El segundo punto es si está en status working (en proceso) en el cual se debe solicitar al asociado que dejó la tarima en este proceso, que lo termine, hasta confirmar la adecuada colocación de la tarima en la reserva. Y por último; si la tarima no tiene bultos en sistema o está vacía, quiere decir que representa un desajuste de inventario, ya que a nivel de sistema no hay bultos y se contempla el físico. Para estos casos, se reporta al departamento de calidad y se envía a una zona virtual para su respectiva investigación.

Por consiguiente, en el proceso de almacenaje lo más crítico por revisar dentro de las posibles causas de generación de chase, son: la no colocación de las tarimas de almacenaje en su posición de reserva mientras se confirma a nivel de sistema una ubicación errónea, confirmación

de producto disponible sin estar antes en su posición de almacenaje y la toma de decisión del apilador para dejar la tarima confirmada en otra parte o en estado pendiente.

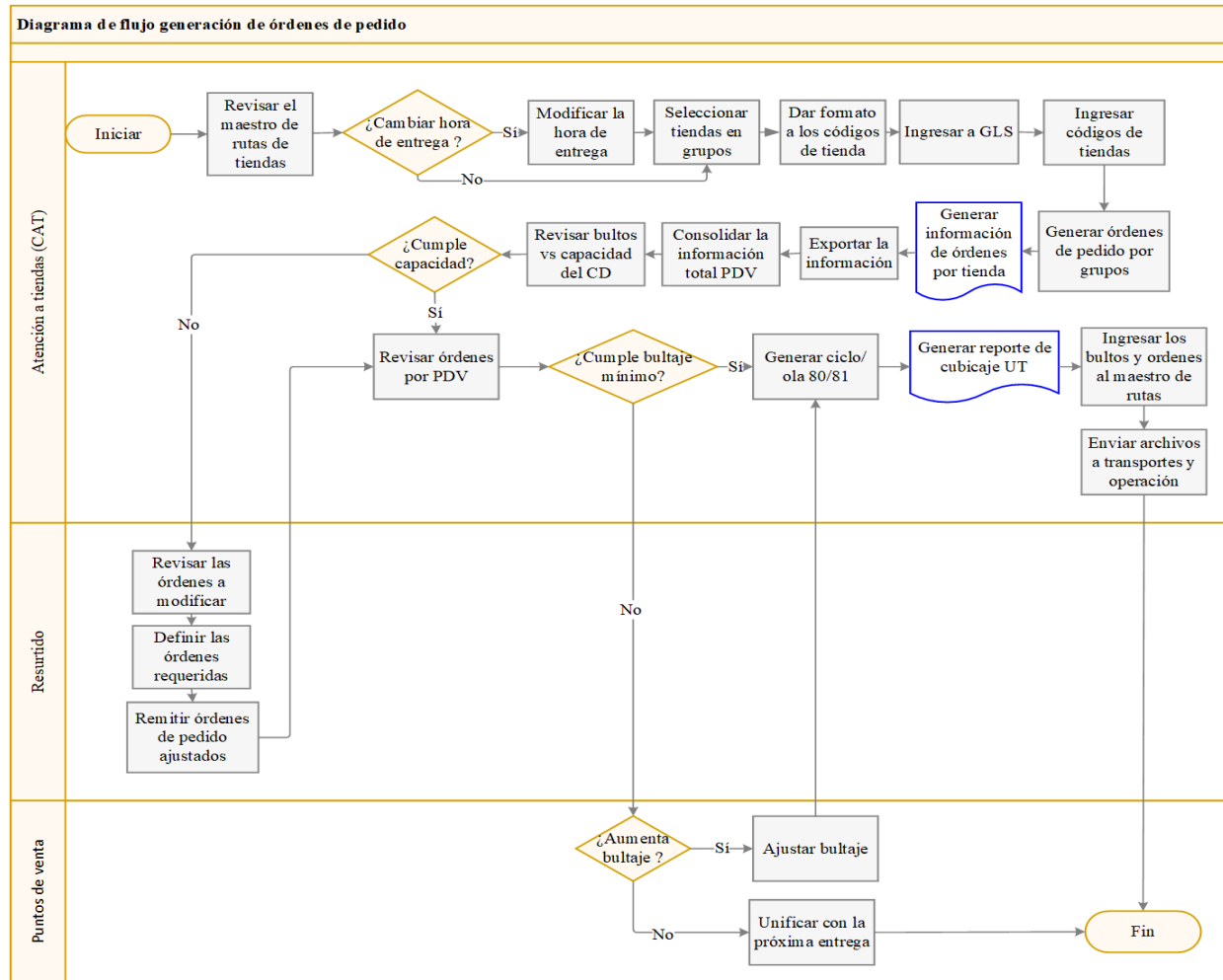
Una vez el producto esté disponible en reservas y ya sea parte del inventario, se procede a iniciar el siguiente flujo de generación de órdenes de pedidos.

Diagrama de flujo de la generación de órdenes de pedido

El área de tráfico o de atención a puntos de venta (CAT) es el departamento encargado de realizar el flujo del proceso de generación de órdenes de pedido, esto con el fin de llevar la gestión de las órdenes y convertirlas a nivel de sistema en las tareas (trips) que se van a alistar para enviar a los puntos de ventas.

A continuación, se presenta en la figura 26 el flujo definido para el inicio de las órdenes de pedido.

Figura 26. Diagrama de flujo de generación de órdenes de pedido



Nota: Tatiana Vásquez

El Centro de distribución tiene un maestro de rutas, en el cual se definen la programación de alisto y despacho de las diferentes tiendas y formatos de la compañía, importante destacar que cada punto de venta varía entre 3 y 6 frecuencias de entrega a la semana. El maestro es la hoja ruta de toda la logística interna de la operación.

El maestro de rutas es un archivo en Excel que contempla la siguiente información relevante para las áreas de logística en Walmart:

- Orden de las tiendas según el roll establecido por la compañía. Todas las tiendas están con el consecutivo según su secuencia de alisto y despacho.
- Código de la tienda. Todos los puntos de venta de los diferentes formatos tienen un código único de identificación interna.
- Ciclo y Ola. Códigos identificadores del pedido de la tienda en el sistema.
- Batch. Consecutivo de generación por grupos de tiendas. Este número permite agrupar pedidos de varias tiendas y dar liberaciones en el sistema de forma automática por grupos.
- Hora de liberación del reléase al sistema Telnet para el alisto.
- Cantidad de full pull. El full pull es un alisto por tarimas completas, por consiguiente, el pedido de la tienda en bultos permite que se distribuyan tarimas completas. Por ende, en lugar de alistarlas por picking, bulto por bulto, un operador de apilador alista la tarima completa del ítem requerido y la lleva a los andenes de despacho.
- Cantidad de roll container. Equipo especializado para el envío de producto refrigerado o congelado a los puntos de venta. Estos dispositivos se utilizan en rutas rurales.
- Número de la orden de pedido.
- Bultos por trips (tareos). Es el total de bultos que generó el sistema ya aplicado el fill rate (de acuerdo con la disponibilidad de inventario).
- Bultos por reléase. Total, de bultos de la orden de pedido.
- Nombre de la tienda.
- Total de tarimas por Unidad de transporte.
- Portón de despacho asignado.

La siguiente figura 27 muestra un ejemplo del maestro de rutas en Excel.

Figura 27. Ejemplo del Maestro de Rutas

ORDEN	COD WM	CICLO	OLA	BACH	HORA DEL RELEASE	Cant. Full Pull	azucar full pull	full pull expansion	Roll container	# ORDERS	BULTOS TRIP	BULTOS RELEASE	Nombre PDV	Porton
1	729	7	1	115826	09:18		1			408		1275	PALI MATINA	2031
2	4085	7	2	115826	09:18	2				506		1067	PALI CONCEPCION TRES RIOS	2035
3	3102	7	3	115826	09:18		1			698		2511	PALI UNICENTRO	2040
4	3126	7	4	115826	09:18	1	2			445		1288	PALI OROTINA	2044
5	3068	7	5	115827	09:20	1	1			549		1735	PALI SAN RAMON	1049
6	3141	7	6	115827	09:20		1			465		1509	PALI SARCHI	1050
7	3139	7	7	115827	09:20					266		1013	PALI POAS	1051
8	4084	7	8	115828	09:22	1				347		1054	PALI SAN ISIDRO DE HEREDIA	2052
9	4032	7	9	115828	09:22	4				727		2346	WAL MART ESCAZU	2001
10	4471	7	10	115828	09:22		2			431		1211	PALI CARRILLOS	2005
11	3086	7	11	115829	09:27		1			477		1455	PALI VILLA BONITA	2009
12	3031	7	12	115829	09:27	3				368		943	MXM ALAJUELA	2013
13	4426	7	13	115829	09:27					679		1554	MXM SAN JOAQUIN	2020
14	3120	7	14	115829	09:27					630		2024	PALI SAN JOAQUIN	1052
15	3142	7	15	115829	09:27	2				532		1703	PALI SANTA BARBARA	1054
16	3074	7	16	115832	09:44	2	1			579		1969	PALI SAN FRANCISCO	2024
17	3089	7	17	115832	09:44	3				647		3017	PALI AURORA	2028
18	3090	7	18	115832	09:44					694		2042	PALI BELEN	2032
19	4253	7	19	115832	09:44	3				704	1054	1905	WAL MART ALAJUELA	2037
20	4004	7	20	115832	09:44	2				612	822	1717	MAXI PALI GRECIA	2041
21	806	7	21	115833	09:55					629	826	1319	MAXI PALI SANTA ANA	2045
22	4318	7	22	115833	09:55					859	1603	2028	MAXI PALI MERCEDES NORTE	2049
23	3901	7	23	115833	09:55	2				415	793	1558	MAXI PALI ALAJUELA	2003

Nota: Centro de Distribución de Walmart CR

En relación con lo mostrado en figura 27 a continuación, se expone el flujo por cada actividad realizada de la figura 26:

1. El asesor de tráfico encargado de generar el reléase o las órdenes de pedidos de las tiendas, debe revisar en primera instancia cuáles son las tiendas del maestro de rutas a trabajar. Se destaca que la gestión de órdenes se hace un día antes de liberarse las tareas para ser trabajadas por parte de la operación.
2. Se ingresan cambios solicitados por los puntos de venta. En este apartado, todas las tiendas tienen la posibilidad de generar cambios en horas de entrega, cantidades a solicitar o incluso envío de alguna estrategia comercial. Por ende, en este punto, el asesor de tráfico valida si hay solicitudes de cambio por parte de las tiendas del roll de entregas a trabajar, para ejecutarlas y si no continuar con el proceso.
3. Se segmentan los puntos de ventas en grupos de 35, aproximadamente, esto con el fin de ir al sistema y descargar la información del bultaje por pedido que generó el área de resurtido. Esta generación de órdenes se hace en grupos, ya que el sistema de GLS (Citrix) no tiene la capacidad de descargarlas todas al mismo tiempo.
4. Se realiza un método de conversión del código de identificación de cada punto de venta, en el formato que necesita el sistema para generar la información. Este cambio de forma se realiza por medio de un archivo de Excel, que permite obtener el código que se va a ingresar al sistema por tienda.
5. En el sistema GLS Citrix, se ingresa a la opción de Order processing, en donde se deben digitar los códigos de los puntos de venta modificados y en los grupos de tiendas establecidos, con el fin de descargar las órdenes de pedido asignadas a las tiendas. Es importante destacar en este punto que el refrescamiento del sistema debe realizarse unas cinco veces, en función de que libere todas las órdenes por tractos, sin dejar de procesar información. Una vez finalizado este proceso, se descarga la información generada. Los datos se deben de exportar para la consolidación total de todas las tiendas cada vez que se elabora el proceso. La figura 28 muestra un ejemplo de la pantalla que se utiliza para esta función.

Figura 28. Order processing sistema GLS

1475 - Maintain Cycle Wave

Item Number: Purchase Company: All
1014 - WMT CR

Sub-Center: 1 - Coyol Warehouse Area: All
1 - Meat 2 - Season Selection Section: All
1 - CONSUMIBLE 2 - MASCOTAS

Destination Number: Country Code: CA - Canada
CL - Republic of Chile CN - China

Message Type / Code: All Delivery Group: Store Format: All
1 - MANUAL STORE ORD 2 - DISCONTINUED ITEM 1 - Company 2 - Division

Department: All Level: All
1 - CONFITERIA 1 2 - CUIDADO E HIGIENE 5

Segregation: All Order Load Date
1 - GENERAL HANDLING 2 - HBA ORAL From: To:

Allocation Order Number: Import Order Type:

Outbound PO Number:

Effective Release Date From: 3/28/2020 To: 3/28/2020 Cycle: All Wave: All
 Problem Cycle/Wave only

Soft Allocation Last successful Time: 2020-03-28 06:43:36 Current Status: Success

Exclude Orders with no schedule for today

Number of Records Found : Select All

List Of Unreleased Orders								
Destination Number	Store Name	Warehouse Area	Item Number	Item Description	Pre allocation Qty(VNPK)	Pre allocation Qty(WHPK)	Cycle/Wa	

Retrieve Orders
Retrieve Order Lines
Retrieve By Destination
Export Order Details
View Summary
View SystemOuts/Backorder
Clear
Close

Modify Cycle/Wave
Exclude Orders
Adjust Orders
Assign Store Delivery Cycle/Wave

Nota: Centro de Distribución de Walmart CR

6. Una vez obtenido el reléase de las tiendas, se realiza una validación de la cantidad de bultaje que está dentro de las capacidades establecidas por procesar en el Centro de Distribución. Esta revisión, en primera instancia se hace de manera macro (con el número total) y si la misma está dentro de la capacidad se procede a revisar las órdenes por punto de venta, sin embargo, si no está en cumplimiento, se envían los datos a resurtido.
7. Resurtido recibe la documentación de parte de tráfico, la cual se envía con el objetivo de ser analizada en función de la necesidad o a la prioridad de líneas (ítems), si es necesario solicitan las observaciones de las tiendas de acuerdo con las necesidades de cada una. Una vez que se gestionan las órdenes de compra y se valida que están dentro de la capacidad del CEDI, se envían a los encargados de tráfico para continuar con el proceso de generación. Es fundamental mencionar que por este motivo y el de preparación de ciclos y olas, la creación del reléase se hace un día antes.
8. Los encargados de tráfico, si deben eliminar pedidos por puntos de venta, según archivo de resurtido, lo ejecutan y posteriormente, al reléase se le revisan los bultos por formato, esto con el fin de validar si hay pedidos que no superan los 250 bultos. En este punto, la solicitud es con respecto a si, consolidan la entrega con otra frecuencia o si se ajusta el bultaje en mayor cantidad. Cuando se tiene la respuesta de los comercios, se ajusta el pedido y se pasa a la siguiente fase.
9. Una vez el reléase es el requerido, se le genera un ciclo y ola estándar, el cual es el 80/81. El ciclo y ola es una distinción a nivel del sistema de los pedidos de las tiendas, a través de dos códigos. Los cuales permiten identificar de manera sencilla la tienda en las diferentes plataformas tecnológicas en Walmart.
10. Del sistema GLS Citrix se genera un reporte donde se concentran las características de las líneas solicitadas en los pedidos, esto con el fin de generar información valiosa para que el área de Transportes de la empresa cumpla con cubicar las unidades de transportes (UT). La función particular de este reporte viene en gestión de los mixtos (varios comercios en una misma unidad de transporte). El reporte contiene: cubicaje en litros y kilogramos, por ítem, tienda y zona, así como también datos del total de bultos en presentación WHPK (unidad de empaque máster). El segundo reporte que se trabaja es el maestro de rutas, al cual se le ingresa el número de pedido por tienda y el bultaje que se generó en el reléase.

11. Una vez que se tienen los reportes, se envían por correo a la Operación y a Transportes, al mismo tiempo, se genera un resumen por tipo de órdenes de pedido. En este punto, se hace una proyección del fill rate que se puede tener a la hora de liberar el reléase, esto debido a que se depende de la disponibilidad de producto en inventario dentro del Centro de Distribución para completar las órdenes de pedido.

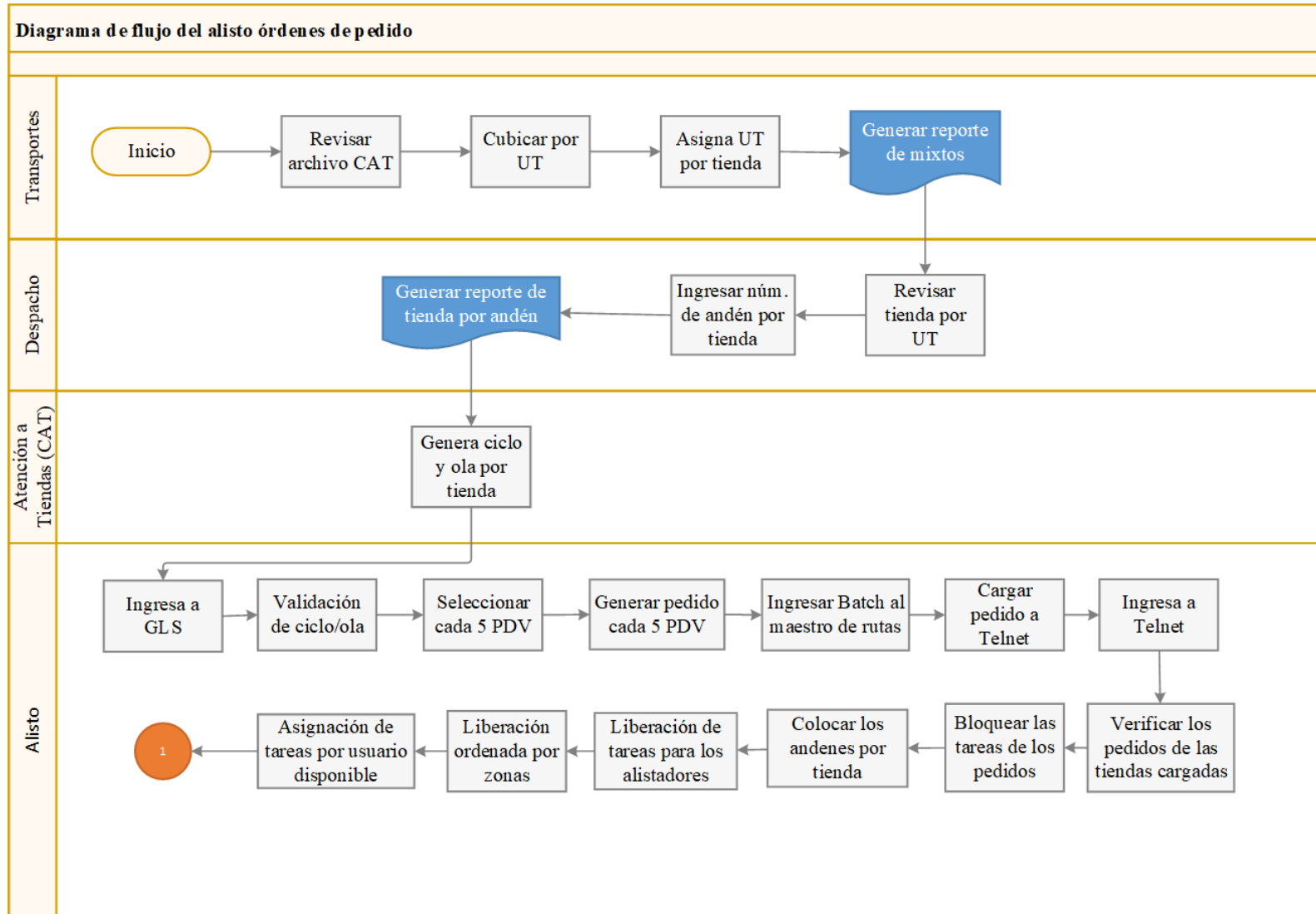
Para el estudio presente, este es el inicio de la operación logística en el Centro de Distribución, resaltar que el flujo expuesto tiene dos puntos fundamentales que podrían generar chases en el proceso de alisto.

En primera instancia se debe tener presente que el reléase está compuesto de: distribuciones especiales para tiendas (principalmente temporadas), promociones aplicadas por resurtido, órdenes de pedido generados por reaprovisionamiento automático, órdenes de pedido que las tiendas cargan en el sistema (solicitudes) y las solicitudes que llegan por medio de la central telefónica de atención a comercios. A última solicitud, se le conoce como agregados, debido a que ya se ejecutó todo el proceso de generación del reléase y adicionalmente, en tiempo real, surge alguna necesidad de la tienda, la cual llama para validar si se puede enviar en conjunto con el pedido original. Este desfase de tiempo provoca un no balance entre alisto y movimientos (reposiciones), por ende, inconvenientes de tener el producto disponible en la zona de alisto, y que se comprometa ítems que siguen disponibles para el alisto de chase, lo que genera un segundo chase (chase reciclado).

Diagrama de flujo del alisto de órdenes de pedido SSTK

En los siguientes flujos, se analizan las funciones integrales de los operadores de sistemas para alisto y el flujo completo del alisto de los auxiliares de bodega dos (alistadores). Para estos flujos es importante tener presente que interactúan de manera paralela con el flujo de reposiciones, por lo tanto, se procede a detallar la primera parte del alisto, la cual la ejecuta la mesa de alisto y da punto de partida para las reposiciones y el alisto total del reléase. A continuación, se explica el flujo de inicio de liberación de tareas en la figura 29.

Figura 29. Diagrama de flujo del alisto de órdenes de pedido parte 1



Nota: Tatiana Vásquez

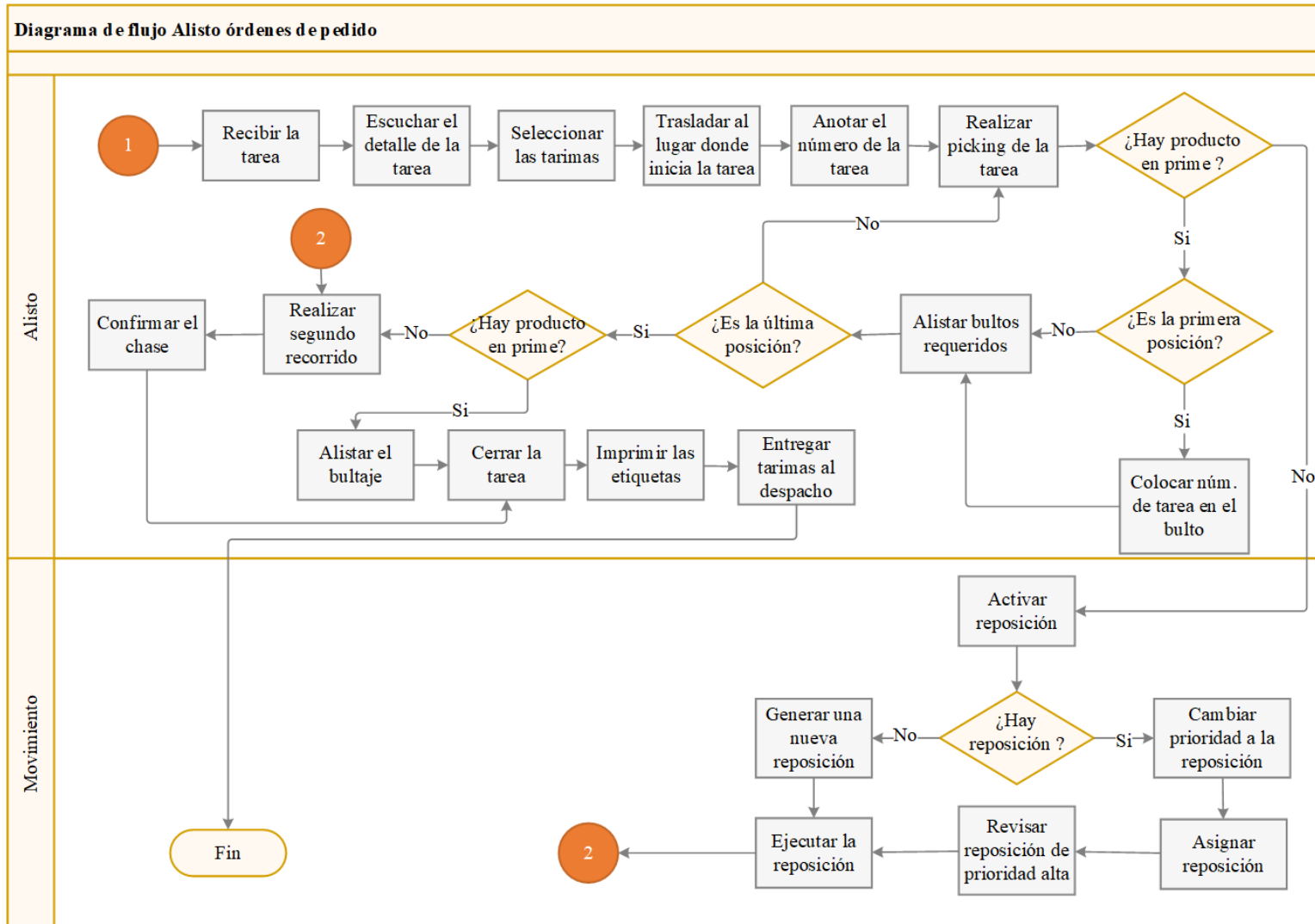
En la figura 29, cuando transportes recibe el archivo de datos sobre las órdenes de pedido, bultaje por tienda, peso, cubicaje, entre otros datos, se procede con la asignación de los mixtos, o tiendas que van a despacharse en una misma UT, ya que su bultaje y cubicaje no da para asignarles una única unidad. Para efectos del proyecto no se ingresa en detalles con este proceso, ya que no afecta la relación de producto disponible en prime. De la misma forma es el proceso de asignarle portón de despacho a cada tienda. Se mencionan, ya que son parte del proceso, sin embargo, no inciden en el estudio.

El área de despacho cuando remite el documento final del maestro de rutas, Tráfico procede asignarle ciclo y ola específico por cada tienda, esto hace que cada una contenga un código específico y a la hora de liberar en sistema Telnet y Next Gen, tanto apiladores como alisto pueden visualizar las tiendas de manera individual y de esta forma, separar las reposiciones generadas para el punto de venta y las tareas de alisto.

El operador de sistemas de alisto (mesa de control) carga al sistema de GLS en primera instancia, las tiendas en grupos de 5 PDV, esto con el fin de generar un grupo llamado batch. Por ende, cuando se libera el reléase en Telnet (sistema que se utiliza para operar alisto), se crean en grupos de 5 puntos de venta. El sistema reconoce cada batch por cada ciclo y ola, respetando el orden de tiendas. La mesa de control solo debe asegurarse de ir liberando o pasando de status 7 a 1, las tareas en orden, conforme se va alistando los puntos de venta.

Una vez liberado el reléase, inician los procesos de alisto de tareas y reposiciones de producto a prime a trabajar de manera cíclica y simultánea. Por ende, se explica a continuación, el alisto de los puntos de venta en la figura 30.

Figura 30. Diagrama de Flujo del alisto de órdenes de pedidos parte 2



Nota: Tatiana Vásquez

En la figura 30 se indica que al liberar las tareas, el sistema de Telnet asigna de manera aleatoria a los alistadores que están en status disponible, de acuerdo con la secuencia de las tareas según el punto de venta. El alistador que recibe la tarea, escucha el detalle del pedido, va a seleccionar dos tarimas físicas y se dirige al pasillo donde inicia su trip (tarea). Cuando se inicia el pedido, se debe anotar el número de trip.

El alistador cuando se acerca a la primera posición prime, debe validar si hay producto o no, de no estar físicamente las mercancías, se le indica al sistema posición en cero y automáticamente, se activa una reposición para la zona de alisto, de existir una reposición, la misma cambia de prioridad o se mantiene en 10 (prioridad alta). Si hay producto físico en la prime, el alistador procede a tomar la cantidad que indica la tarea, en la primera caja alistada, se le debe colocar una etiqueta color verde que indica el número de trip. Finalizando la primera posición, se procede a realizar el mismo flujo para cada ubicación de todo el alisto. Cuando se llega a la última posición de la zona de alisto, se inicia con el segundo recorrido, es acá donde ya debería estar la reposición lo solicitada, el alistador llega a la prime, si está el producto confirma las cajas, sin embargo, si el producto no está físicamente, se confirma el chase.

Cuando se termina el proceso de alisto de segundo recorrido, el alistador cierra la tarea en sistema, imprime la etiqueta y se dirige al portón de despacho al que corresponde el alisto de la tienda, entrega la tarima en despacho y se retira para tomar la siguiente tarea.

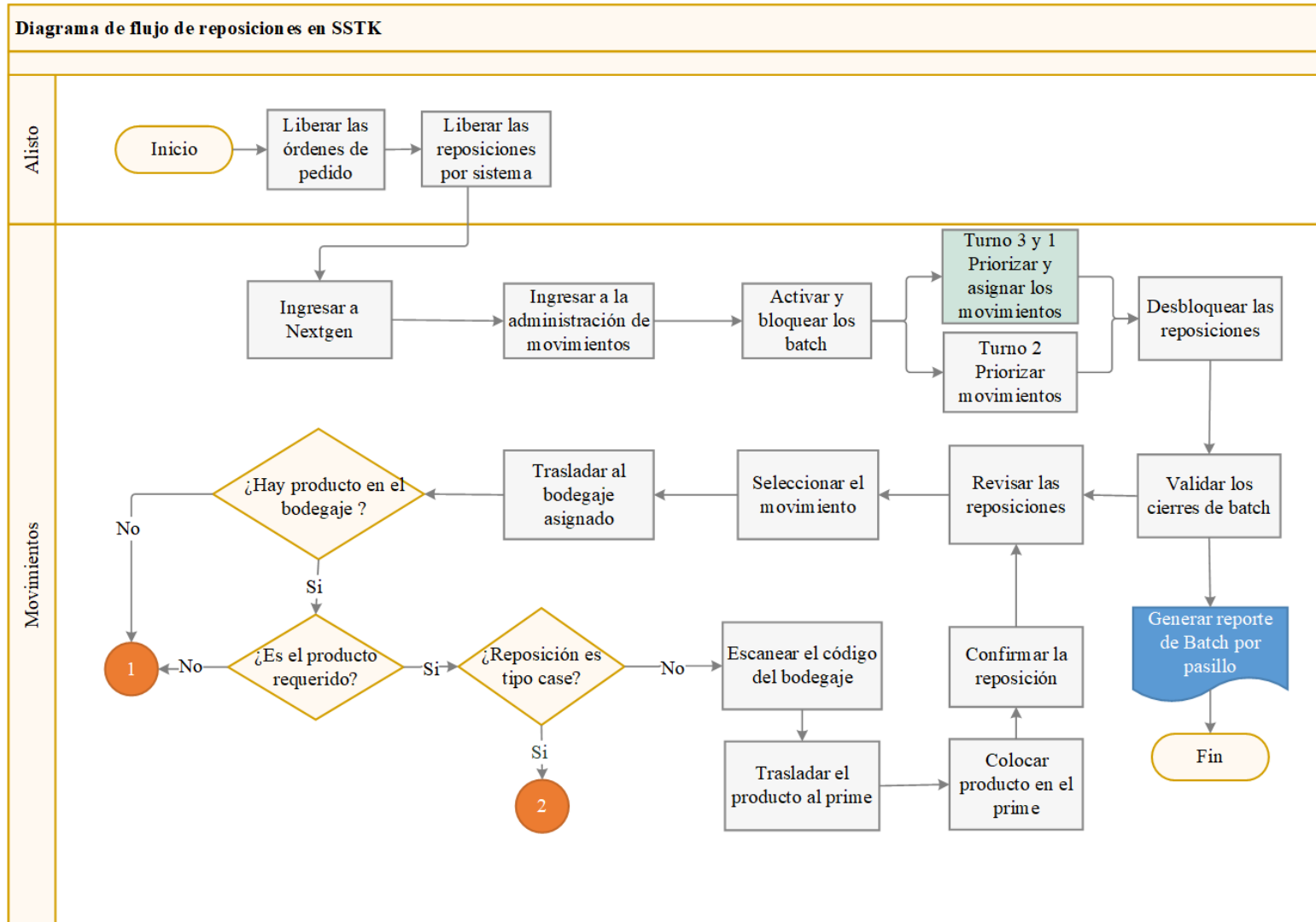
Este proceso se da en el área de impacto, y es por este que se identifican posibles causas a estudiar, las cuales son: decisiones de la mesa en priorización de tareas sin visto bueno de la operación, asignación de tareas no respetando el consecutivo de estas, irrespeto al balance de tareas de alisto y apiladores, esto genera también la no comunicación de las mesas de control, la inadecuada manipulación del producto en prime (merma), la decisión del alistador de no hacer el segundo recorrido, layout (producto que no entarima, se queda sin alistar) que influye en la decisión de alistar o no el ítem, falta de capacitación en posiciones break pack o de despacho por unidad, la falta de capacitación en el proceso de back fill (alisto de 4 posiciones), no conteo correcto de las cantidades alistar, decisión del alistador de no tomar el producto recuperado, sobrellenado y bloqueo en las prime, que limita el acceso de los alistadores a los posiciones prime y por ende, al producto.

Es importante destacar que como área de impacto las posibles causas pasaran por el análisis respectivo y de esta forma reforzar su composición de otras posibles causas que son generadas de las mismas expuestas anteriormente.

Diagrama de flujo de reposiciones en SSTK

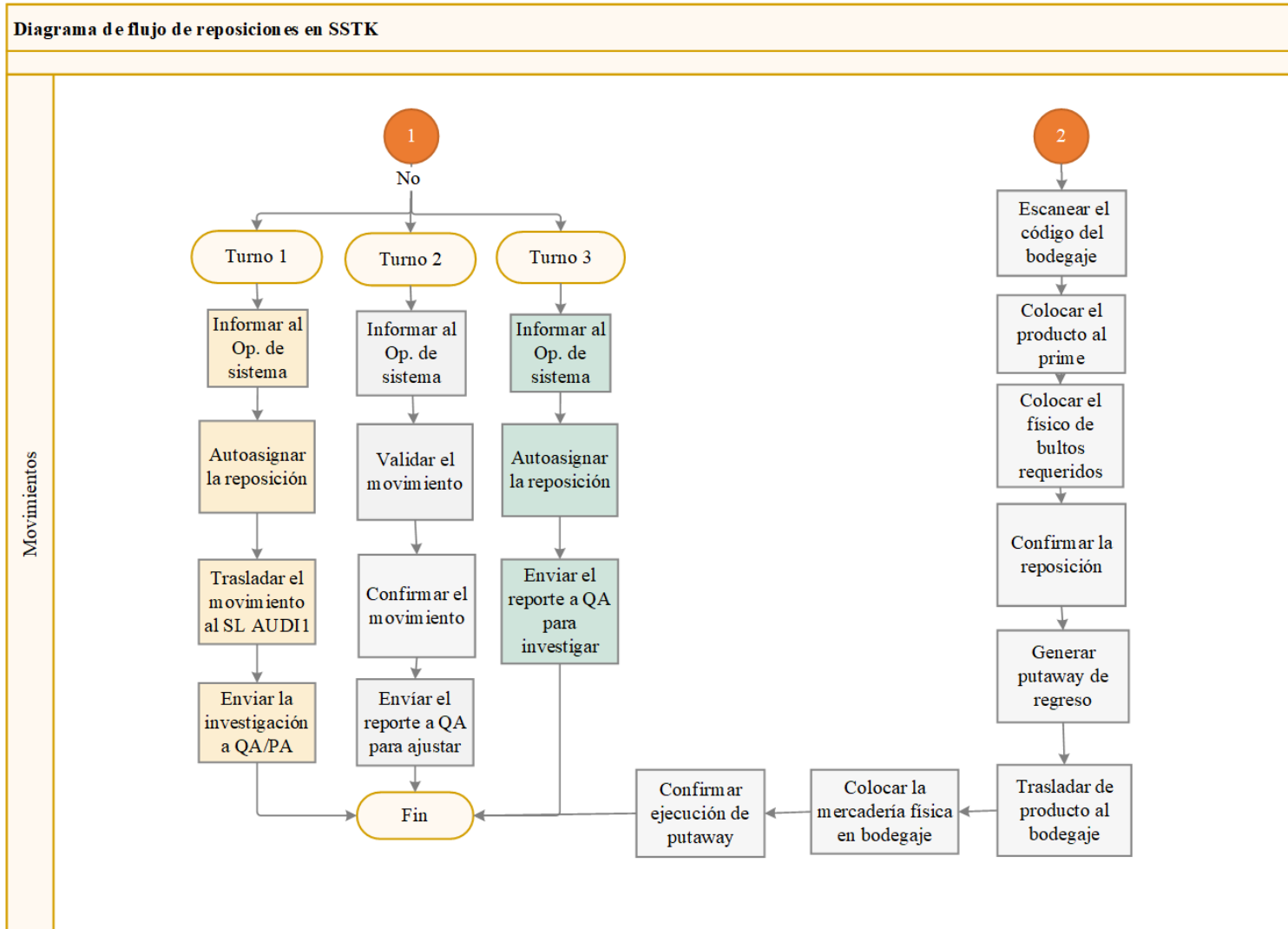
Las reposiciones son los movimientos que ejecutan los operadores de apiladores para abastecer las diferentes prime en el Centro de Distribución y están ligadas al alisto de SSTK. A continuación, se presenta el flujo de proceso en el área de movimientos, expuestos en las figuras 31 y 32.

Figura 31. Diagrama de flujo de reposiciones en SSTK



Nota: Tatiana Vásquez

Figura 32. Diagrama de flujo de reposiciones en SSTK



Nota: Tatiana Vásquez

En la figura 31, se inicia el proceso de reposiciones con la liberación de las órdenes de pedido por parte de la mesa de alisto. Cuando se liberan las tareas, el sistema inmediatamente genera la cantidad de reposiciones por tiendas por batch, las cuales el operador de sistemas de movimientos debe ingresar al Next Gen y en la parte de administrador de movimientos realiza la activación y deja en status bloqueado todas las reposiciones. En el caso de turno 3 y 1 se priorizan y se asignan las reposiciones por apilador, sin embargo, en turno 2, solo se priorizan. La priorización hace referencia a: 10 alta, 20 mediana, 30 preventivas o baja y 1 son las generadas por chase, por el momento estas son las que se van a mencionar. Conforme se van trabajando los batch se van colocando en status disponible las reposiciones. La mesa de control a partir de esta generación solo va gestionando que se cumplan los batch y que se realicen los cierres, de esta manera, genera un informe de avance y lo comparte a las áreas de interés.

Los operadores de apiladores reciben las tareas, revisan los movimientos y define el movimiento a ejecutar, donde se traslada al bodegaje asignado y valida si hay o no producto en la reserva. En el caso de que haya bodegaje y pertenece al producto que se necesita, la siguiente decisión es conocer si es la reposición tipo pallet o tipo case pack, esto se debe a que, si es tipo pallet, el operador de apiladores realiza el traslado de la tarima completa, lo posiciona en el prime, confirma y procede a realizar otro movimiento. En el caso de ser una reposición tipo case pack, se debe trasladar al prime, trasegar la cantidad de bultos que indica el sistema, confirmar la reposición e inmediatamente el sistema activa un putaway de regreso al almacenaje, donde se debe volver a confirmar la reserva del restante del producto.

En el caso de que el producto no está en el bodegaje o la tarima física no corresponde a las mercancías que se necesitan, la figura 32, explica el proceder de los tres turnos, el cual difiere en algunos pasos de su proceso. A continuación, se explican por turno:

- Turno 1: El operador de apilador le informa a la mesa de apiladores, esta se autoasigna el movimiento y lo confirma en un shipping lane (posición virtual) código SL AUDI1. Por último, pasa un correo a Calidad (QA) o protección de Activos para que lo investiguen.
- Turno 2: El operador de apilador informa a la mesa de apiladores, la cual mesa confirma el movimiento en prime y envía un correo a Calidad para la investigación respectiva y el ajuste.

- Turno 3: El operador de apilador informa a la mesa de apiladores, esta se autoasigna la reposición y queda pendiente hasta que Calidad realice la investigación.

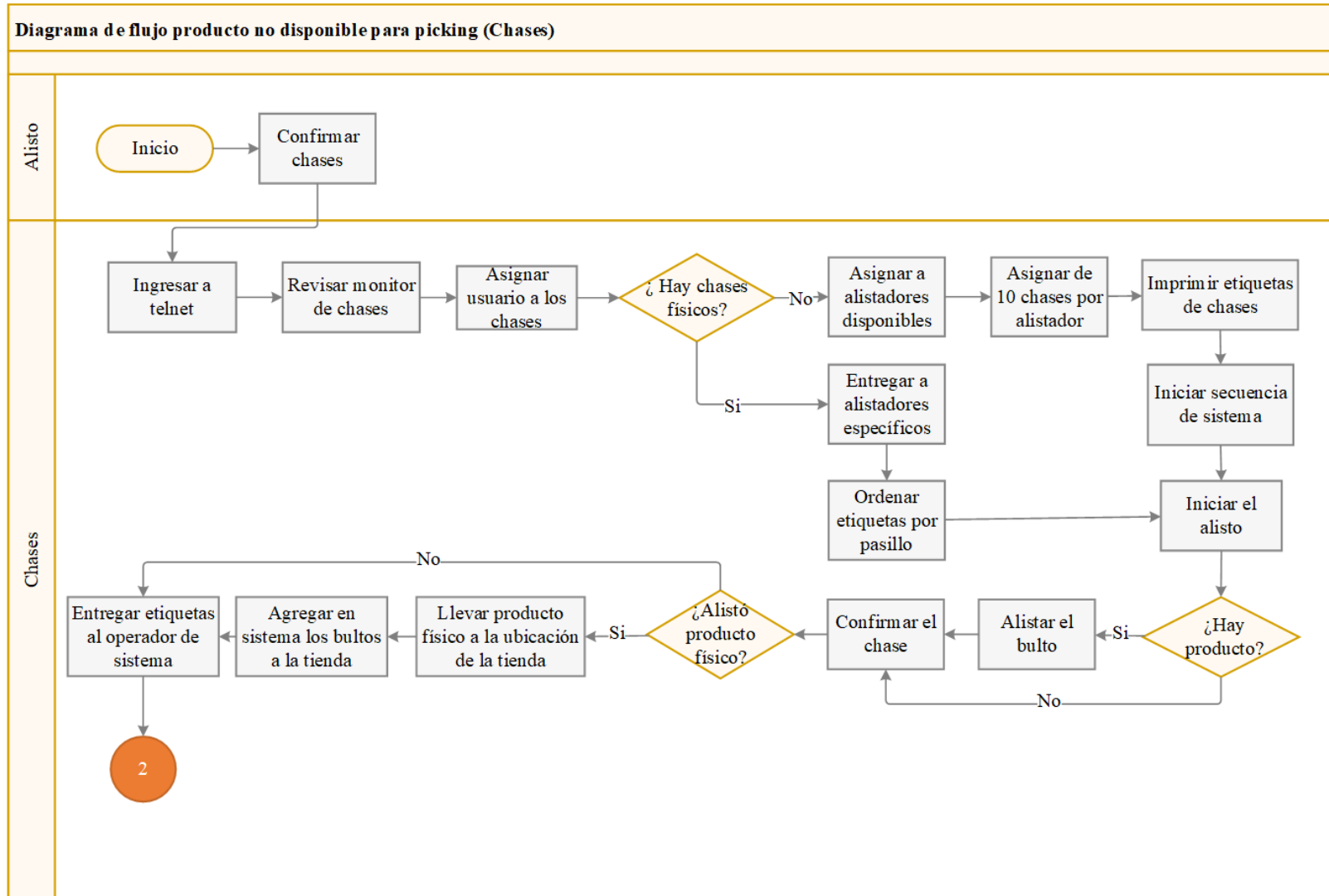
Con estos pasos se da por finalizado el proceso de movimientos reposiciones, para este flujo en específico, se pueden contemplar las siguientes posibles causas: manipulación de sistema con el cambio de prioridades y asignaciones, balance de apilador por pasillo no es similar al del sistema o la necesidad de las zonas, la decisión de los apiladores en la ejecución de las reposiciones, en cuanto a confirmar una reposición que no está físicamente, la estrategia de trabajar reposiciones requeridas más que preventivas, seguimiento en piso de las reposiciones sin inventario físico por parte de coordinador y operadores de sistema, ejecución de reposiciones en prime incorrectos o espacios vacíos, acomodo de las posiciones case pack o inadecuada ejecución del trasiego de producto case pack y por último, no apertura de los bultos break pack en la colocación de las cajas en la prime.

Diagrama de flujo del proceso de chase en SSTK

A partir del flujo de proceso chase en SSTK, se puede determinar que ya se ha generado el faltante de producto en prime y que es un proceso posterior al que se necesita revisar con el fin de generar un impacto positivo en la reproducción de los chases. Sin embargo, parte del estudio ha reflejado que el mismo proceso de chase es creador de más producto faltante en prime.

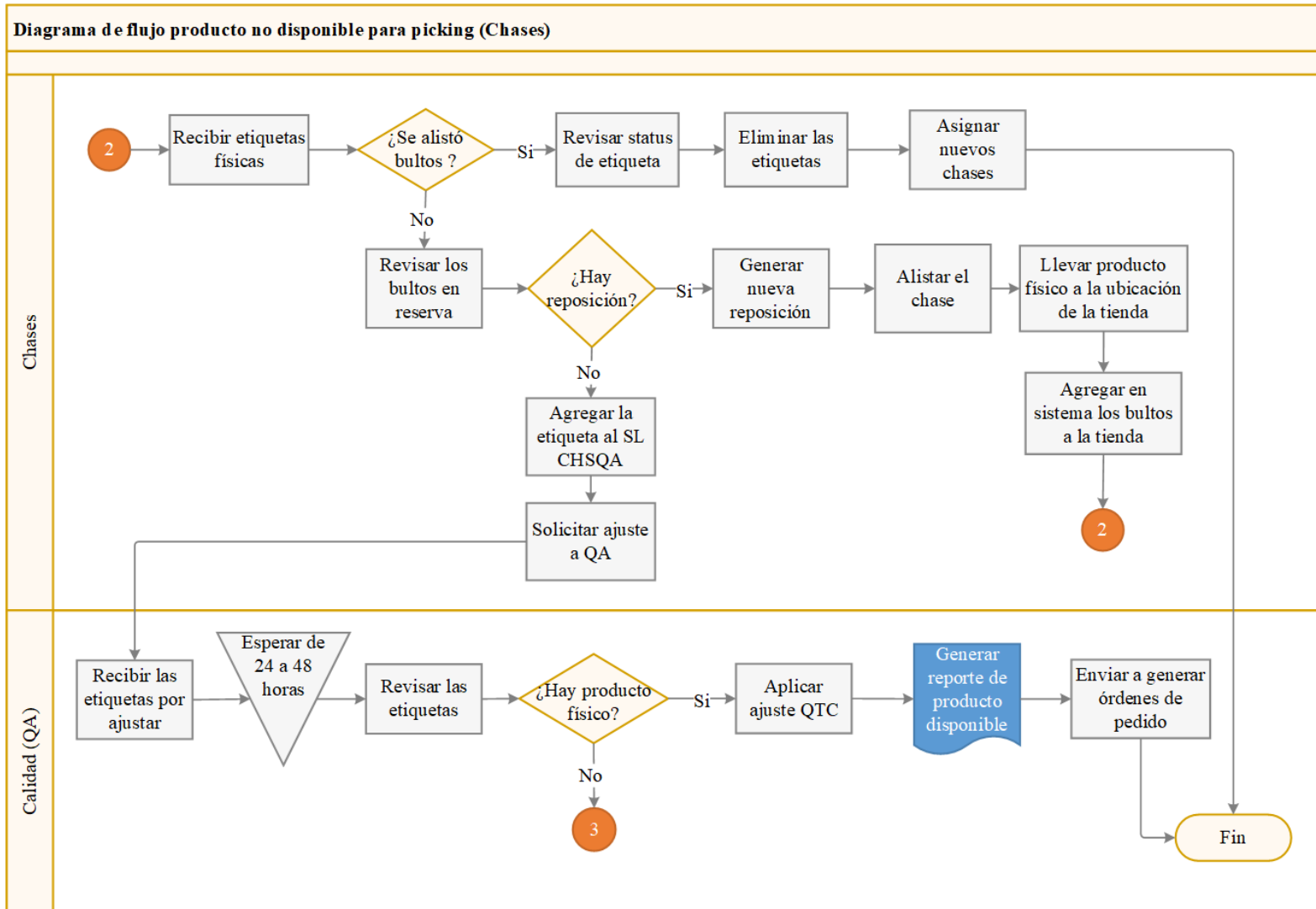
Los flujos de chase y su impacto en posibles causas en el proceso, se muestran a continuación en las figuras 33 y 34.

Figura 33. Diagrama de flujo del proceso de chase en SSTK parte 1



Nota: Tatiana Vásquez

Figura 34. Diagrama de flujo del proceso de chase en SSTK parte 2



Nota: Tatiana Vásquez

Como lo muestra la figura 33, el proceso de chase inicia con la confirmación del alistador, inmediatamente se genera una tarea de chase en el monitor de la pantalla de telnet, donde se acumulan como mercancías pendientes de alisto. En el monitor de chase se les asignan las etiquetas a los alistadores, si hay físicas impresas, se les dará prioridad y se ordenan las 15 label entregadas para ir por pasillos a revisar si hay producto y alistarlo, en el caso de que no haya físicas, las label se asignan por sistema, para que vayan a realizar el recorrido en planta. En esta parte del proceso es importante determinar que el monitor de chase refleja:

- Fecha y hora de creación del chase.
- Load: número de carga en sistema.
- Status 1: disponible para alistar.
- Store: Tienda al que pertenece ese alisto.
- Trip: Número de tarea para el producto.
- Slot: posición prime del item por alistar.
- Item: Código de identificación del artículo.
- Cantidad de bultos en el chase.
- Picker: asociado al que se le asigna la tarea.
- Chase avail: si el producto está disponible o no en la prime.
- BOH: cantidad de producto disponible.
- Lane: viene en código oculto, no es referencia para este estudio.

A continuación, se muestra el ejemplo del monitor de chase en la figura 35.

Figura 35. Monitor de Chase Telnet

```

Telnet - cs-gls07422.cr (AA)
File Edit Disconnect Script Session View Settings Go IntraNet™ Help
Disconnect Save Print Capture Copy Paste Keyboard Script
-----
OFchase00 - Chase Trip Monitor
Order Date: 04/29/2020
Wt Excp (W E) = 1-Yes,2-N
-----
Dispatch Tim Load St Stor Trip Slot Item Chase Chase Avail W
Qty Picker Avail BOH Lane E
200428 0735 10585368 1 4315 2183 Y7102 70195233 1 N 1 ***
200428 1444 10585715 1 4315 3627 ME26B 70141118 2 alope38 N 12 ***
200428 1444 10585715 1 4315 3627 ML45F 70470375 1 alope38 N 1 ***
200428 1444 10585716 1 4413 3659 0A14A 70658415 1 alope38 N 1 ***
200428 1444 10585716 1 4413 3661 NP12B 70458948 5 alope38 N 68 ***
200428 1444 10585716 1 4413 3661 NS30A 70078978 1 alope38 N 1 ***
200428 1444 10585715 1 4315 5235 MH10J 70244705 3 alope38 N 18 ***
200428 1444 10585715 1 4315 5235 MJ18C 70470389 1 alope38 N 0 ***
200428 1444 10585715 1 4315 5235 MK33C 70220505 4 alope38 N 12 ***
200428 1444 10585715 1 4315 5235 ML08A 70179694 1 alope38 N 6 ***
200428 1444 10585715 1 4315 5235 ML11H 70047309 3 alope38 Y 56 ***
200428 1444 10585715 1 4315 5235 MM04A 70254126 1 alope38 N 2 ***
-----
F1-Help F2-Accept F3-Exit F4-Refresh F5-Update chase status
F7-Page Up F8-Page Down F12-Cancel CTRL-W - Weight Update

```

Nota: Tatiana Vásquez

Una vez que se inicia el alisto de las etiquetas de chase o los que están activos en el sistema, el alistador debe validar si hay producto en prime o no, si hay existencias se colocan los bultos necesarios, se confirma el alisto, si no hay producto en la zona de alisto, de la mismas forma se confirma el alisto, este punto es importante destacar que desde el momento que se confirma, ya genera desajuste en el inventario.

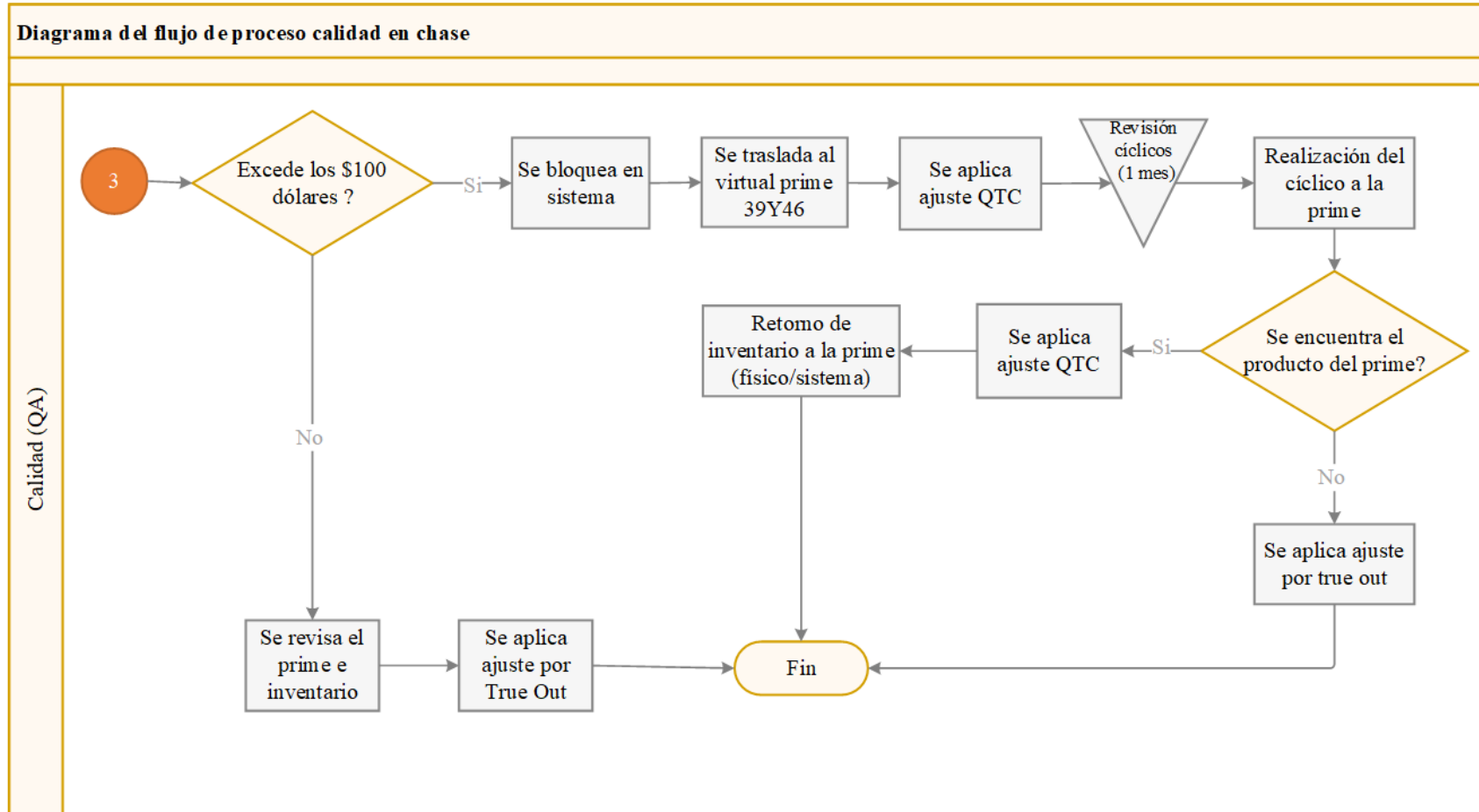
El alistador se va a los grid de cross docking, y deposita los bultos alistados en los espacios indicados por punto de venta. Cross docking tiene una zona de alisto exclusivo por punto de venta, por lo tanto, cuando llega el alistador y deposita los bultos, escanea la etiqueta en el prime, cargando los bultos en la zona de alisto de la tienda. Por otra parte, todos las label que no tienen producto físico se le dan al operador de sistemas o mesa de chase.

En la figura 34, se explica el proceso de cuando se regresan las etiquetas a la mesa de control. El operador de sistemas valida si se alistó y consolidó la etiqueta en los grid de cross docking, si es así, se finaliza el proceso e inicia con nuevas label de chase. Por consiguiente, de no haber realizado el picking de las label, se revisa todo el inventario en planta, se validan las reposiciones, si hay reposición se vuelve a enviar alistar el producto, si no hay, se genera y se envía al alistador a realizar otro recorrido, sin embargo, si no hay más producto en inventario, se envía a ajustar.

Los ajustes por chase los realiza el departamento de Calidad, los encargados reciben el documento de Excel con todas las etiquetas que se enviaron a ajustar, hay una demora de 24 a 48 horas para que se presenten a revisar la ubicación prime, son muy pocos casos los que tienen probabilidad de presentarse antes, se realiza la revisión de etiquetas y se define, si hay producto físico, se aplica ajuste por quantity cut (QTC), este ajuste toma la cantidad comprometida (pedido de la tienda) de un ítem y lo retorna nuevamente al inventario prime como disponible. Cuando se devuelve el producto a la zona de alisto, se genera un reporte de disponibilidad por chase y se envía al área de Tráfico para que se aliste nuevamente el producto.

A continuación, se expone el flujo de proceso de investigación de Calidad con respecto a los chases que le reportan en la figura 36.

Figura 36. Diagrama de flujo proceso de Calidad en chase



Nota: Tatiana Vásquez

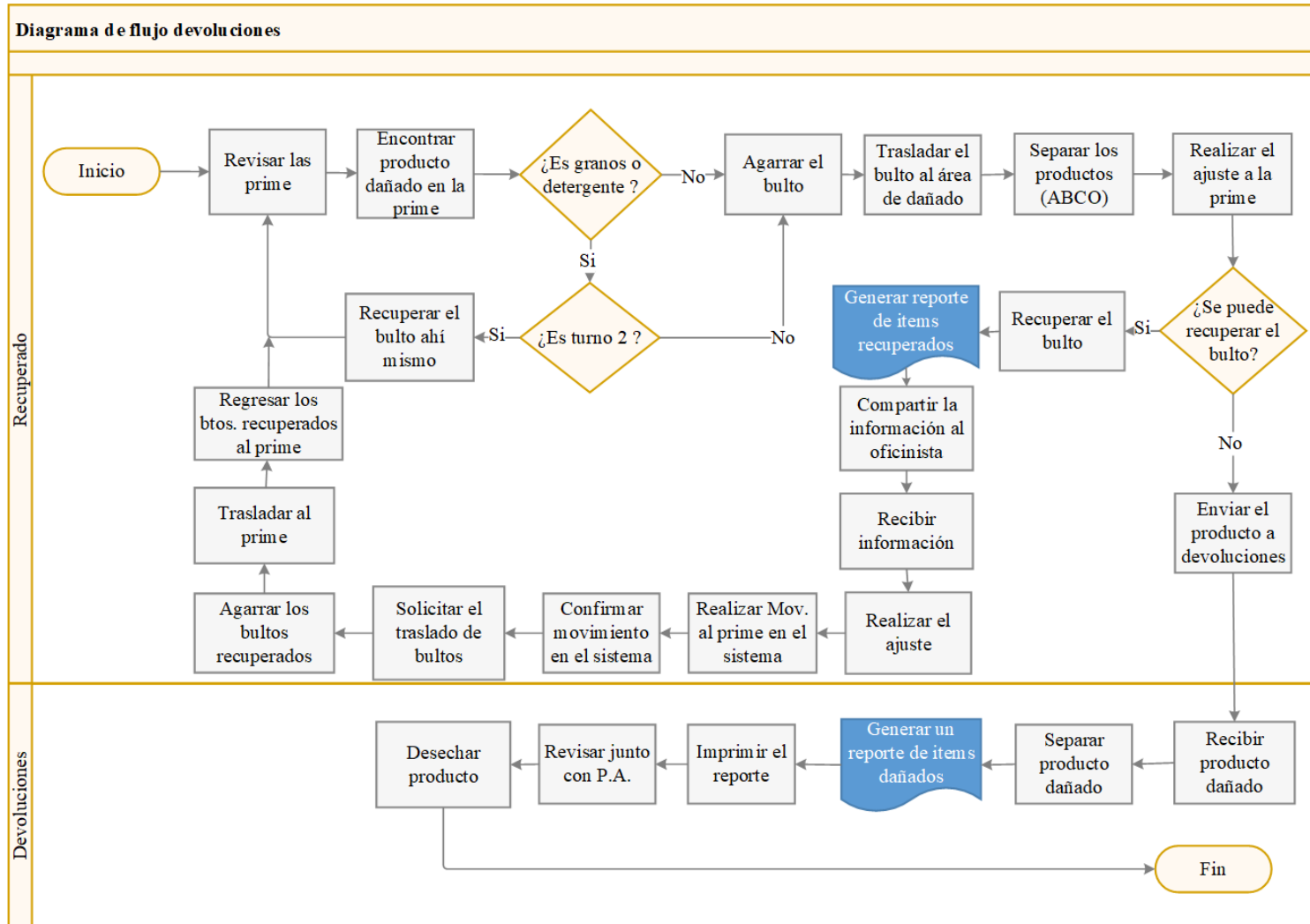
Como se muestra en la figura 36, el primer filtro de decisión del área es revisar si el monto de valor excede los \$100, si no es así, se pasa a revisar la prime, una inspección rápida y posteriormente se pasa a ajustar por true out, este ajuste es por faltante de mercancías en el proceso de picking y se aplica cuando no hay producto físico en la planta. Cuando excede el valor de \$100 se procede con la investigación, por ende, se bloquea en sistema la cantidad de bultos, se traslada a la posición virtual 39Y46, y posteriormente se aplica ajuste de QTC para dejar nivelada la posición prime, de esta forma, les da un periodo para realizar la investigación por medio de los inventarios cíclicos, los cuales tienen un mes de duración. Cuando se presenta el cíclico, se validan todas las existencias de ítem y se define; si no hay diferencia en prime, se ajusta por true out y si hay producto físico se aplica ajuste por QTC y se retorna el inventario físico de la 39Y46 al prime.

Es importante analizar que las posibles causas en el proceso después de generarse el chase son: el reciclar chase por falta de gestión oportuna del operador de sistemas, si los chases no se han completado y se genera un nuevo reléase, vuelve a comprometer los bultos, lo que hace que se reciclen los chases, investigación oportuna de Calidad en las posiciones de alisto y el proceso de merma y recuperado, ya que se retira el producto antes de generar un movimiento en sistema, quedando la diferencia en la posición. Calidad debe revisar estas diferencias antes de aplicar ajuste.

Diagrama de flujo del proceso de devoluciones en SSTK

El proceso de devoluciones es un flujo que sucede paralelo al alisto SSTK, con la diferencia que ambos tienen diferentes salidas, sin embargo, se correlacionan de manera activa. En la figura 37 muestra el flujo.

Figura 37. Diagrama de flujo del proceso de devoluciones en SSTK



Nota: Tatiana Vásquez

Como se muestra en la figura 37, el proceso de devoluciones inicia cuando el auxiliar de bodega 2 del área indicada, se traslada a los diferentes pasillos de la planta y revisa las posiciones prime de los ítems, donde revisan si hay mercancías dañadas, si hay y es de granos o detergente de turno 2, el mismo asociado realiza recuperado en sitio, por lo tanto, procede a cambiar empaque o sellar el mismo, arreglar el defecto que tiene el artículo. Si el producto es diferente a granos y detergente y se presenta en los otros dos turnos, van a zonas específicas de recuperado o merma.

Hasta que se traslada los ítems a la zona determinada, se realiza el subproceso de separación entre comestibles y consumibles, posteriormente se realiza el ajuste en prime, en este proceso no revisan si es requerido o no el ajuste, el concepto del ajuste es damage, el cual se aplica para cada producto dañado en planta, tanto para SSTK como para el flujo de cross docking. Sin embargo, el ajuste es aplicado sin una revisión previa de si es requerido o no. Una vez se tiene el ajuste, el producto mermado se retira a la bodega externa de devoluciones, donde el departamento de protección de activos lo revisa versus documentación para desecho y dan salida de los ítems.

En el caso de que los artículos se puedan recuperar, se les trabaja lo requerido, ya sea empaque, completar unidades, cambiar envases dañados por nuevos, entre otros. Posteriormente, se genera un reporte con todos aquellos ítems que están en buen estado y se procede a realizar el ajuste por recoup damage para devolverlas al inventario. El oficinista de devoluciones realiza el ajuste y genera el movimiento de devolución del producto a la prime, el cual ejecuta el auxiliar de bodega 2.

En este proceso, se determina que las causas de chases de deben a: los movimientos de artículos de las prime sin ser ajustados o trasladados a nivel de sistema a otra posición, lo cual deja por lapsos al alisto sin producto en prime requerido y por último, cuando se realizan los movimientos de devolver los artículos a la prime, hay tiempo ocioso mientras se realiza el traslado y si en ese momento se genera reléase, compromete producto que aún no se ha devuelto.

Finalizando con la explicación de los flujos de proceso, se procede a revisar los stakeholders o los involucrados que influyen en el proyecto.

Análisis de los stakeholders

Para continuar con el análisis de la situación actual y generar más soporte a la estructura de los flujos de proceso, en el Centro de Distribución de Walmart se tiene stakeholders que influyen en toda la cadena de valor y que se ven afectados con el logro de los objetivos en la organización.

Por ende, se presenta en tres etapas de análisis, las cuales son: identificación de los involucrados, la caracterización de estos (clasificación, prioridades de los involucrados, mandatos, recursos, entre otros) y la matriz de relación poder e interés.

Identificación de los involucrados

Los stakeholders a analizar son los participantes internos en la organización, principalmente en el Centro de Distribución, y a partir de esto se inicia con el problema del proyecto, el cual es; no tener producto disponible en zona de alisto, por lo tanto, los actores se enumeran a continuación:

1. Departamento de Movimientos, tanto en el proceso de almacenaje como en el de reposiciones.
2. Staff Tráfico.
3. Staff de Rack Profile.
4. Staff de Calidad.
5. Staff de Automatización.
6. Departamento de Despacho.
7. Departamento de Cross docking.
8. Gerencia de Operaciones.
9. Encargados del proyecto.
10. Staff de Transportes
11. Departamento de Resurtido.
12. Puntos de Venta (PDV) y Comercial.
13. Departamento de Alisto.

Caracterización de los stakeholders

En la caracterización de los stakeholders se medirán los intereses de los involucrados, con la pregunta ¿Qué podrán esperar ellos de la investigación?, los problemas percibidos sobre el proyecto y en general, de no tener el producto disponible en prime, se utiliza la pregunta ¿Cómo los está afectando el problema de estudio?, por último, los mandatos o recursos, los cuales se identifican contestando ¿Qué mandato tienen para cumplir una función del proyecto? y ¿Qué recursos tienen que pueden colocarlos a disposición del estudio?. Por lo tanto, se genera la siguiente tabla 6 con el resumen de las consideraciones expuestas en el apartado.

Tabla 6. Tabla de caracterización de los Stakeholders

Involucrados	Intereses	Problemas percibidos
Gerencia de Operaciones	Cumplimiento del 0,3% chase y disminución de los ajustes por chases	Deficiencia en el servicio brindado a tiendas y costos innecesarios
Encargados del Proyecto	Cumplimiento del 0,3% chase y disminución de los ajustes por chases	Deficiencia en el servicio brindado a tiendas y costos innecesarios
Staff Tráfico	Entrega completa de la orden de pedido	Reclamos de tiendas
Staff Rack Profile	Disminución de las solicitudes de configuración en zonas de alisto	Reclamos de configuración en prime
Staff Calidad	Disminución de ajustes e investigaciones por faltantes	Deficiencia en las investigaciones y reclamos por ajustes
Staff Automatización	Disminución de las solicitudes de configuración en sistema	Reclamos de configuración del sistema
Staff Transportes	Aumento de las cajas por camión y disminución del costo de transporte	Alto costo (cajas por camión)
Depto. Despacho	Aumento de cajas en despacho para obtener mejor productividad	Faltante de bultos para despachar
Depto. Cross Docking	Disminución de los chases por alistar en los grid de Cross Docking	Aumento de la generación de chases versus capacidad instalada
Depto. Alisto	Aumento de la productividad	Faltante de bultos por alistar
Depto. Movimientos	Aumento de la productividad y mejor exactitud en sus procesos	Deficiencia en la capacidad instalada y reclamos por errores en proceso
Depto. Resurtido	Cumplimiento del forecast y mejora en la proyección	Producto no disponible para la venta
Puntos de Venta y Comercial	Entrega completa de la orden de pedido	Producto no disponible para la venta

Involucrados	Mandatos	Recursos
Gerencia de Operaciones	Gestionar los procesos del Centro de Distribución	Equipos, herramientas tecnológicas, personal, infraestructura y dinero
Encargados del Proyecto	Gestionar los procesos del Centro de Distribución	Equipos, herramientas tecnológicas, personal e infraestructura
Staff Tráfico	Generación del release	Órdenes de pedido
Staff Rack Profile	Configuración de las zonas de alisto	Gestión de las herramientas tecnológicas y sistemas
Staff Calidad	Investigaciones de chase, ciclos de inventario y ajustes	Potestad de ajustar
Staff Automatización	Configuración de los sistemas	Gestión de las herramientas tecnológicas y sistemas
Staff Transportes	Traslado de las órdenes de pedido al punto de venta	Unidades de transportes y los choferes.
Depto. Despacho	Acomodar y cargar los pedidos de tiendas	Personal de carga y chequeadores.
Depto. Cross Docking	Alistar los chases	Carretillas eléctricas, vocollet, personal y las etiquetas de los chase
Depto. Alisto	Alistar las órdenes de pedido	Carretillas eléctricas, vocollet, personal y las etiquetas de los pedidos
Depto. Movimientos	Realizar las reposiciones de las zonas de alisto	Equipo especializado (Apilador) y personal.
Depto. Resurtido	Generación del forecast	Forecast
Puntos de Venta y Comercial	Ventas	Órdenes de pedido

Nota: Tatiana Vásquez

Una vez que se exponen todos los intereses en la tabla 6, los problemas percibidos, mandatos y recursos de cada stakeholders, se procede con la realización de la matriz de análisis, con el fin de tener un panorama más claro del involucramiento de cada uno con base en la investigación presente. De cierta forma, cada uno de ellos tiene interés en el estudio a fin de poder cambiar la situación presente, este desglose y relación se verá en el siguiente apartado.

Matriz de los stakeholders

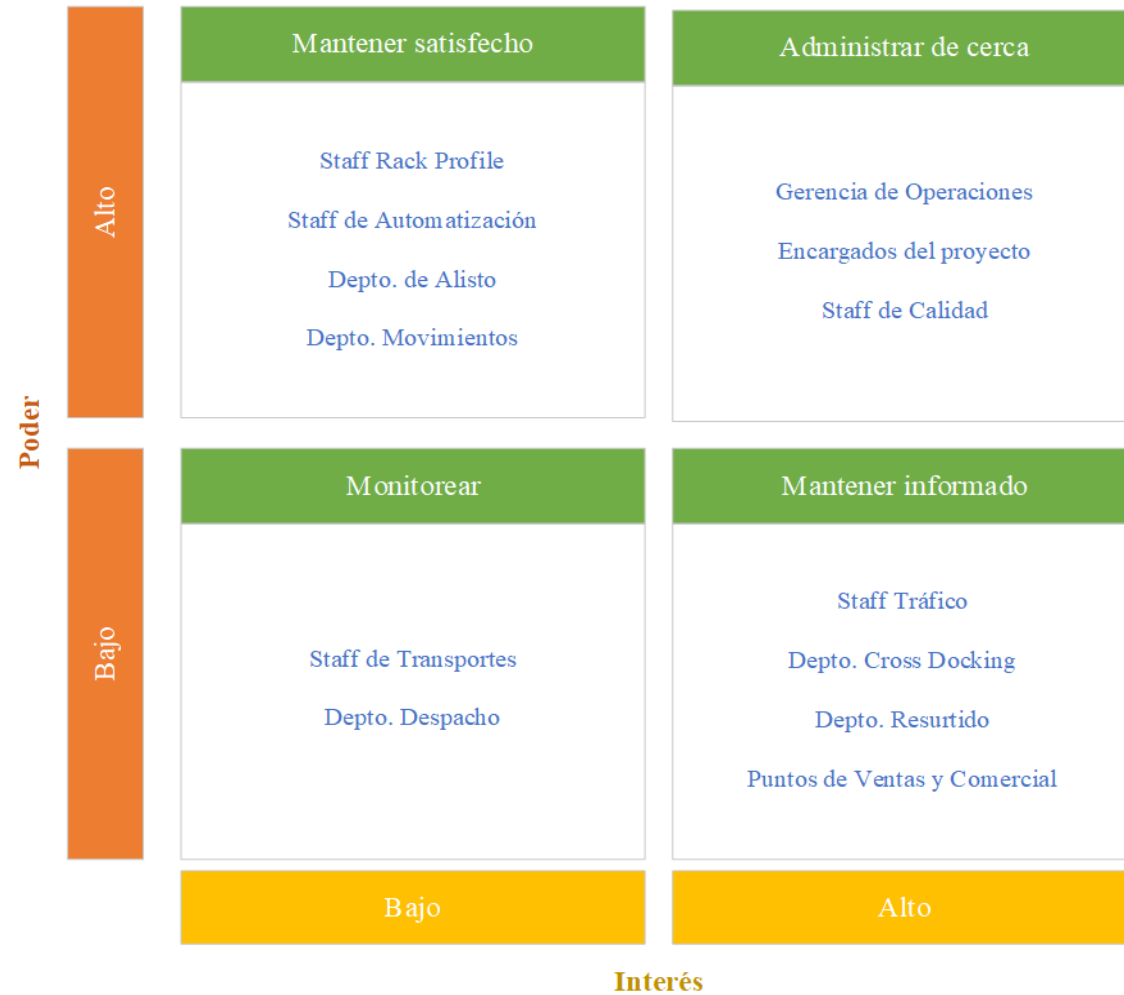
Se procede a generar la matriz de interés y poder (influencia). Como primer paso, el poder se refiere a las decisiones que pueden tomar algunos de los 13 involucrados en relación con el proyecto y que pueden afectar o cambiar el rumbo de este, en cambio, cuando se expone el interés, como ya se determinó en la tabla 6, se revisa qué espera cada uno del proyecto. Para tales efectos se divide en cuatro posibilidades los stakeholders, los cuales son:

- Monitorear: bajo poder y bajo interés.
- Mantener informado: bajo poder y alto interés.
- Mantener satisfecho: alto poder y bajo interés.
- Administrar de cerca: alto poder y alto interés.

Se realizará con base en los parámetros expuestos, la relación de los criterios de los stakeholders con base en su caracterización. La figura 38 denota el resultado de la calificación cualitativa de cada uno de ellos.

Figura 38. Matriz de los Stakeholders

Matriz del poder versus interés de los Stakeholders



Nota: Tatiana Vásquez

Los resultados de la matriz de los stakeholders en la figura 38 reflejan que se deben trabajar las iniciativas de diseño con los tres grupos de administrar de cerca y contemplar las opiniones del grupo de mantener satisfecho, ya que todo este grupo tiene un poder alto de influir positivamente en el proyecto. Una vez que se identifican las causas y se inicia con la parte del diseño, se involucrarán todos los actores de la matriz que influyen y tienen poder, para lograr generar sinergias efectivas sobre el plan integral de picking.

En esta primera parte se pretendía conocer los actores fundamentales para el estudio.

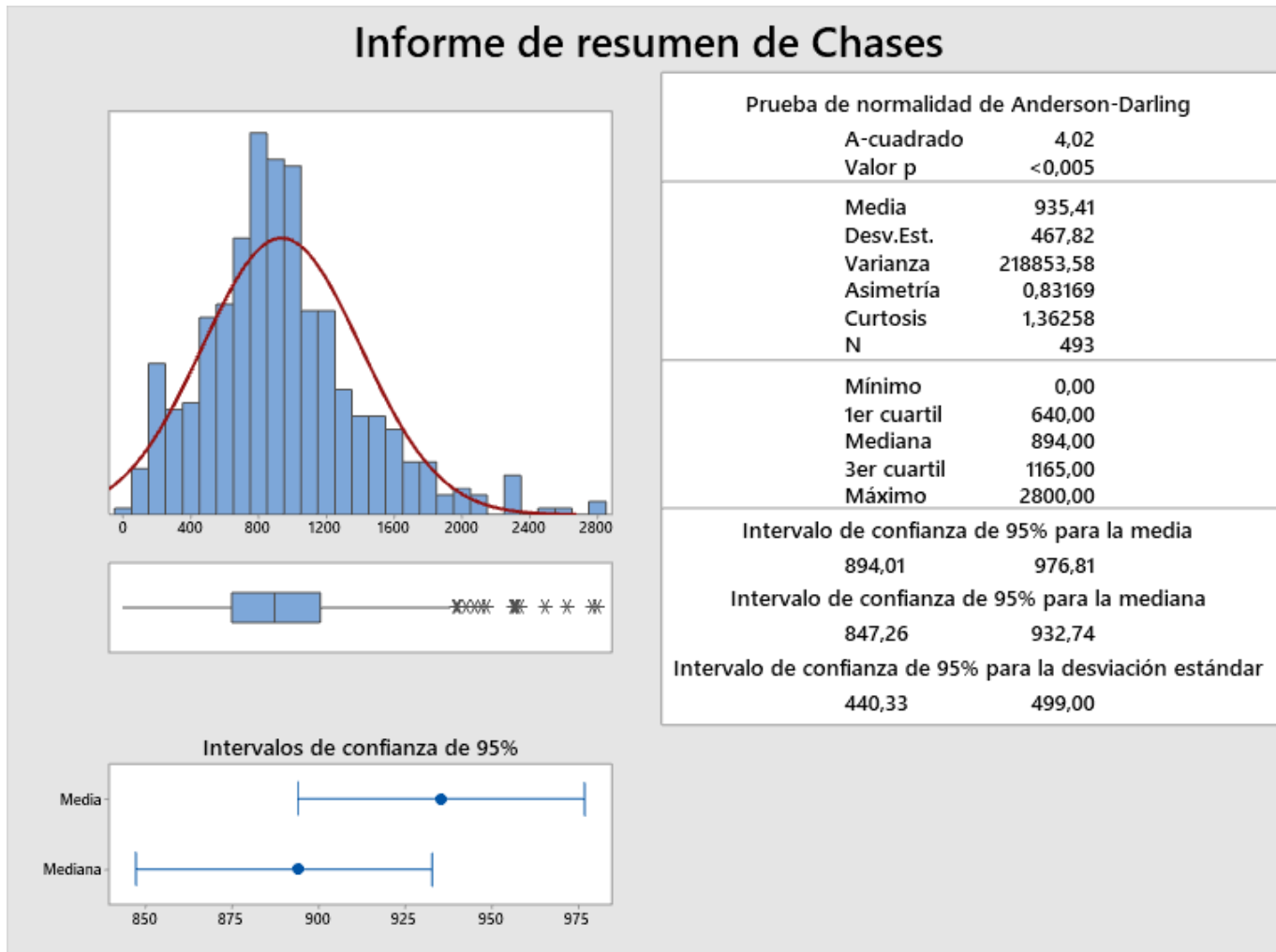
Etapa Medir

En esta etapa se va a medir el rendimiento actual del proceso de alisto y a cuantificar el problema actual (cantidad y costo) en el Centro de Distribución por el producto no disponible en prime. Por lo tanto, se determinará paso a paso la afectación de la variable de producto no conforme (chase) en cada proceso y las mediciones de los resultados en las entrevistas a los alistadores del turno 3.

Datos de los Chases en SSTK

El producto no disponible en prime se mide en bultos totales no alistados entre el total de despachos del Centro de Distribución. La base histórica del año 2019 en el indicador da como resultado 1,42% con el total de zonas. Por ende, la figura 39 muestra la estadística descriptiva de los chases en el periodo antes mencionado, según su generación en el proceso completo de SSTK.

Figura 39. Estadística descriptiva de los Chase SSTK



Nota: Tatiana Vásquez

En figura 39, se determina una muestra de 493 datos históricos del comportamiento de los chases en el último año 2019, de la cual se generan los siguientes resultados:

- Los valores de la normalidad de Anderson-Darling especifican que los datos no utilizan una distribución normal, sino una exponencial de dos variables.
- Gráfica no asimétrica, que por la diferencia de la media y mediana indican que hay datos que son atípicos al proceso. Se debe tener presente que se pasa de un primer cuartil de 640 chases a un máximo de 2800. Para efectos de analizar la muestra de datos se toma como base la mediana en estudio, con el fin de disminuir la afectación por los valores atípicos.
- La desviación estándar está en 467 chases por día, si se valida entre la mediana 894 y los máximos de la estadística, se puede apreciar que hay una gran variabilidad de la generación de chase por día. Este detalle permite analizar que, si existiera algún problema en el sistema, debería tener un comportamiento más constante, por lo que no se puede relacionar con la operación del sistema, al menos si este tuviera una condición de no manipulación.
- Con efectos de la meta de 0,3% en chase en el Centro de Distribución, para un reléase de 159.935 bultos por día, se permite un no alisto de 479,8 bultos diarios, lo cual la estadística muestra que es el 51,43% de la mediana, para un nivel de confianza del 95%. Se debe llevar el número actual de generación a la mitad para cumplir la meta.
- El diagrama de box plot que se denota en la parte inferior de la gráfica determina la dispersión de los datos, como se puede apreciar, el 25% de los datos están por debajo de 640 chases y mayor al 75% de estos en 1165. Es representativo que cuanto mayor sea la generación, más dispersos son los datos y mayor diferencia se presentan en la cantidad.

Es importante en este punto, destacar que en el periodo enero 2020 a abril 2020, en la tabla 7 y tabla 8 se muestra el porcentaje total de representación de chase de las diferentes áreas de la empresa, y se asocian por las familias de productos en el alisto SSTK.

Tabla 7. Estadística de chases por zonas Coyal 7422

Zonas del CEDI 7422 STKK	Total de Cajas (Chases)	Cantidad de Chase	%Cantidad Chase	Picking por zona	% Cajas Chase / Picking
1 - CONSUMIBLE	23 910	12 642	31,19%	2 775 284	0,86%
12 - ABARROTES3	21 420	12 531	30,92%	3 357 006	0,64%
43 - MG-TX	16 609	7 877	19,43%	299 553	5,54%
4 - GRA Y BUL	5 975	2 516	6,21%	1 727 847	0,35%
2 - MASCOTAS	3 198	1 895	4,68%	75 375	4,24%
14 - ALTO RIESGO	3 215	1 001	2,47%	70 296	4,57%
41 - BULTOS ESPECIALES	1 798	778	1,92%	19 710	9,12%
51 - OTC TEMPERATURA CONTROLADA	395	307	0,76%	26 030	1,52%
33 - PANTALLAS	1 193	284	0,70%	16 672	7,16%
5 - ABARROTES	795	274	0,68%	117 632	0,68%
24 - Farmacia Nivel 1	227	192	0,47%	275 273	0,08%
18 - FZR	226	120	0,30%	120 280	0,19%
19 - REF	121	69	0,17%	211 849	0,06%
26 - Farmacia Nivel 2	34	29	0,07%	33 111	0,10%
3 - CANASTAS	18	17	0,04%	14	128,57%
Total general	79 134	40 532	100%	9 125 932	0,87%

Nota: Tatiana Vásquez

Tabla 8. Estadística de chases en zonas SSTK Coyal 7422

Zonas del CEDI 7422 STKK	Total de Cajas (Chases)	Cantidad de Chase	%Cantidad Chase	Picking por zona	% Cajas Chase / Picking
1 - CONSUMIBLE	23 910	12 642	42,34%	2 775 284	0,86%
12 - ABARROTES3	21 420	12 531	41,97%	3 357 006	0,64%
4 - GRA Y BUL	5 975	2 516	8,43%	1 727 847	0,35%
2 - MASCOTAS	3 198	1 895	6,35%	75 375	4,24%
5 - ABARROTES	795	274	0,92%	117 632	0,68%
Total general	55 298	29 858	100%	8 053 144	0,69%

Nota: Tatiana Vásquez

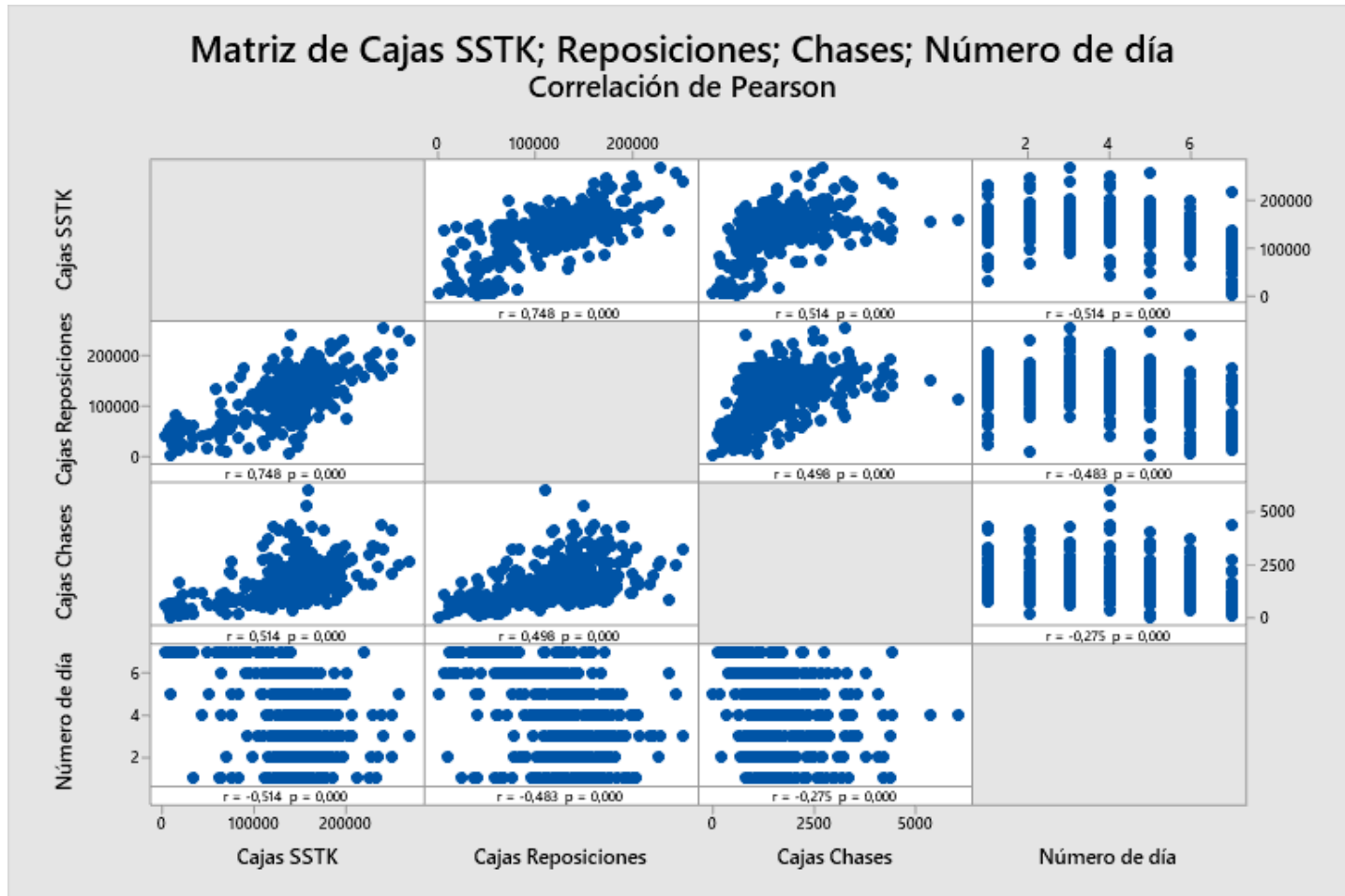
En las tablas 7 y 8 se realiza un comparativo de las zonas que no tenían producto disponible en prime en el mismo periodo, por lo tanto, los resultados demuestran que la generación de chases se encuentran en las bandas siguientes: consumo 31,19% y abarrotes³ con un 30,92%, solo estas dos zonas tienen el 62,11% de chases. Si a los porcentajes anteriores se le incluyen las tres restantes zonas que conforman la planta de SSTK ABCO, se habla de un 73,67% en total de chases.

Las zonas de abarrotes y consumo tienen un porcentaje de peso con respecto al alisto de 0,86% y 0,64%, realmente pequeño, en comparación con otras zonas, ya que se compensa con el alto bultaje que generan en el alisto total, sin embargo, como se mencionó anteriormente, son las que dan el número más alto de impacto en chase.

Se destaca que las zonas de estudio concentran el 45% de la planta en su totalidad y que para estas zonas se distribuye 190 asociados de alisto, y es la concentración del 70,4% del total de colaboradores en el proceso de preparación de pedidos SSTK.

Otro efecto importante para estudiar es la correlación de las variables: día de reléase, órdenes de pedido (cantidad de bultos SSTK para alistar), la cantidad de reposiciones a zonas prime y la generación de chases. La figura 40, muestra el resultado estadístico de las correlaciones.

Figura 40. Correlación de Pearson: chases, release, movimientos y número de día.



Nota: Tatiana Vásquez

En la figura 40, se denota la siguiente información:

- Correlación chase con cajas de SSTK: la cual presenta una relación intermedia con un 0,514, por lo que se puede definir que su relación es positiva moderada. Sin embargo, es importante indicar que es la que más impacta la generación de chase.
- Correlación de chase con días de la semana: el número que se obtiene es de -0,275, que significa una relación baja. No son determinantes los días de alisto en la generación de chases, aunque el bultaje se relacione, la menor cantidad de frecuencias no son un determinante por día.
- Correlación de chase con movimientos de reposiciones: la correlación de parson entre chase y movimientos es un número igual a 0,498. Si bien es cierto, es una relación moderada, se indica que sí tiene injerencia en la cantidad de chase que se genera por día.
- Correlación de cajas SSTK con movimientos de reposiciones: es el resultado más alto de la gráfica, que se justifica, ya que las reposiciones se dan en función al reléase del día, por lo tanto, el número es de 0,748.

Como un primer resultado preliminar, se ve el efecto de impacto tanto de las reposiciones, en primer lugar y posteriormente del reléase en la generación del chase.

Para efectos de la investigación, se cuantificarán el porcentaje de ocurrencias de las causas ya determinadas en los flujos de proceso, para así definir el impacto de estas en la no disponibilidad del producto en las zonas de alisto en las zonas de abarrotos y consumo SSTK.

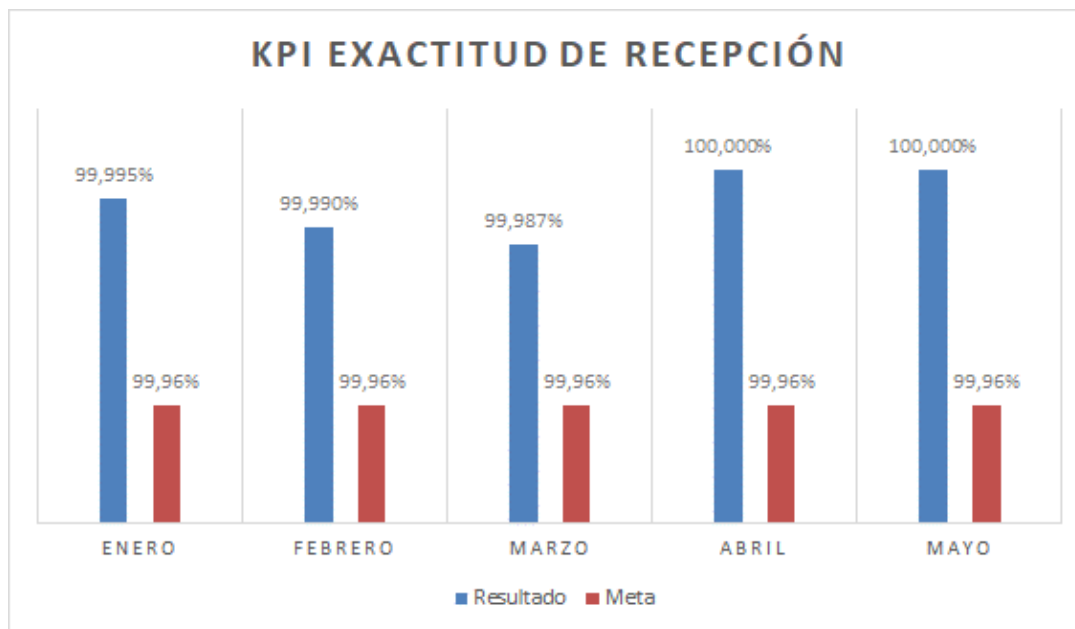
Datos de chase en el proceso de recepción

Como se determinó en el estudio del flujo de proceso de recepción, se han determinado tres causas que generan un ingreso no adecuado del producto a la planta y a futuro es una causa de chase en el proceso de alisto, por ende, en este apartado, se abordará cada una de ellas, con la explicación y el número de medición que se hace en foco al estudio presente. Por lo tanto, se analizará las primeras dos, que son resultado de un mal conteo del recepcionista a la hora de ingresar los bultos al sistema y la colocación de etiquetas invertidas.

Paras las primeras dos causas, el equipo de Calidad del Centro de Distribución realiza todas las semanas un muestreo de bultos en las recepciones para validar este porcentaje de error en las

recepciones. A continuación, se exponen los resultados obtenidos de las muestras del indicador exactitud de recepción en la figura 41.

Figura 41. KPI Exactitud de Recepción CD Coyol 7422



Nota: Tatiana Vásquez

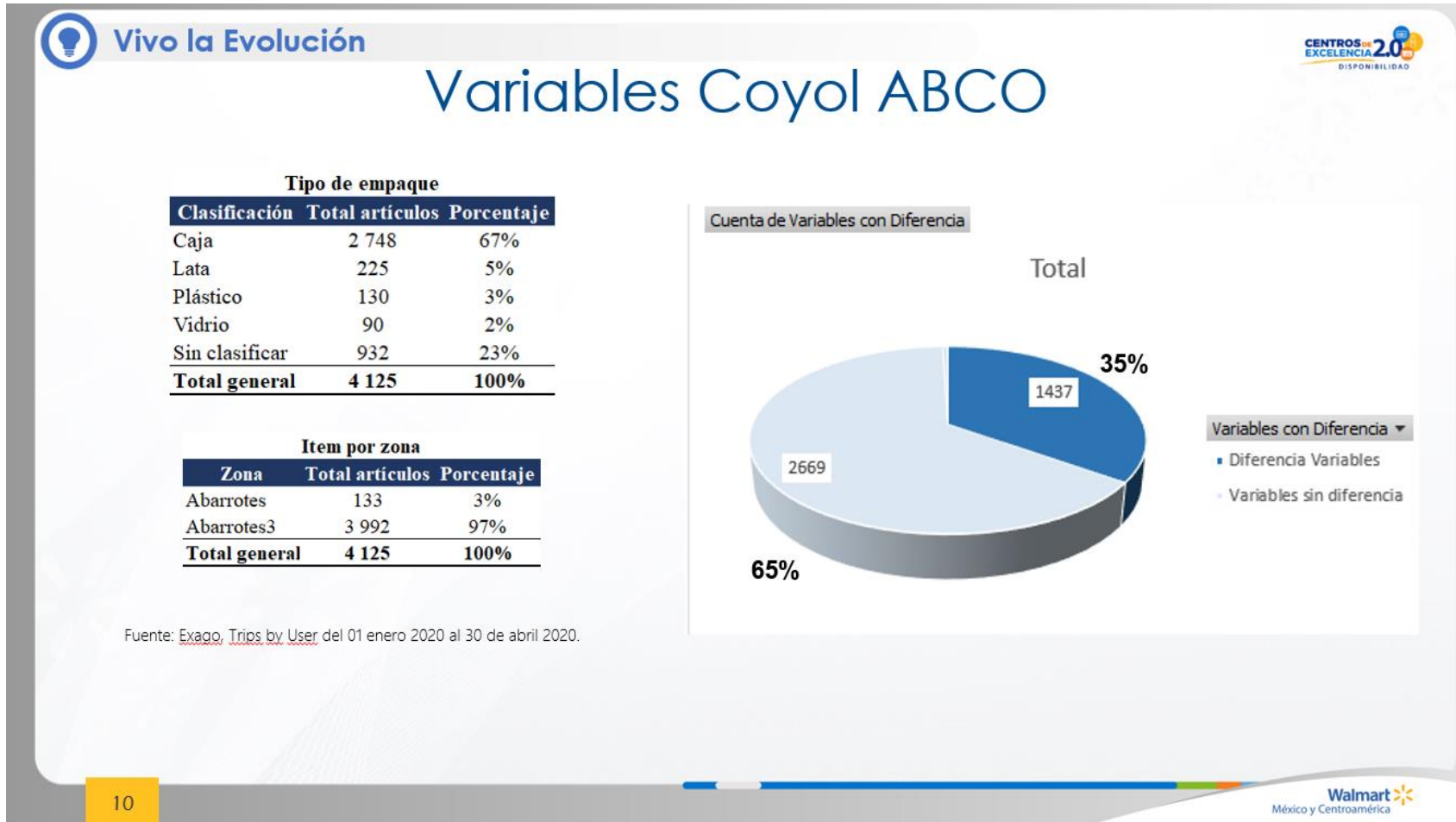
Como se observa en la figura 41, de cada muestra de revisión que va desde los 8.500 a los 11.000 bultos de recepción, en promedio solo una revisión en bultos genera error y son detectados en la auditoría. Se destaca que por día se reciben en promedio 177.402 cajas y de estos 1.482 bultos se revisan de manera diaria (por el indicador de exactitud de recepción), por ende, se puede detectar que en una semana de trabajo, se pueden tener un total de 718,06 bultos con errores. La cantidad de bultos generados por chase en la semana laboral (promedio de 2019) es de 10.113 cajas, por ende, el porcentaje de afectación de los errores de exactitud de recepción sobre chase es de un 7,10%.

La siguiente causa detectada en el flujo de proceso a diagnosticar es la generada por las variables incorrectas de los ítems. Es importante detallar que al ingresar el producto por primera vez, se le realiza una toma de variables a los productos nuevos y de ser necesario, se debe estar ejecutando un procedimiento de toma de variables en campo, para detallar aquellos impactos en cambios de la presentación o en inconsistencias misma del proveedor. Porque se determina como

parte de la responsabilidad del recepcionista del Centro de Distribución, dado a que si se le da ingreso a un producto que presenta diferencias en sus variables, de la misma forma trae menos o más bultos la tarima compuesta, lo que llevaría a un error en el ingreso de bultos al sistema. Si dado el caso, no se afecta el ingreso de bultos del sistema, dos puntos asociados a las variables son los sobrellenados (producto queda fuera de la posición prime, ya que esta no tiene el espacio requerido por el ítem) y los invertidos (producto de empaque similar a la par, así como consecuencia de un sobrellenado). Otro punto de importancia para las variables se da en las reposiciones, las zonas primes tienen una capacidad estipulada por las medidas y rotación de los ítems, lo que hace que los reabastos se generen de acuerdo con sus puntos de reorden, lo que provocaría que una reposición a prime no se ejecute de la manera óptima y quede el prime sin producto cuando el alisto lo necesita.

Un estudio de variables en el Centro de Distribución de Coyol en el mes de abril y mayo 2020, en la zona de abarrotes (zona de impacto), estableció los resultados que se muestran en la figura 42.

Figura 42. Estadística de variables en abarrotos SSTK CD Coyal Walmart



Nota: Coordinadores CD Coyal de Walmart

Como se puede observar en la figura 42, se realizó una toma física a las variables de todos los ítems que conforman las zonas de abarrotes y abarrotes³, donde se determinó que del 100% de los artículos, el 35% de los mismos tenían diferencias con la información registrada en sistema. El total de ítems de consumibles y comestibles en SSTK es de 9.168 (población), de lo cual el 45% del total de mercancías en el CEDI tienen un error de 35% en las medidas. Es importante destacar que se realiza el estudio de tamaño de la muestra y esta da una revisión a 369 ítems, por lo tanto, es representativo el estudio de las variables.

Con el estudio se logra determinar que de los 4.125 ítems que componen la zona, 1.437 tienen error en las variables, de estos últimos artículos, 506 presentaron generación de chase, lo que se puede identificar un porcentaje 12,30% de participación (ver Anexo 1).

Datos de chase en el proceso de almacenaje SSTK

En el proceso de almacenaje SSTK, se detalla una muestra de 357 movimientos con 12.501 bultos en total. Para el análisis respectivo, se realizó la muestra detallada y el resultado fue de 0 errores en las tres causas identificadas en los flujos de proceso de las figuras 24 y 25. Por tal motivo, se extendió el muestreo y así, de esta manera, darle mayor relevancia al resultado. Se logró obtener una muestra de 859 movimientos de almacenaje con 30.921 bultos en total y el resultado final es de 0 inconsistencias (ver Anexo 2). Por lo tanto, se puede definir que las causas; colocar de manera correcta la tarima en la posición de reserva, verificar el producto en la reserva antes de realizar el movimiento físico de la tarima y confirmar tarimas en los andenes de recepción sin ser almacenadas correctamente, no tienen participación en la generación de chase.

Datos de chase en el proceso de generación de órdenes de pedido SSTK

Los agregados a los pedidos de alisto se dan cuando los puntos de venta tienen faltantes de productos y se conoce qué está por entregar el Centro de Distribución según rol de rutas. Hacen la solicitud al departamento de tráfico, con el objetivo de que llegue en el pedido más próximo. Se estableció bajo la muestra del alisto 383 agregados en los últimos 6 meses, y se pudo constatar que el 0,16% de los faltantes en órdenes de pedido son responsabilidad de estos (ver Anexo 3). Se puede identificar que tienen mayor impacto las reposiciones que el pedido como tal, en función a lo requerido (punto que se detalla más adelante en los datos de chase en el proceso de reposiciones de SSTK). Una estrategia que se implementó y ayudó a disminuir el impacto en chase fue el de dejar estos pedidos especiales o agregados al finalizar el alisto completo en el maestro de rutas.

Datos de chase en el proceso de alisto de órdenes de pedido SSTK

En el proceso de alisto de pedidos SSTK se identificaron las posibles causas que podrían afectar la generación de chase, por lo tanto, en los siguientes párrafos, se expondrá el impacto de cada una de ellas.

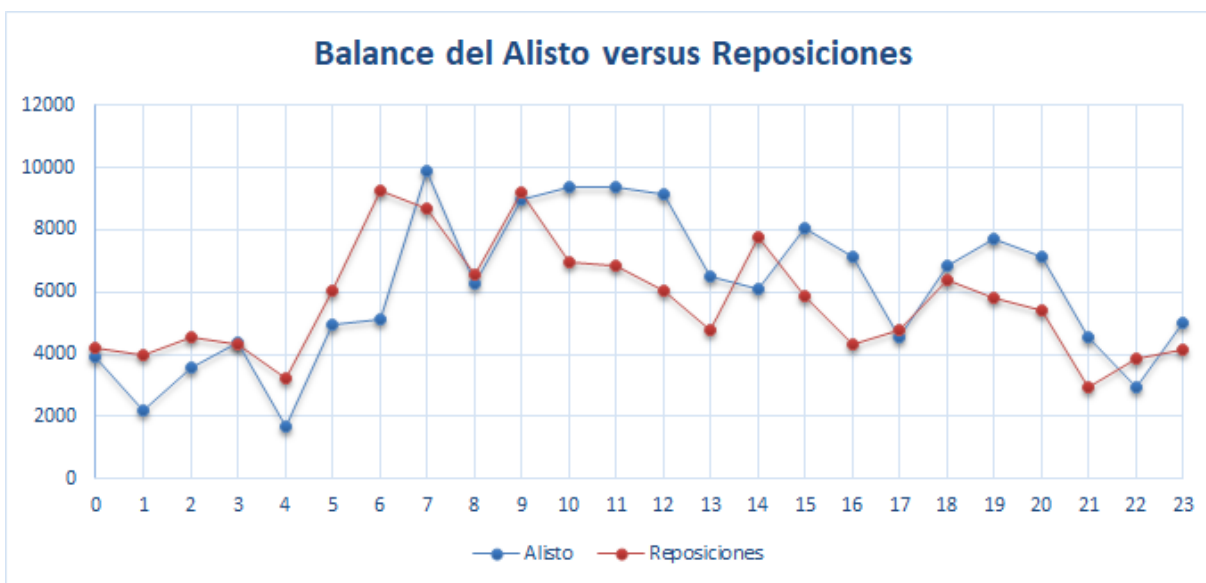
Se inicia con la priorización y asignación de tareas, con base en este punto se revisa el orden en que se liberan las tareas en el sistema de Nextgen versus el orden en que los alistadores realizan el picking de estas. Por lo tanto, de 3.928 trips de alisto se obtiene que; 260 trips no coinciden con el orden del maestro de rutas y la generación original del número de tarea (asignada por el sistema), esto representa un 6,6% de las órdenes de pedido en estudio. Estos pedidos generaron 149 chases con 254 bultos (ver Anexo 4). El total de chases (en el período de los pedidos en estudio) fue de 2.438 bultos, por lo tanto, el porcentaje de participación en la generación de producto no disponible para el alisto es de 10,42%.

Cuando se realiza la generación del reléase o las órdenes de pedido y se liberan en el sistema, las mismas deben de trabajarse en el balance de las reposiciones y el alisto. Actualmente, los apiladores deben llevar las reposiciones de uno a dos batch adelante del alisto, esto para que el indicador de chase no incremente del 1% en el periodo laborado. Sin embargo, se denota en la figura 43 y tabla 9 que este paradigma no siempre se cumple.

Tabla 9. Datos del balance de alisto versus reposiciones

Hora	Alisto	Reposiciones	Chase	Porcentaje
0	3 904	4 201	48	1,23%
1	2 172	3 962	29	1,33%
2	3 557	4 575	37	1,03%
3	4 405	4 305	39	0,88%
4	1 692	3 249	13	0,74%
5	4 932	6 041	26	0,53%
6	5 134	9 280	51	1,00%
7	9 876	8 682	98	0,99%
8	6 273	6 537	83	1,33%
9	8 948	9 187	87	0,97%
10	9 349	6 940	95	1,01%
11	9 360	6 855	104	1,12%
12	9 140	6 044	105	1,15%
13	6 521	4 785	55	0,85%
14	6 124	7 768	83	1,36%
15	8 048	5 848	144	1,79%
16	7 131	4 295	156	2,18%
17	4 528	4 786	84	1,85%
18	6 824	6 405	127	1,87%
19	7 683	5 810	121	1,57%
20	7 130	5 429	117	1,65%
21	4 575	2 930	69	1,50%
22	2 916	3 885	48	1,66%
23	4 981	4 140	54	1,09%

Nota: Tatiana Vásquez

Figura 43. Balance del Alisto versus Reposiciones

Nota: Tatiana Vásquez

Como se nota en la tabla 9 y figura 43, el balance del alisto y las reposiciones se interrumpe en las horas de cierre de turno, por ejemplo, en las horas 6am a 7am, 13pm a 14pm y 21pm a 22pm, los chases se comportan entre 1,33% a 1,66%, sin embargo, como se puede ver en la gráfica, el turno 3 (grupo de estudio) es muy irregular entre los pedidos de alisto y las reposiciones de las prime a lo largo de la jornada laboral, y no únicamente en los traslapes de los turnos, pero no rompe la cadena de balance de los procesos. Esta causa de no tener balance del picking y movimientos, no se ve reflejado en los resultados por horas. Finalmente, esta causa se descarta como parte del estudio y se da más importancia a las causas de asignación y priorización de las reposiciones.

Para la siguiente causa del segundo recorrido, que es parte del proceso de alisto, se denota que de la revisión de 383 posiciones que generaron chase, el alistador fue el responsable de generar 51 chases que no correspondían en el proceso, lo cual representa un 13% del total (ver Anexo 5). El segundo recorrido no es una causa primaria del chase, de esta causa se abren una red de subcausas que delimita el conocimiento y la decisión del alistar, las cuales se mencionan a continuación: producto que no encama o les ayuda en la configuración de la tarima, no conocimiento en las posiciones break pack o back fill (desajustan el inventario), sobrellenado o bloqueo de las prime (no les permite tomar el producto de la posición prime) y la decisión de no alistar producto recuperado (problemas de encamado tarima, empaque, entre otros). Estos se analizarán en detalle con las entrevistas de los alistadores en los siguientes apartados.

En la causa identificada no conteo correcto en las zonas de alisto por parte del picker, se revisó el alisto de 386 bultos y en ninguno de estos se presentó error (ver Anexo 6). Por lo tanto, esta causa se descarta para el estudio de chase.

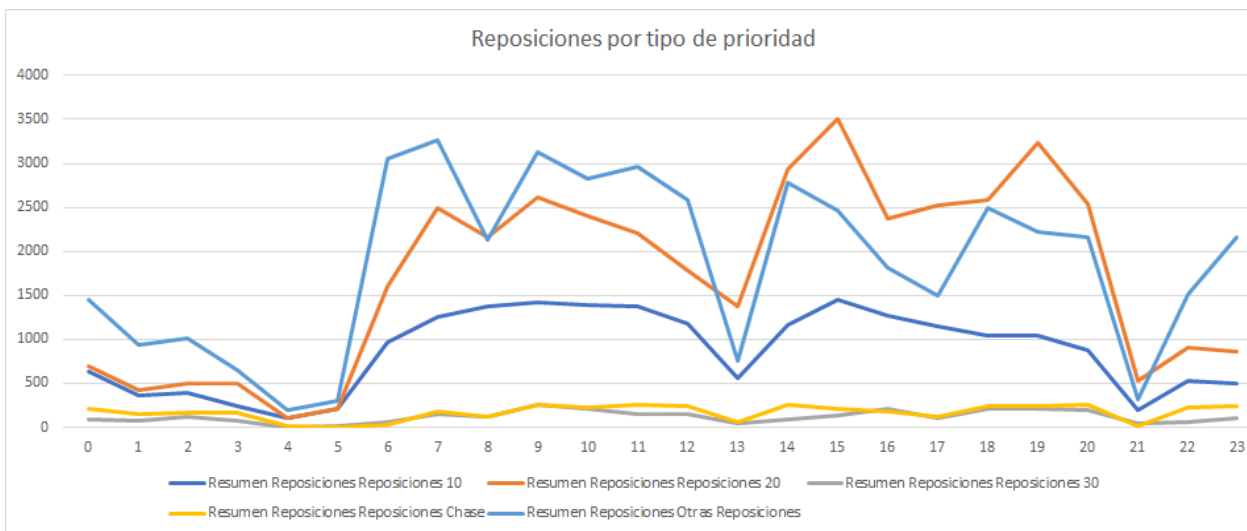
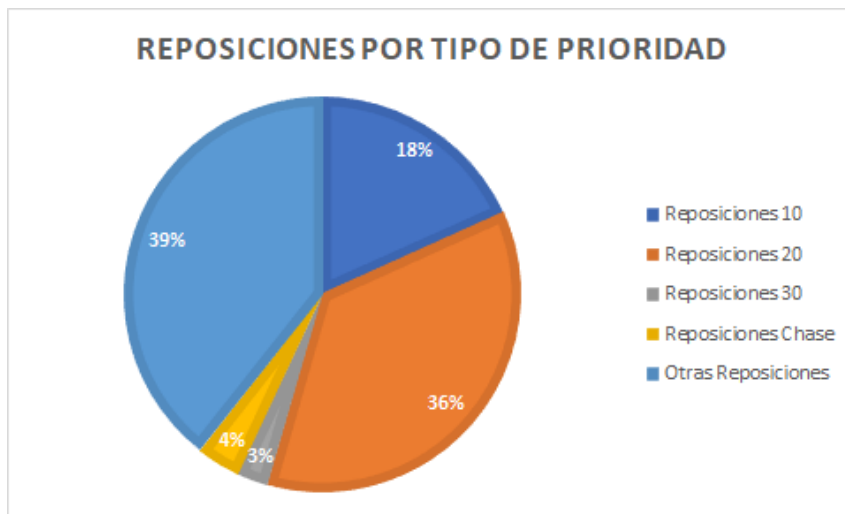
Datos de chase en el proceso de reposiciones de SSTK

Entre las causas establecidas en el proceso de reposiciones está la no colocación de los bultos en las posiciones case pack de manera correcta, incluso la apertura de las cajas para retirar la unidad mínima de despacho (ver Anexo 7), la ocupación de ítems en posiciones vacías (ver Anexo 8), así como la confirmación de tarimas en prime a nivel de sistema, esto permite que el producto se invierta con otro ítem o se extravíe (ver Anexo 9). Por lo tanto, bajo este escenario se realizó un muestreo de 355 movimientos para validar cuántos se colocaron en posiciones incorrectas, se logró validar que el 7,14% de las posiciones presentaban producto invertido. Cuando se realiza el comparativo contra chase de los días de generación de la muestra, estas posiciones

representan el 10,58% de la generación respectiva. Por ende, se destaca que estas causas son representativas en el análisis.

En la asignación y priorización de las tareas de los apiladores, se pueden identificar en la figura 44 los diferentes parámetros de ejecución.

Figura 44. Reposiciones por tipo de prioridad y asignación SSTK



Nota: Tatiana Vásquez

Como se puede apreciar en la figura 44, las reposiciones de SSTK cuando se crean caen en status pendiente y se referencia como prioridad 30 (preventivas), solo las prioridades requeridas se generan con el status 20. Bajo este escenario, los apiladores del Centro de Distribución deberían trabajar únicamente estas prioridades. La prioridad 10 es cuando es urgente la reposición, ya que el alistador le generó cero a la posición prime, sin embargo, hoy día esta se asigna a todas las reposiciones requeridas sin contemplar el orden que debería ejecutar el sistema de reposiciones. Con base en este estudio al 97% de las reposiciones se les cambian en status en algún momento de la jornada laboral.

La prioridad 1, que es el 5% de las reposiciones que estaban en prioridad 10 se convirtieron en chase y el estudio del segundo recorrido de los alistadores indica que el 84% de las reposiciones no llegaron a tiempo, esto nos da que la causa de asignación y priorización representa un 15% del total de los chases, ya que las reposiciones no están en la posición prime a tiempo.

En estas causas, es importante identificar que el término de desajustes de prime, sí se refleja, pues el 10,54% del acomodo de apiladores asume esta responsabilidad, va ligado a los productos dañados en la planta, por lo tanto, este porcentaje es importante en las prioridades del sistema de las reposiciones, ya que hace que no se llegue a tiempo a reponer producto en las prime.

Datos de chase en el proceso de devoluciones de SSTK

Se analizan los ítems que fueron retirados de las prime por merma y recuperado, los cuales, bajo el proceso actual se ejecutan sin hacer un movimiento físico en sistema o ajuste (en el caso de que esté comprometido en el reléase), por lo tanto, de una muestra de 383 ítems a revisar se analizan 1149 ítem (superior a la muestra, ver Anexo 10), y se logra obtener como resultado que un 32% de los chases en proceso están asociados a los productos retirados de la prime sin el proceso requerido. Merma y recuperado los registran en sistema con una diferencia de 8 a 24 horas, lo cual permite establecer que, en el período de estudio, 31.437 chases se identificaron por merma y recuperado de 96.975 chases en total generados dentro de la operación.

Parte de la recolección de datos se debe a que actualmente se agregó dentro del proceso de acomodo, un control visual que les permite ir colocando el número de ítem y posición de dónde sacan el producto a recuperar o mermar y que, de paso, permite conocer las cantidades para el diagnóstico. Otro punto importante es que de los 2.755 ítems reportados en merma, 334 son por

hurto en planta (consumo interno principalmente), lo que representa un 12,12% del total de los productos.

Datos de chase en el proceso de chase de SSTK

Una de las bases de comunicación entre el proceso de alisto y el de chase, se debe a que cada vez que se vaya a generar el reléase de los bultos para alistar, la mesa de chase debe tener el sistema sin pendientes por alistar, esto se debe a que el sistema vuelve a tomar los bultos de chase como disponibles en las zonas de alisto. Por lo tanto, este reciclado de chases en el sistema representa un 2% de producto que ya no tiene bultos y se siguen generando pedidos (ver Anexo 5). En el estudio de la muestra de segundo recorrido, se valida que 9 ítems de los 383 en estudio, se volvieron a reciclar, cuando ya no contaban con inventario físico en la planta.

Resumen de los datos de chase en los procesos de SSTK

En esta primera parte del estudio de chase, se contemplaron los datos de muestra que genera el sistema más el estudio de muestras en cada proceso, para identificar la cantidad de chase que generaron cada uno de ellos. Por lo tanto, en las figuras 45 y 46 se muestran los resúmenes de los resultados obtenidos de esta primera etapa.

Figura 45. Porcentaje de impacto en chase por proceso SSTK primer análisis

Resumen por proceso	Porcentaje Impacto en chase
Devoluciones	32,00%
Reabastos	25,54%
Alisto	23,42%
Recepción	16,88%
Chase	2,00%
Tráfico	0,16%
Almacenaje	0,00%
Total General	100,00%

Nota: Tatiana Vásquez

Figura 46. Porcentaje de impacto en chase por causa y proceso SSTK

Tipo de causas	Proceso	Porcentaje Impacto en chase
Conteo incorrecto e invertido de etiquetas	Recepción	7,10%
Actualización de variables	Recepción	9,78%
Correcta posición física de las tarimas en reservas	Almacenaje	0,00%
Confirmación del producto en disponible antes de almacenar	Almacenaje	0,00%
Confirmadas tarimas de almacenaje en andenes	Almacenaje	0,00%
Agregados por día	Tráfico	0,16%
Prioridades y asignaciones de reposiciones	Reabastos	15,00%
Confirmación de reposiciones de tarimas pérdidas	Reabastos	10,54%
Tarimas en espacios vacíos planta prime	Reabastos	
Acomodo inadecuado de las posiciones case pack	Reabastos	
No apertura de los bultos break pack en la colocación de cajas en prime	Reabastos	
Reciclado de chase	Chase	2,00%
Priorización o asignación tareas	Alisto	10,42%
balance alisto y movimientos	Alisto	0,00%
Segundo recorrido del alistador	Alisto	13,00%
Producto que no encama y se confirma en chase	Alisto	0,00%
Capacitaciones en Posiciones break pack o back fill	Alisto	0,00%
No conteo correcto en la zona de alisto	Alisto	0,00%
Sobrellenado y bloqueo en prime	Alisto	0,00%
No alista producto recuperado	Alisto	0,00%
Merma y recuperado	Devoluciones	32,00%
Total General		100,00%

Nota: Tatiana Vásquez

Como se muestra en las figuras 45 y 46 se denota que el 80% de las causas están en tres procesos, devoluciones, alisto y reposiciones, siendo solo el recuperado y merma, una causa del 32% de los chases generados en sistema, seguida por la asignación y priorización de tareas en apiladores con 15%, el segundo recorrido de alistadores representa un 13% y el acomodo de las cajas por parte de apiladores 10,54% y por último, priorización y asignación de tareas en el alisto con un 10,42%. Estas 5 causas generan el 80,96% de la generación de chases.

Etapas Analizar

En el siguiente apartado, se muestran los resultados de las entrevistas aplicadas a los alistadores de turno 3 (ver Anexo 11), foco del estudio. Esto permitirá darles mayor representación a las causas diagnosticadas en la primera parte de medir.

Resultados de las entrevistas a los alistadores SSTK en turno 3

Las entrevistas se les realizaron a 48 alistadores de turno 3, se trató de enfocar en los puntos mencionados en la primera parte del análisis, siempre dejando las preguntas abiertas para que ellos, dieran a conocer todos sus puntos de vista y obtener las diversas acciones que ejecutan en el proceso de alisto. Por lo tanto, se adjuntan y analizan a continuación los resultados de estas.

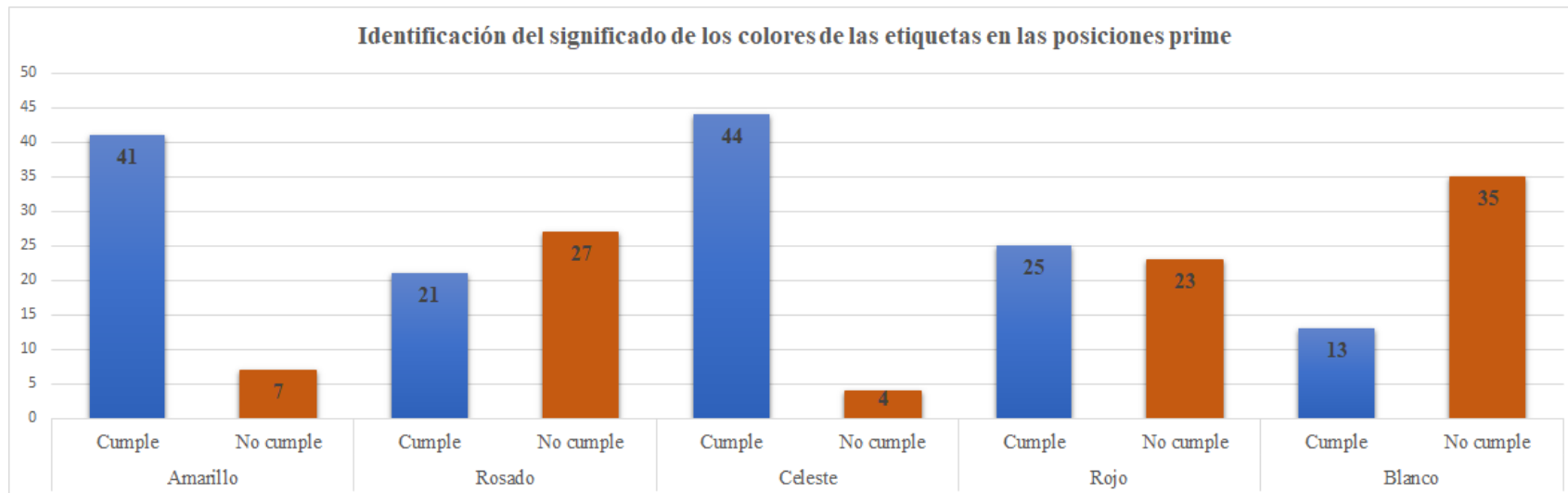
Las primeras cuatro preguntas se enfocan en los conocimientos que tienen los asociados en el proceso de alisto, su preparación y la información que tienen para ejecutar la preparación de pedidos, esto nos lleva a los primeros cuatro resultados, los cuales se muestran de la figura 47 a la figura 54.

Figura 47. Identificación de los tres primeros pasos para iniciar el proceso de alisto



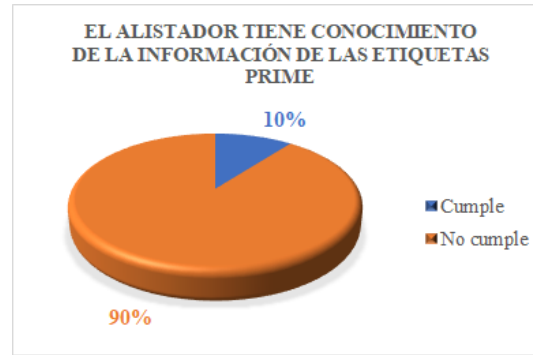
Nota: Tatiana Vásquez

Figura 48. Resultado del significado que tienen los colores de las etiquetas



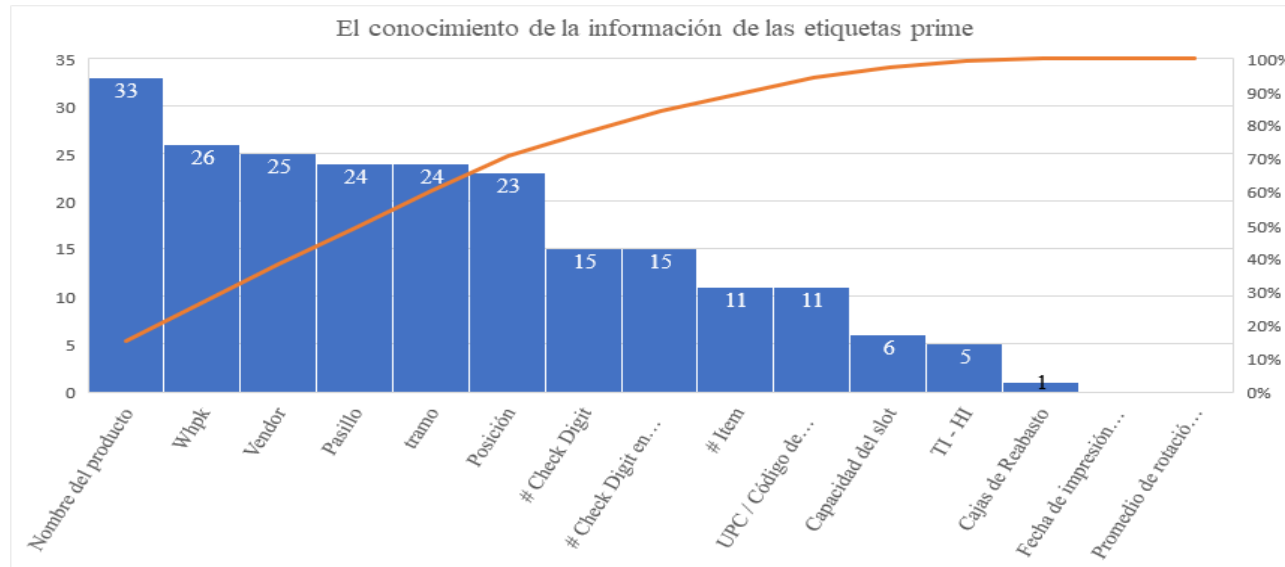
Nota: Tatiana Vásquez

Figura 49. Resultado de la información en las etiquetas de las posiciones prime



Nota: Tatiana Vásquez

Figura 50. Información reconocida por los alistadores de las etiquetas de los prime



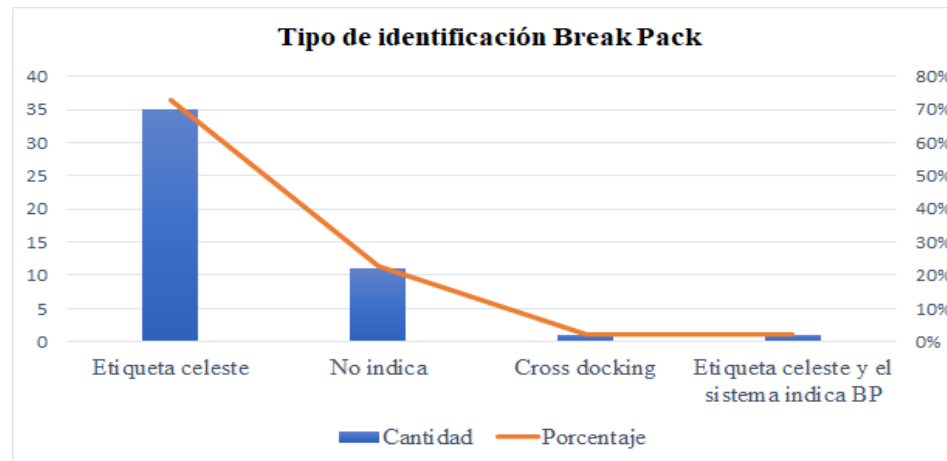
Nota: Tatiana Vásquez

Figura 51. Resultado de la definición de las posiciones brek pack SSTK



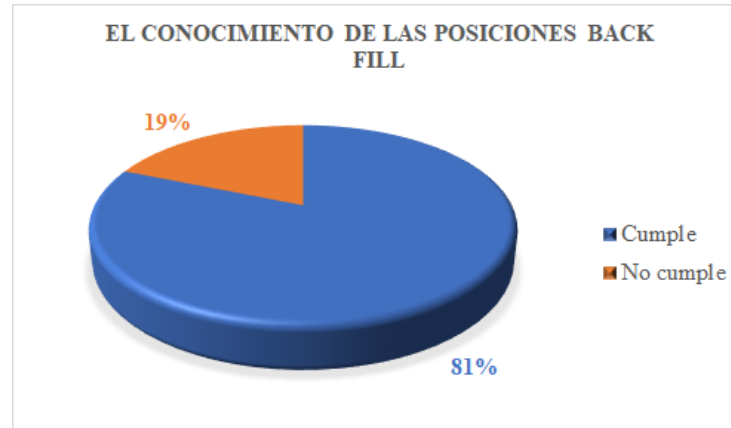
Nota: Tatiana Vásquez

Figura 52. Tipo de identificación de las posiciones break pack en SSTK



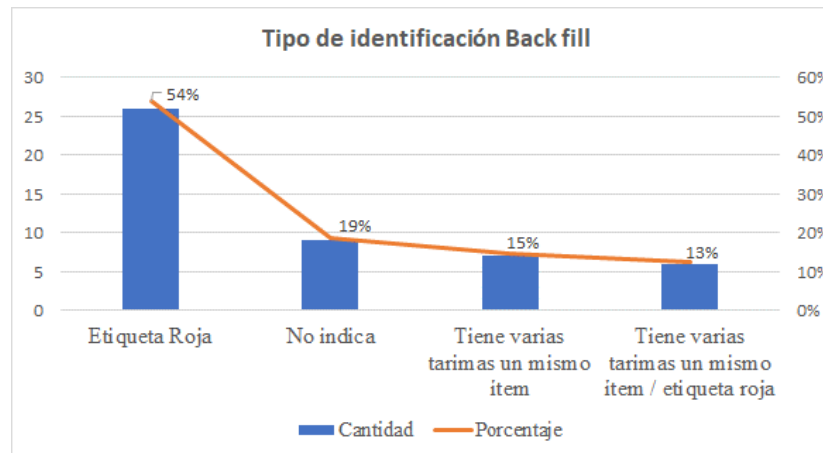
Nota: Tatiana Vásquez

Figura 53. Identificación de una posición back fill SSTK



Nota: Tatiana Vásquez

Figura 54. Tipos de identificación back fill SSTK



Nota: Tatiana Vásquez

Como se muestra en la figura 47, el 85% de los alistadores conocen el proceso de alisto y cómo se inicia la preparación de este, de aquí parte la importancia de que cuenten con las herramientas de trabajo para preparar los pedidos de tienda. Sobre el 15% restante, este se debe al personal de nuevo ingreso, el cual para la organización del turno 3, rotan alrededor de 10 asociados por mes.

La figura 48 presenta el conocimiento de los colores de las etiquetas, las cuales están prediseñadas como un Kanban visual, que les permita que sea fácil de identificar la unidad de empaque del producto o, por el contrario, qué tipo de ítems encuentran en las posiciones. El color amarillo es el tradicional ítem que se alista por bulto o caja, este es el más común de SSTK, el 15% de los alistadores desconocían el significado de esto, lo cual puede estar relacionado al 15% que tuvo dificultades para diferenciar los primeros pasos del alisto, por ser personal de nuevo ingreso, o que está en curva de aprendizaje. Por otra parte, la etiqueta celeste es del ítem tipo break pack y su unidad mínima de empaque, solo el 8% desconocía el color. El color rosado corresponde a posiciones vacías, de hecho, son las que se dejan para el crecimiento de las zonas prime e incorporación de nuevos ítems, el 56% de los alistadores no tiene conocimiento de qué son estas zonas. El color rojo son posiciones back fill, donde se realiza la reposición por la parte de atrás y del lado principal del pasillo se genera el alisto, son ítems de alta rotación, actualmente se tiene una zona con el 85% de sus posiciones de esta forma. Bajo este esquema solo el 52% de los asociados relacionaron el color de la etiqueta con el producto o la zona de alisto. Las etiquetas blancas son reservas de productos, de hecho, ningún alistador debería tomar producto de estas zonas, el 73% de los alistadores desconocen este color de etiqueta. Los alistadores demuestran poco conocimiento del color de etiquetas, lo cual no está siendo funcional en la estrategia de este.

De acuerdo con la figura 49, solo el 10% de los alistadores conocen más del 50% de la información que traen las etiquetas de las zonas prime. Con base en el detalle, ellos reconocen como información; la descripción del producto, las cantidades que traen los empaques de producto, en qué posición del pasillo y tramo, así como el chek digit o número verificador del alisto. En la figura 50, se detallan los 7 datos totales que reconocen con mayor frecuencia los alistadores.

Para el detalle de interpretación exclusiva de los ítems break pack, las figuras 51 y 52, revelan que cuando se les pregunta por ítem break pack y no por el color de la etiqueta, el 75% de los asociados sí reconocen la unidad mínima de empaque y el color de las etiquetas como el celeste,

sin embargo, un 25% no reconoce los ítems bajo la descripción. En las figuras 53 y 54, se observa que el 19% de los asociados no reconocieron en esta oportunidad el término de back fill, sin embargo, identifican mejor el término que el color de la etiqueta.

Estas primeras cinco preguntas, nos reflejan que los asociados Walmart tienen una gran oportunidad de capacitación y de reconocimiento de los ítems cuando están en el proceso de alisto. Estas identificaciones pueden llevarlos a no tomar las mejores decisiones en el proceso.

Las siguientes cinco preguntas que se le realizan a los asociados van en función a de tomar decisiones con situaciones específicas que les suceden diariamente, de las cuales se pueden destacar: producto que no les permite encamar o generar una buena configuración de la tarima, sobrellenados o tarimas que bloquean posiciones de alisto, dos productos diferentes en una misma posición primen, significado de la etiqueta fucsia en los productos (producto recuperado) y por qué no alistaría dicho producto. En la siguiente figura 55 se detallan los datos obtenidos.

Figura 55. Producto que no tiene la configuración requerida en el alisto de SSTK



Nota: Tatiana Vásquez

La figura 55 se refiere a un producto que no encama o no tiene la configuración requerida por el alistador, aquellos ítems que, por peso, variables logísticas o tipo de empaque, no deben colocarse en la tarima de los pedidos en ciertas posiciones, por ejemplo, una caja de galletas en la base de una tarima, para luego surtir o colocar por encima unas cajas de aceite. Lo que se busca con el layout de los ítems bajo este esquema es que en las tarimas se estiben la mayor cantidad de ítems, sin arriesgar el producto o la integridad física del asociado. Por lo tanto, el 100% de los asociados indican que, cuando llegan a un producto que no les hace cama con la tarima que están

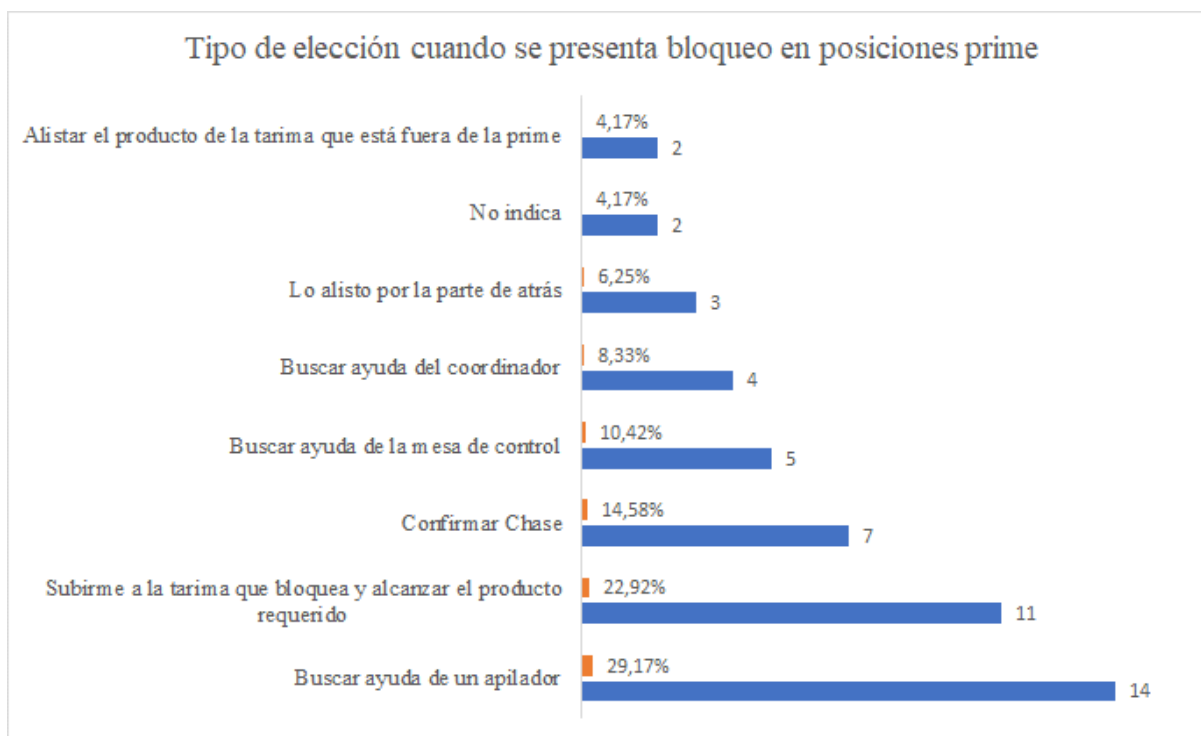
surtiendo, deciden colocarlo en la otra tarima o buscarle un espacio dentro de las dos tarimas que lleva el alisto, para luego incorporarlo en la secuencia. Ningún alistador coloca alguna otra opción. Es importante destacar que dentro de las causas originales por proceso se trabaja la de que, si el producto no encama, no se alista, en el caso de contar con su buen estado físico en empaque, no esté dañado y cuenten con el total de las unidades, el alistador decide llevarlo e incluirlo en la secuencia más adelante.

Por consiguiente, en el esquema del alisto, otro inconveniente que se presenta en la planta son los sobrellenos y las posiciones bloqueadas por: apiladores, alistadores, otros compañeros de trabajo y tarimas, en la figura 56 y tabla 10 se exponen las acciones que realizan los alistadores cuando se les presenta esta situación.

Tabla 10. Decisiones que se ejecutan en bloqueos de posiciones prime

Opciones	Cantidad	Porcentaje
Buscar ayuda de un apilador	14	29,17%
Subirme a la tarima que bloquea y alcanzar el producto requerido	11	22,92%
Confirmar Chase	7	14,58%
Buscar ayuda de la mesa de control	5	10,42%
Buscar ayuda del coordinador	4	8,33%
Lo alisto por la parte de atrás	3	6,25%
No indica	2	4,17%
Alistar el producto de la tarima que está fuera de la prime	2	4,17%
Total general	48	100%

Nota: Tatiana Vásquez

Figura 56. Tipo de elecciones que se realizan en bloqueos de posiciones prime

Nota: Tatiana Vásquez

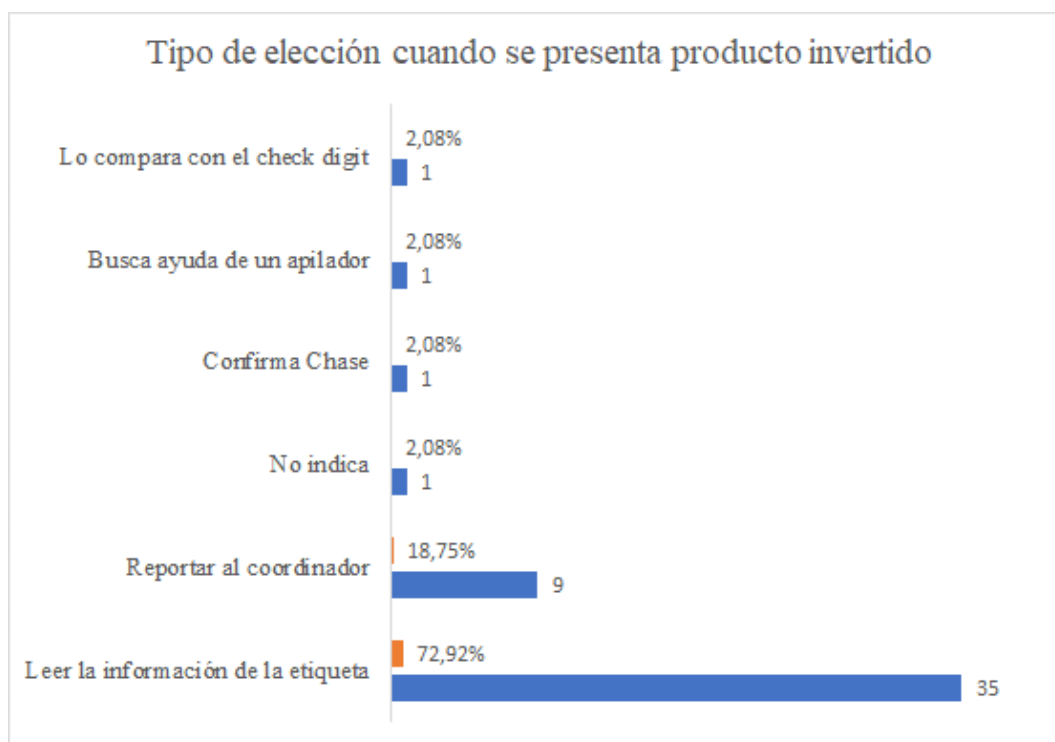
Como se detalla en la figura 56, lo correcto es buscar ayuda y de esta forma lograr alistar el producto requerido, solo el 47,92% de los entrevistados ejecutaría la mencionada acción, en caso de los hallazgos, se puede apreciar que: 22,92% de los alistadores se suben a la tarima y alistan el producto en la ranura correcta, esto genera merma en los ítems mal ubicados, otro punto importante es que el 14,58% asociados confirman chase, aun observando producto en la zona prime y el 10,42% incumplen en el alisto, ya que preparar las mercancías por la parte de atrás o sobre la tarima que está enfrente, genera invertidos , desajuste al inventario y chase en el futuro.

En el caso de las elecciones que se presentan cuando hay producto invertido en las posiciones prime, los alistadores presentan las siguientes decisiones, que se reflejan en la tabla 11 y figura 57.

Tabla 11. Decisiones del no alisto de productos invertidos en posiciones prime

Opciones	Cantidad	Porcentaje
Leer la información de la etiqueta	35	72,92%
Reportar al coordinador	9	18,75%
No indica	1	2,08%
Confirma Chase	1	2,08%
Busca ayuda de un apilador	1	2,08%
Lo compara con el check digit	1	2,08%
Total general	48	100%

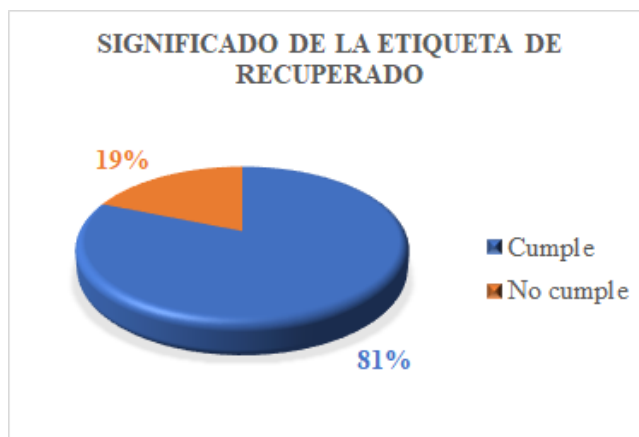
Nota: Tatiana Vásquez

Figura 57. Tipo de elecciones que se ejecutan cuando hay producto invertido

Nota: Tatiana Vásquez

Como se muestra en la figura 57 y tabla 11, el 72,92% de los alistadores revisan el producto versus la etiqueta, para observar cuál es la mercancía correcta y que requieren para el alisto. Importante destacar que solo el 2,08% confirma chase ante una situación de estas. Otro punto es que el 20,83% asegura por medio de apiladores o coordinadores, cuál es el ítem correcto. En este hallazgo no es tan representativo el porcentaje de chase confirmado por los alistadores.

En las siguientes preguntas se les solicitó la referencia sobre el producto recuperado que se encuentran en zonas de alisto, así como en la merma generada en las zonas prime y dentro del proceso de picking. Las siguientes gráficas representan los resultados de las entrevistas de la pregunta 9 a la 13. Asimismo, se muestran en las figuras 58, 59 y la tabla 12 el reconocimiento del producto recuperado y la decisión de los alistadores de no prepararlo en el alisto.

Figura 58. Reconocimiento de los alistadores sobre las etiquetas de recuperado

Nota: Tatiana Vásquez

Tabla 12. Motivos del no alisto de producto recuperado

Opciones	Cantidad	Porcentaje
Problemas de empaque	27	29,67%
No encama el producto	21	23,08%
Producto dañado	18	19,78%
Producto incompleto	7	7,69%
Siempre lo alisto	5	5,49%
No llenar la etiqueta	5	5,49%
Producto vencido	3	3,30%
Decide no surtir producto incompleto	2	2,20%
Producto invertido	2	2,20%
Disminuir tiempo en el alisto	1	1,10%
Total general	91	100%

Nota: Tatiana Vásquez

Figura 59. Motivos por los cuales no se alista producto recuperado

Nota: Tatiana Vásquez

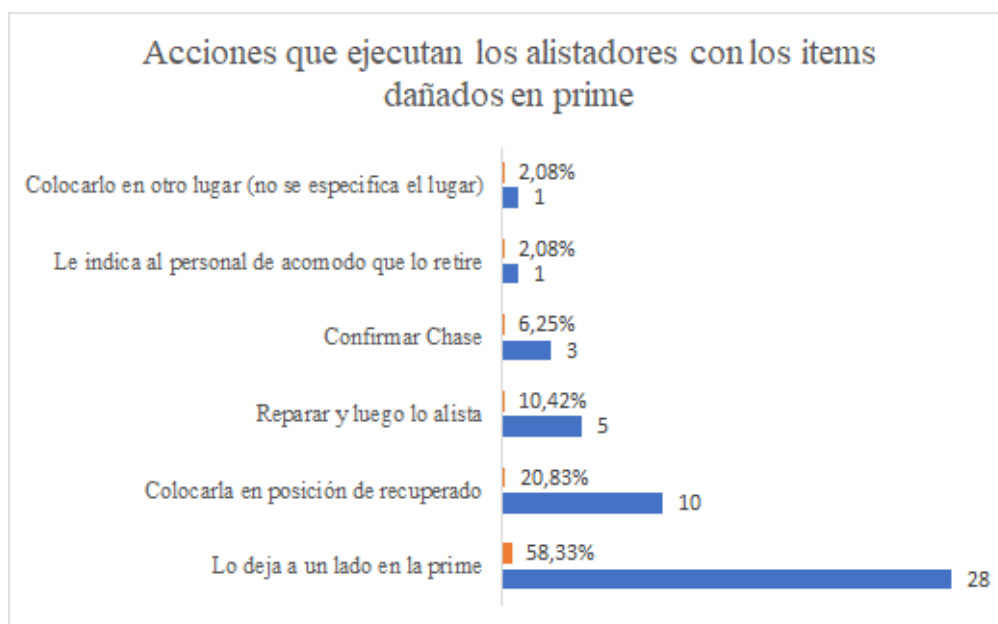
Como se muestra en la figura 58, el 19% de los alistadores no reconocen que las etiquetas fucsias en los productos son la demarcación de las mercancías recuperadas, por ende, qué le falta del 10% al 40% de las unidades de empaque. En el caso del 81%, que reconoce el producto, son los que establecerán el parámetro del no alisto de los ítems recuperados. En la figura 59 y tabla 12 se destaca que el 80,22% de las razones de no alisto de mercancías recuperadas se dan por cuatro causas importantes: los problemas de empaque, este debido a que las cajas no son de un corrugado fuerte o que las bolsas no van bien selladas, la siguiente causa es que el producto no encama o se ajusta a la configuración de las tarimas, por ende no arriesgan la conformación ni los productos, la tercera causa es porque es reincidente la merma, y la última, es por ser producto incompleto, simplemente toman la decisión de no surtirlo.

A continuación, se presentan las acciones que ejecutan los alistadores cuando encuentran producto dañado en una zona de alisto, la tabla 13 y la figura 60 muestran los resultados de las entrevistas.

Tabla 13. Acciones que se ejecutan cuando hay ítems dañados en posiciones prime

Opciones	Cantidad	Porcentaje
Lo deja a un lado en la prime	28	58,33%
Colocarla en posición de recuperado	10	20,83%
Reparar y luego lo alista	5	10,42%
Confirmar Chase	3	6,25%
Le indica al personal de acomodo que lo retire	1	2,08%
Colocar en otro lugar (no se especifica el lugar)	1	2,08%
Total general	48	100%

Nota: Tatiana Vásquez

Figura 60. Acciones que se ejecutan cuando hay ítems dañados en posiciones prime

Nota: Tatiana Vásquez

En la tabla 13 y figura 60, se resumen las acciones que ejecutan los alistadores cuando encuentran producto dañado en prime, de las cuales indican que lo dejan a un lado de la prime 58,33%, los cuales se convierten en chase si fueran los únicos ítems que están en la posición prime, el 20,83% sacan el producto de la prime (dejando la posición de alisto desajustada) y colocando en una zona de merma o recuperado. El 6,25% de los alistadores reconocen realizar el chase directo.

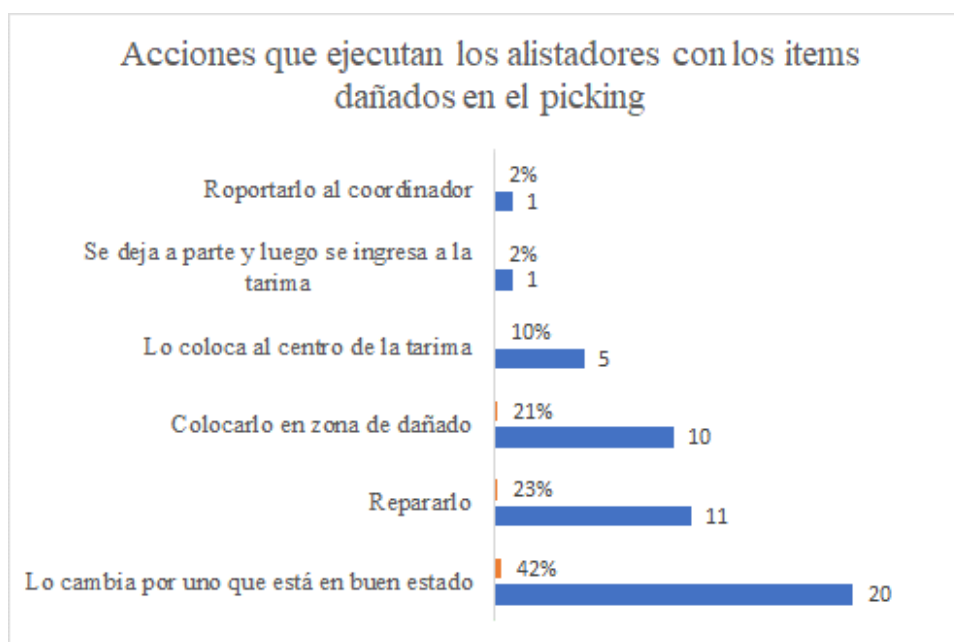
Por lo tanto, si el producto está en buen estado y se daña en el proceso de picking, la tabla 14 y la figura 61 contienen los resultados respectivos.

Tabla 14. Lista de acciones que se ejecutan con los ítems dañados en el picking

Opciones	Cantidad	Porcentaje
Lo cambia por uno que está en buen estado	20	41,67%
Repararlo	11	22,92%
Colocarlo en zona de dañado	10	20,83%
Lo coloca al centro de la tarima	5	10,42%
Se deja a parte y luego se ingresa a la tarima	1	2,08%
Roportarlo al coordinador	1	2,08%
Total general	48	100%

Nota: Tatiana Vásquez

Figura 61. Acciones que se ejecutan con los ítems dañados en el picking



Nota: Tatiana Vásquez

Hay que destacar que en tabla 14 y la figura 61, se identifica que las tres acciones puntuales de la merma en pleno proceso de alisto son; el 41,67% cambia el producto por uno en buen estado, esto genera que se deje producto dañado en la zona prime o en posiciones de merma, por otra parte, se tiene que el 22,92% intenta reparar las mercancías y el 20,83% solo lo colocan en lugares destinados a merma. Para este último punto, es importante destacar que hace que se desajuste la posición prime, ya que no tienen las herramientas para realizar el movimiento del inventario a nivel de sistema.

La siguiente pregunta a los alistadores se debe a si conocen o no las posiciones destinadas a merma y recuperado, es normal observar dentro de las instalaciones de Walmart, producto por diferentes zonas de alisto que son de merma y recuperado, y ponen en evidencia el invertido de ítems. La figura 62 expone el conocimiento de las zonas mencionadas.

Figura 62. Identificación de posiciones de merma y recuperado en SSTK



Nota: Tatiana Vásquez

Como se puede apreciar en la figura 62, el 85% de los alistadores no conocen las zonas destinadas para mercancías dañadas o mermadas. El 15% hacen referencia a las zonas que se encuentran en granos, abarrotes y consumo.

Cuando se unen los datos y se validan cada vez que indica un asociado que lleva producto a zonas de merma y recuperado (figura 60 esto representa un 20,83% de los asociados y en la figura 61 un 20,83% igual), o sea, el 85% de los asociados no saben exactamente dónde están estos lugares.

Por consiguiente, la figura 63 expone el resultado obtenido si los alistadores deciden solicitar un movimiento de reposición al encontrar un prime vacío.

Figura 63. Elección de los alistadores de solicitar una reposición para prime vacíos



Nota: Tatiana Vásquez

Como se muestra en la figura 63, el 50% de los alistadores cada vez que se encuentran en una posición vacía, se acercan al apilador más cercano y solicitan la reposiciones, no así el restante de los compañeros. Hay que destacar que esta acción no debería ejecutarse si el reabasto fuera automático.

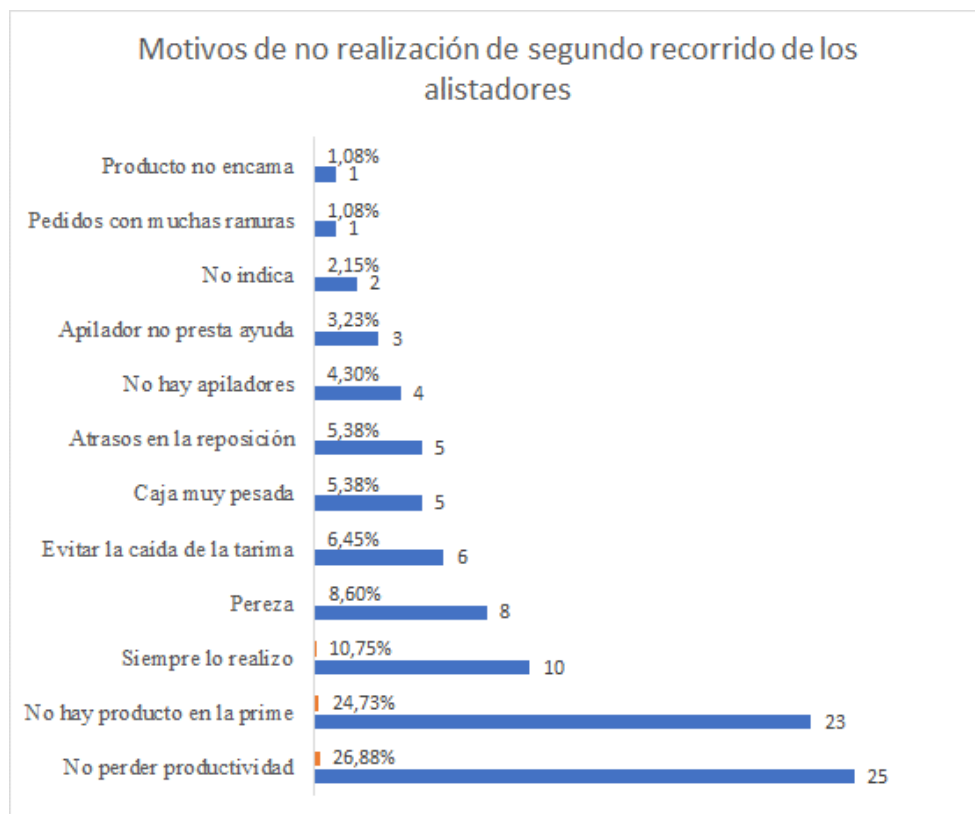
Por otra parte, después de solicitar la reposición o no, el alistador sigue su alisto completo, cuando finaliza este, debe realizar un segundo recorrido por aquellas posiciones prime que originalmente no contenían producto, sin embargo, el 13% de los alistadores toman la decisión de no realizarlo, por lo que se les consultó el motivo. En la tabla 15 y figura 64, se detallan las respuestas.

Tabla 15. Lista de razones del porqué no se realiza el segundo recorrido

Opciones	Cantidad	Porcentaje
No perder productividad	25	26,88%
No hay producto en la prime	23	24,73%
Siempre lo realizo	10	10,75%
Pereza	8	8,60%
Evitar la caída de la tarima	6	6,45%
Caja muy pesada	5	5,38%
Atrasos en la reposición	5	5,38%
No hay apiladores	4	4,30%
Apilador no presta ayuda	3	3,23%
No indica	2	2,15%
Pedidos con muchas ranuras	1	1,08%
Producto no encama	1	1,08%
Total general	93	100%

Nota: Tatiana Vásquez

Figura 64. Motivos de no realización de segundo recorrido de los alistadores



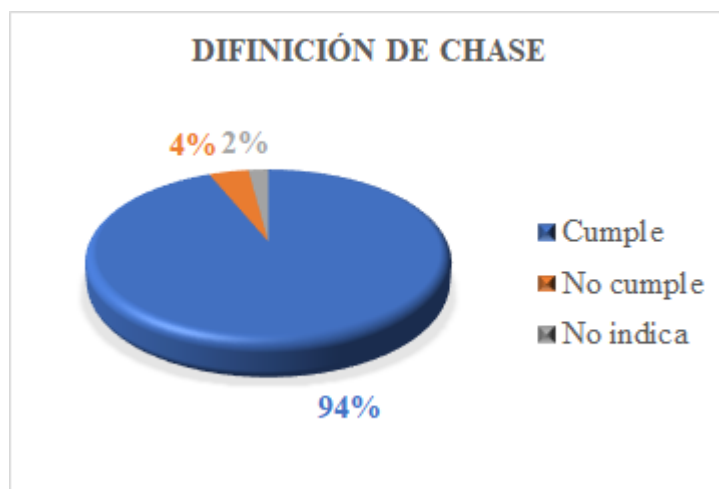
Nota: Tatiana Vásquez

Como se detallan en la tabla 15 y figura 64, el 80% de las razones para no realizar el segundo recorrido se centra en no perder productividad, los alistadores consideran que es mayor la inversión en tiempo de ir por los bultos que no prepararon, la segunda razón es porque aseguran que no hay producto en la prime, cuando se han devuelto por producto, aseguran no encontrar la reposición realizada. El tercer punto indica sí lo realizan, el cual representa un 10,75% de los asociados.

Las tres causas son la pereza, que es un tema de actitud por parte del asociado, evitar la caída de la tarima y el peso de las cajas a remontar, estas representan el 20,43%. Es importante identificar que la parte de evitar la caída de la tarima y el peso de las cajas que deben remontar es una medida que no se ha contemplado de los procesos anteriores y que puede incluso generar merma, por lo tanto, son significativas para el estudio.

En la siguiente pregunta se consulta sobre la definición de los chase, para esta la figura 65 representa los resultados.

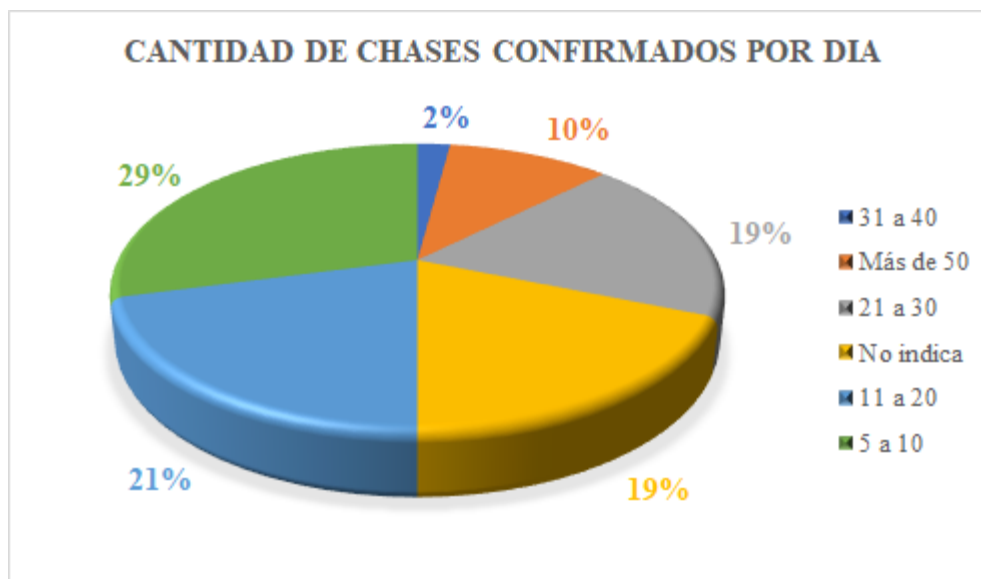
Figura 65. Definición de chase en SSTK



Nota: Tatiana Vásquez

En la figura 65, el 94% de los alistadores dieron la definición correcta de este, por lo tanto, cuando ellos confirman un chase, tienen el conocimiento del proceso que están ejecutando. Otra consulta es el promedio de chases diarios que confirma cada uno de ellos, con base al estadístico indicado en la primera fase del estudio, los asociados deben confirmar en promedio de 7 a 9 chases diarios, por ende, la figura 66 nos indica los resultados de la pregunta.

Figura 66. Cantidad de chases confirmados por día



Nota: Tatiana Vásquez

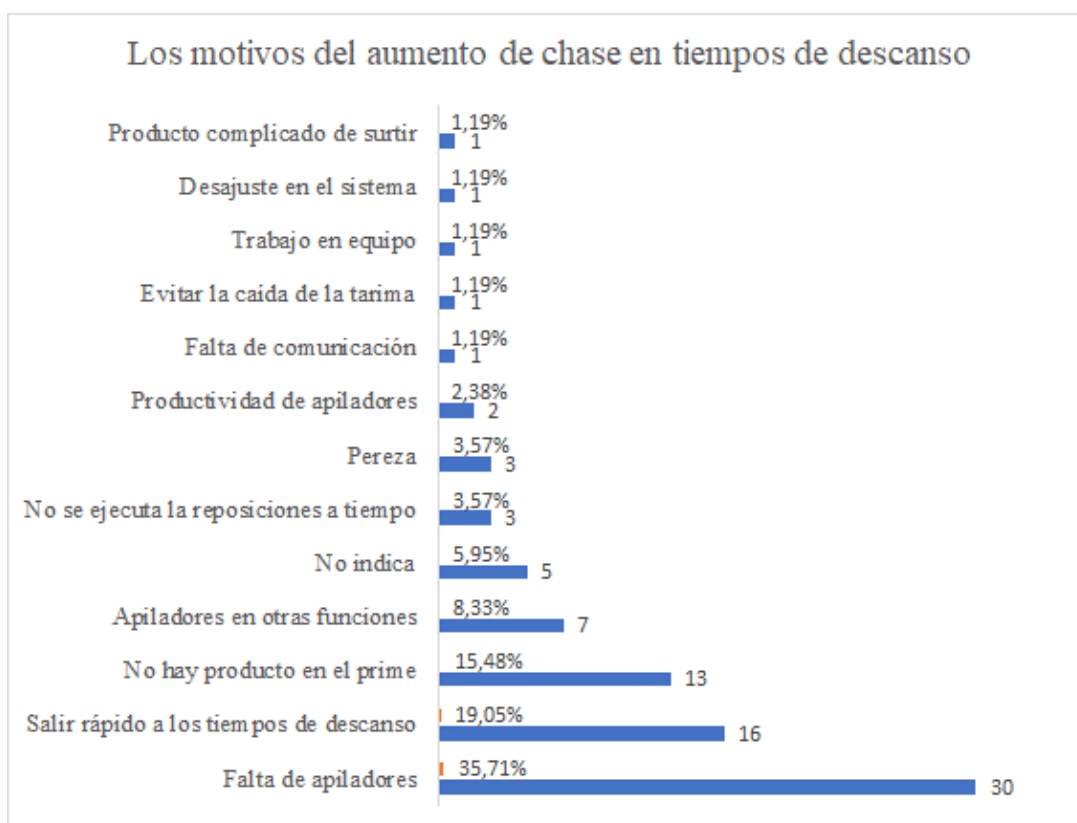
La figura 66 nos demuestra que el 29% indica que en un rango de 5 a 10 chases diarios y en el caso del 21% habla de un rango de 11 a 20, por lo tanto, el 50% de los asociados están conscientes de la cantidad de chases que aplican de manera diaria y conocen el impacto del número en sus indicadores de productividad.

Por lo tanto, si conocen qué son los chases y su impacto en cajas por día, que hace que sean las horas de descanso (cena) y la finalización de la jornada (salida del turno) las que presenten el mayor impacto en porcentaje generado durante el turno. La figura 67 y tabla 16 muestran los resultados de los motivos de aumento de chases en estos lapsos.

Tabla 16. Lista de razones del aumento en chase en los tiempos de descanso

Opciones	Cantidad	Porcentaje
Falta de apiladores	30	35,71%
Salir rápido a los tiempos de descanso	16	19,05%
No hay producto en el prime	13	15,48%
Apiladores en otras funciones	7	8,33%
No indica	5	5,95%
No se ejecuta la reposiciones a tiempo	3	3,57%
Pereza	3	3,57%
Productividad de apiladores	2	2,38%
Falta de comunicación	1	1,19%
Evitar la caída de la tarima	1	1,19%
Trabajo en equipo	1	1,19%
Desajuste en el sistema	1	1,19%
Producto complicado de surtir	1	1,19%
Total general	84	100%

Nota: Tatiana Vásquez

Figura 67. Los motivos del aumento de chase en tiempos de descanso

Nota: Tatiana Vásquez

Como se muestra en la figura 67 y tabla 16 los motivos principales por los cuales los asociados realizan chase antes de salir a cenar o al finalizar el turno son: falta de operadores de apiladores, esto debido a que salen a cenar antes que los alistadores, esto hace que al ser conscientes de que no hay recursos de reposiciones en la planta en ese momento, se tome la decisión de confirmar el chase. El siguiente punto es un tema de actitud y cultura, por el hecho de salir rápido a sus tiempos de descanso, así como de percepción propia del alistador, ya que las horas de salida no se van a realizar de manera más rápida si confirman producto faltante. Solo en estos dos puntos se suma el 54,76% de los motivos. Las otras tres razones importantes son de funciones de los operadores de apiladores, ya que se refiere al 15,48% por no producto en prime (no reabasto realizado), los operadores de apiladores en otras funciones es el 8,33% y no se ejecuta la reposición a tiempo, el 3,57%, que es la función principal del equipo de movimientos. Por último, 3,57% por pereza. Estas razones son el 85,71% de las respuestas.

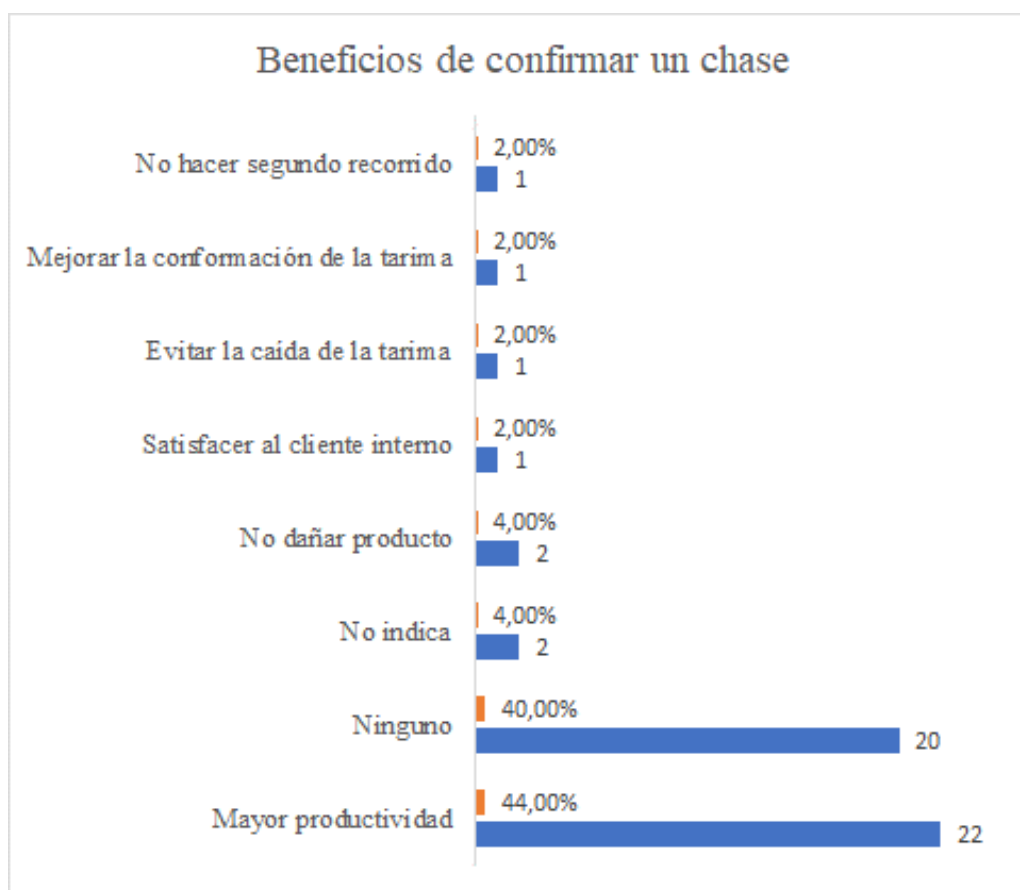
Sin embargo, la pregunta que surge es en qué se benefician los alistadores cuando realizan el chase, la tabla 17 y figura 68 exponen las respuestas.

Tabla 17. Lista de beneficios de confirmar un chase, según alistadores de SSTK

Opciones	Cantidad	Porcentaje
Mayor productividad	22	44,00%
Ninguno	20	40,00%
No indica	2	4,00%
No dañar producto	2	4,00%
Satisfacer al cliente interno	1	2,00%
Evitar la caída de la tarima	1	2,00%
Mejorar la conformación de la tarima	1	2,00%
No hacer segundo recorrido	1	2,00%
Total general	50	100%

Nota: Tatiana Vásquez

Figura 68. Beneficios de confirmar chase, según alistadores de SSTK



Nota: Tatiana Vásquez

Como se exponen en la tabla 17 y figura 68, el 44% indica que el beneficio que obtienen es no perder la productividad, ya que expresan que invierten mayor tiempo para ir por pocos bultos y el siguiente punto es que no tienen ningún beneficio, este representa el 40%. Solo en estos dos datos se obtienen el 84% de los resultados.

Para finalizar las entrevistas, se les solicitó a todos los participantes exponerle a Walmart tres recomendaciones para disminuir los chases en la preparación de pedidos, la tabla 18 muestra los resultados.

Tabla 18. Lista de recomendaciones a Walmart para no tener chases

Recomendaciones	Cantidad	Porcentaje
Contratar apiladores	27	25,96%
Asegurar siempre producto en el prime	16	15,38%
Un mejor sistema de reposiciones	16	15,38%
Mejorar el layout	7	6,73%
Cada apilador se le asignen menos pasillos	5	4,81%
Organizar las zonas de alisto	5	4,81%
Mas compañerismo de apiladores	3	2,88%
Eliminar los pedidos pequeños	3	2,88%
Falta de cultura en los alistadores	3	2,88%
Contratar más personal en chase	2	1,92%
En la salida de los turnos, dar pedidos pequeños para no cortarlos	2	1,92%
No indica	2	1,92%
Apiladores ingresen antes del alisto	2	1,92%
Mejorar el control de chases	2	1,92%
Cambiar el proceso de alisto	1	0,96%
No sobrellenado	1	0,96%
Mayor orden de los apiladores	1	0,96%
Contratar alistadores	1	0,96%
Organización de tiempos de cena	1	0,96%
Cambiar el horario de apiladores	1	0,96%
Mejorar la funcionalidad del sistema	1	0,96%
Mejorar el control del inventario	1	0,96%
Habilitar opción al voice para no llenar etiquetas de dañado	1	0,96%
Total general	104	100%

Nota: Tatiana Vásquez

La tabla 18, muestra que el 64,42% son recomendaciones para el proceso de reposiciones y de la percepción de que no está funcionando la asignación de recursos (operadores de apiladores) y el sistema como es requerido. De esto parte uno de los mayores enfoques del estudio, tal es el de

tener el producto en las posiciones prime cuando es requerido por el reléase, por ende, el proceso de movimientos es foco para la propuesta. Por otra parte, la conformación del layout representa un 6,73%, lo que indica que las configuraciones de los prime tienen oportunidades, el 4,81% es por organización de las prime, temas de orden, limpieza y acomodo, 2,88% para eliminar pedidos muy pequeños y poco productivos, así como un 2,88% por cultura de los alistadores, que simplemente toman la decisión de no cumplir con sus funciones. Estas recomendaciones mencionadas representan el 81,73% de las soluciones que brindan los alistadores para Walmart.

Diagrama de Ishikawa del producto no disponible en prime

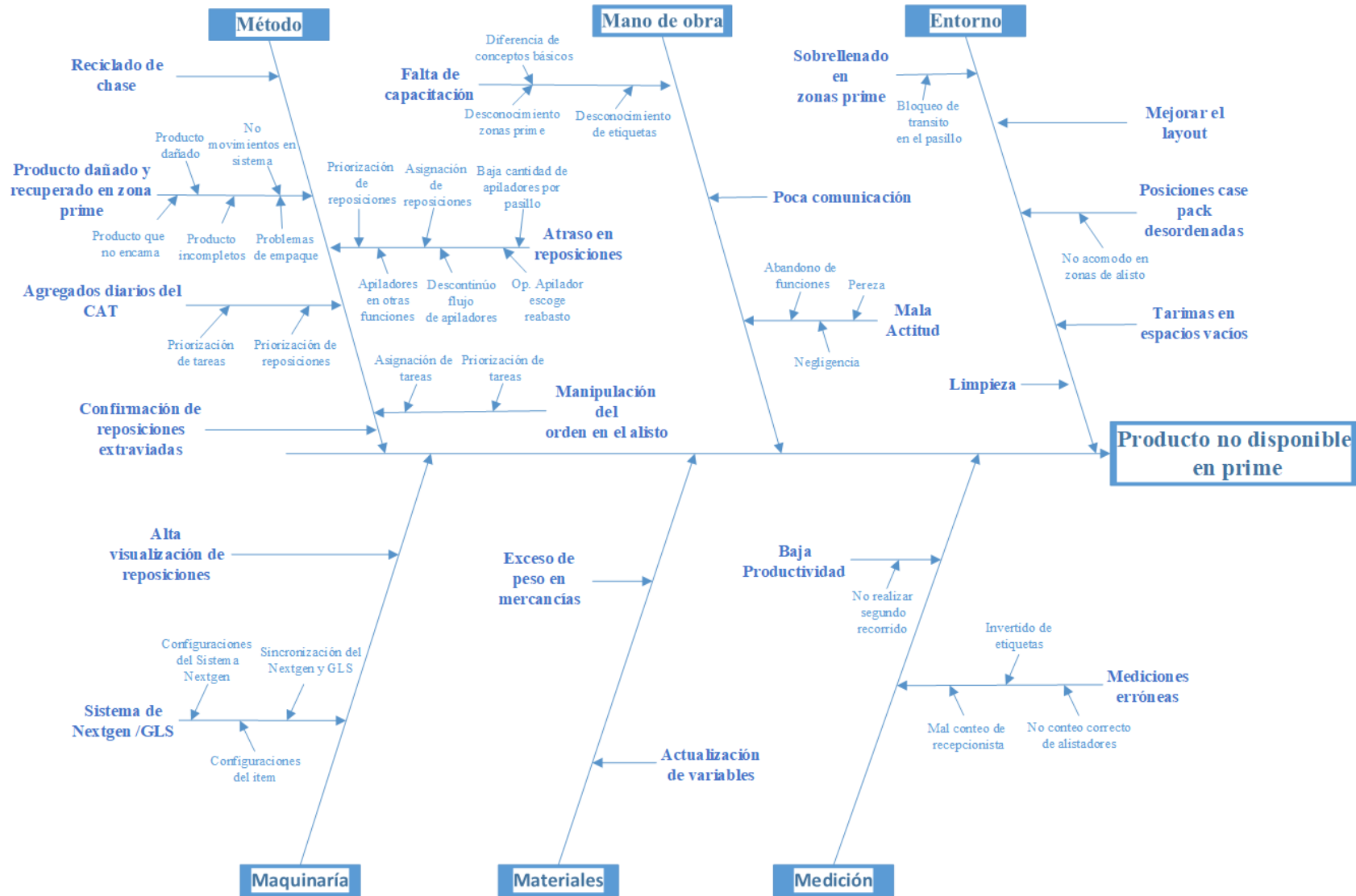
Por medio del diagrama de Ishikawa se busca ordenar y buscar el detalle de las causas representadas en los datos del sistema, mediante análisis de muestras estadísticas de cada proceso y los resultados del análisis de las entrevistas, es por este motivo que en la tabla 19 y figura 69 se enlistan las causas encontradas y de esta forma, se representan posteriormente en el diagrama de causa y efecto.

Tabla 19. Lista de causas identificadas

Tipo de causas	Proceso
Producto dañado y recuperado en zona prime	Método
Producto dañado	Método
No movimientos en sistema	Método
Producto que no encama	Método
Producto incompletos	Método
Problemas de empaque	Método
Agregados diarios del CAT	Método
Priorización de tareas	Método
Priorización de reposiciones	Método
Confirmación de reposiciones extraviadas	Método
Atraso en reposiciones	Método
Baja cantidad de apiladores por pasillo	Método
Asignación de reposiciones	Método
Priorización de reposiciones	Método
Apiladores en otras funciones	Método
Descontinúo flujo de apiladores	Método
Op. Apilador escoge reabasto	Método
Manipulación del orden en el alisto	Método
Priorización de tareas	Método
Asignación de tareas	Método
Falta de capacitación	Mano de obra
Diferencia de conceptos básicos	Mano de obra
Desconocimiento zonas prime	Mano de obra
Desconocimiento de etiquetas	Mano de obra
Poca comunicación	Mano de obra
Mala Actitud	Mano de obra
Pereza	Mano de obra
Abandono de funciones	Mano de obra
Negligencia	Mano de obra
Sobrellenado en zonas prime	Entorno
Bloqueo de transito en el pasillo	Entorno
Mejorar el layout	Entorno
Posiciones case pack desordenadas	Entorno
No acomodo en zonas de alisto	Entorno
Tarimas en espacios vacíos	Entorno
Limpieza	Entorno
Baja Productividad	Medición
No realizar segundo recorrido	Medición
Mediciones erróneas	Medición
Invertido de etiquetas	Medición
No conteo correcto de alistadores	Medición
Mal conteo de recepcionista	Medición
Exceso de peso en mercancías	Materiales
Actualización de variables	Materiales
Alta visualización de reposiciones	Maquinaria
Sistema de Nextgen /GLS	Maquinaria
Configuraciones del Sistema Nextgen	Maquinaria
Sincronización del Nextgen y GLS	Maquinaria
Configuraciones del item	Maquinaria

Nota: Tatiana Vásquez

Figura 69. Diagrama de Ishikawa para el producto no disponible en prime SSTK



Nota: Tatiana Vásquez

Como se muestra en la tabla 19, se genera una lista total de causas encontradas en el estudio de todos los procesos y en las muestras estadísticas para cada uno y por segunda etapa en los resultados de las entrevistas de los alistadores, de esta forma se amplía el estudio para dar con las causas principales del mismo. Una vez se obtiene la lista, en la figura 69, se muestran las causas determinadas por las 6M y posteriormente las subcausas de cada una, entre lanzando los resultados expuestos por los asociados de Walmart.

Por lo tanto, en el siguiente apartado, se expondrá la matriz de AMEF con el objetivo de tomar las causas del diagrama de Ishikawa y clasificarlas por su gravedad y efecto en el proceso de alisto con base la generación de chases en SSTK.

Análisis de modo y efecto del producto no disponible en prime (AMEF)

A partir de las causas expuestas en el apartado anterior, se pueden determinar las causas principales para realizarles el estudio de severidad (1 severidad baja a 10 severidad alta), ocurrencia (1 falla remota, 4 a 6 fallas ocasionales y 10 fallas persistentes) y detección o controles para detectar cada falla (1 controles seguros, 5 controles que pueden detectar, en algunos casos son automáticos y 10 sin controles u controles manuales o visuales). Por lo tanto, la tabla 20 consolida los datos de acuerdo con los tres puntos expuestos anteriormente y las calificaciones obtenidas en las mediciones anteriores.

Tabla 20. Matriz AMEF para el producto no disponible en prime SSTK

Proceso	Función	Efecto Potencial	Tipo de causas	6M	Severidad	Ocurrencia	Detección	NPR
Alisto de SSTK Abarrotes y consumo	Abastecer de productos abarrotes y consumo a las tiendas Walmart, MasxMenos, MaxiPalí y Palí para Costa Rica	Producto no disponible en prime	Baja Productividad	Medición	9	9	8	648
			Producto dañado y recuperado en zona prime	Método	9	9	9	729
			Atraso en reposiciones	Método	9	9	9	729
			Falta de capacitación	Mano de obra	8	9	8	576
			Alta visualización de reposiciones	Maquinaria	8	8	7	448
			Sistema de Nextgen /GLS	Maquinaria	8	8	6	384
			Sobrellenado en zonas prime	Entorno	5	5	7	175
			Poca comunicación	Mano de obra	5	5	5	125
			Mala Actitud	Mano de obra	5	5	5	125
			Confirmación de reposiciones extraviadas	Método	5	3	8	120
			Posiciones case pack desordenadas	Entorno	6	6	5	180
			Tarimas en espacios vacíos	Entorno	5	4	8	160
			Manipulación del orden en el alisto	Método	8	8	7	448
			Mediciones erróneas	Medición	5	3	4	60
			Actualización de variables	Materiales	7	4	5	140
			Mejorar el layout	Entorno	8	8	8	512
			Limpieza	Entorno	4	4	6	96
			Exceso de peso en mercancías	Materiales	3	3	5	45
Reciclado de chase	Método	3	6	4	72			
Agregados diarios del CAT	Método	2	4	5	40			

Nota: Tatiana Vásquez

Como se observa en la tabla 20, las causas principales se asocian a producto dañado y recuperado en zonas de alisto con 729 de NPR, atrasos en las reposiciones con 729 de NPR, baja productividad 648 de NPR, temas de sistemas, capacitación, acomodo, layout de la planta, entre otros puntos.

Para tener mayor detalle de cuáles son las causas totales que representan el 80% de los problemas asociados en el estudio, se realiza la clasificación de las causas ABC, así como la identificación de cuáles de ellas son asignables y controlables en los procesos actuales del Centro de Distribución de Walmart. La tabla 21 muestra los resultados de la clasificación.

Tabla 21. Clasificación ABC de las causas del producto no disponible en prime SSTK

Tipo de causas	NPR	Frecuencia	Porcentaje Acumulado	Clasificación ABC
Producto dañado y recuperado en zona prime	729	13%	13%	A
Atraso en reposiciones	729	13%	25%	A
Baja Productividad	648	11%	36%	A
Falta de capacitación	576	10%	46%	A
Mejorar el layout	512	9%	55%	A
Alta visualización de reposiciones	448	8%	63%	A
Manipulación del orden en el alisto	448	8%	70%	A
Sistema de Nextgen /GLS	384	7%	77%	A
Posiciones case pack desordenadas	180	3%	80%	B
Sobrellenado en zonas prime	175	3%	83%	B
Tarimas en espacios vacíos	160	3%	86%	B
Actualización de variables	140	2%	88%	B
Poca comunicación	125	2%	90%	C
Mala Actitud	125	2%	93%	C
Confirmación de reposiciones extraviadas	120	2%	95%	C
Limpieza	96	2%	96%	C
Reciclado de chase	72	1%	98%	C
Mediciones erróneas	60	1%	99%	C
Exceso de peso en mercancías	45	1%	99%	C
Agregados diarios del CAT	40	1%	100%	C
Total General	5 812	100%		

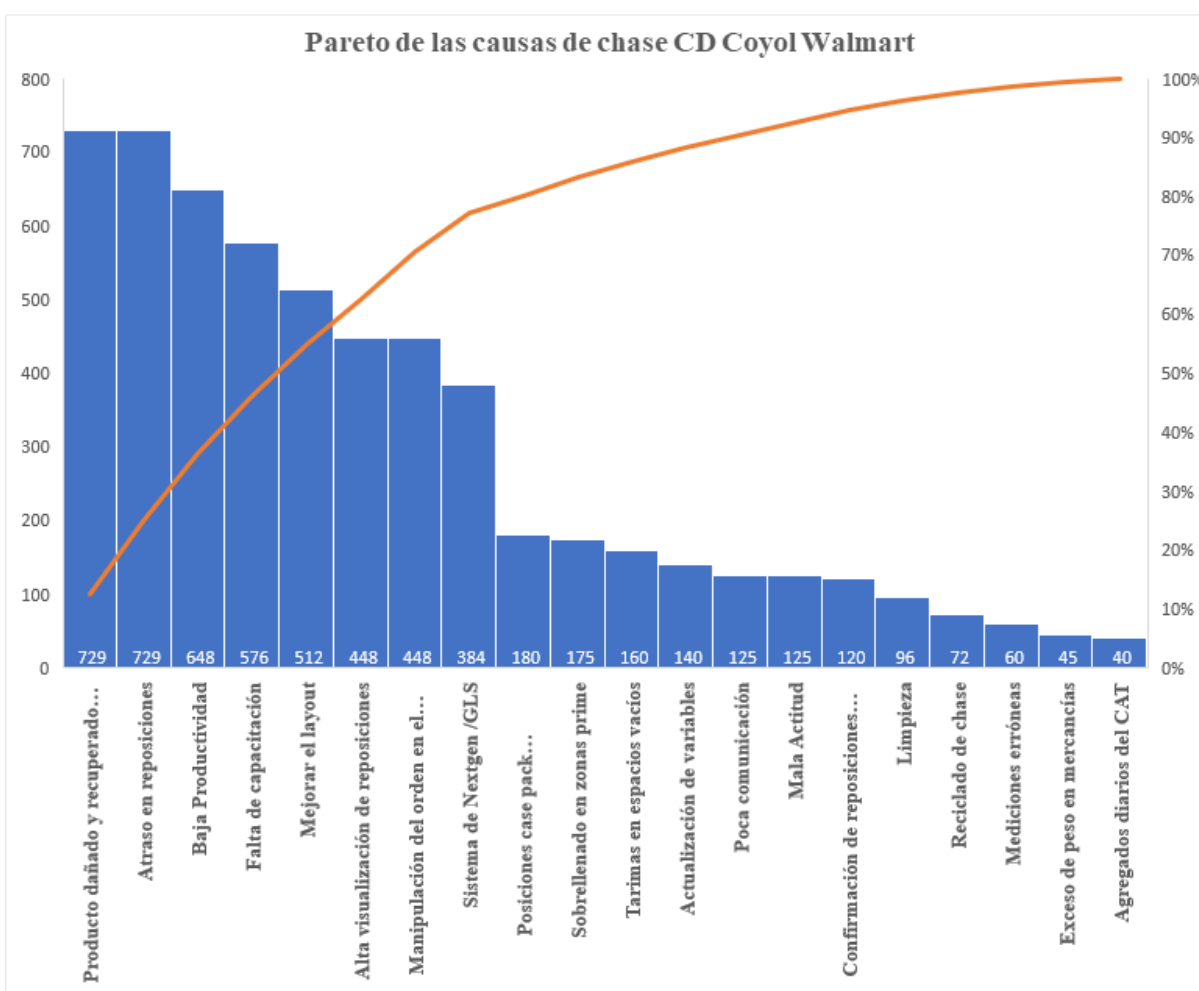
Nota: Tatiana Vásquez

Como muestra la tabla 21, las nueve causas que generan el 80% del problema se identificaron con la letra A, de esta forma, el plan integral puede centrarse en diseñar la solución de estas, las cuales pueden ser trabajadas con estrategias en conjunto, ya que se centran en

medición, entorno y sistemas. Otro punto importante, es que las primeras dos causas se desglosan en varias subcausas que pueden detallar más el plan de acción de cada una de ellas.

A continuación, la figura 70 representa el diagrama de Pareto para las causas ya identificadas anteriormente y su escala de porcentaje de impacto en producto no disponible.

Figura 70. Pareto de las causas de chase CD Coyol Walmart



Nota: Tatiana Vásquez

Bajo el esquema de causas expuestas en la figura 70, se percibe que son asignables en el contexto que están, bajo la responsabilidad de los departamentos de alisto, apiladores y devoluciones, por otra parte, son controlables, ya que se les puede colocar indicadores de gestión logística y en el caso de la productividad ya es parte de los indicadores del DC Standard o matriz de indicadores clave.

Este es el último apartado de la parte de analizar, donde se realizó una gran búsqueda de causa, ya sea a través de los procesos, de los sistemas y por último, con las respuestas de los alistadores, como luz clara sobre el enfoque del diseño de la estrategia para lograr obtener el indicador regional de 0,3% en chase.

CAPÍTULO V CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En el Centro de Distribución de la empresa Walmart en Costa Rica, se realizó el estudio para analizar las causas que ocasionan que el producto que adquiere la compañía para la venta no se encuentre disponible en las posiciones prime para la preparación de los pedidos de los puntos de venta, por lo tanto, en este capítulo, se detalla el resumen de los hallazgos como conclusiones y las recomendaciones de este.

Conclusiones

En la compañía Walmart, este 2020 trajo consigo nuevos retos, de los cuales los citados a continuación son los más representativos:

- Servicio: llevar el instock a un 96,9% (producto disponible en puntos de venta), fill rate al 87% (mide la satisfacción de los pedidos con el inventario disponible en el Centro de Distribución), el OTIF 95% (pedidos a tiempo y completos) y entregas a tiempo >92%.
- Productividad: crecer en CPH un 8%, aumentar la centralización de proveedores y disminuir en 1,5 días los inventarios del negocio.

Estos retos generan para el Centro de Distribución la importancia de cumplir con las entregas de pedidos a cada punto de venta, y por otra parte al aumentar las cajas despachadas se cumple con el principio de aumentar el CPH.

Los chases en el Centro de Distribución de Coyoil, históricamente han representado el 1,42% del total de bultos despachados, de una meta compañía de 0,3% de los despachos totales. Es producto que no fue enviado a los puntos de ventas, teniendo en el inventario unidades. Para cumplir con el indicador, se debe disminuir en un 51,43% del producto no disponible diario, según la mediana de 894 chases.

Para el efecto de no contar con el producto disponible en prime se realizó, un estudio enfocado en dos partes, la primera, con muestras de los procesos y hallazgos de sistemas, la cual permite validar los siguientes datos: proceso de devoluciones con 32% de responsabilidad en el indicador, por el flujo del producto mermado o recuperado; 25,54% del departamento de apiladores con asignaciones y priorizaciones de sistema, incluyendo la confirmación de tarimas en prime a nivel de sistema, no físicas y el acomodo del producto en posiciones prime. Por otra parte, el proceso de alisto con un 23,42%, con la asignación y priorización de tareas, así como por las

decisiones de los alistadores de no realizar segundo recorrido y confirmar el chase. El departamento de recepción representa el 16,88%, con la responsabilidad compartida con el área de calidad por el tema de actualización de las variables y los errores de recepción en conteos. Finalmente, Cross Docking que lleva el proceso de chase con un 2% por reciclado chase que no existen y Tráfico el 0,16% por agregados a destiempo para los puntos de venta.

La segunda parte del análisis es la incorporación de las entrevistas de los alistadores, donde se les solicitó por medio de preguntas abiertas, que brindaran información puntual de las causas de chases, por consiguiente, los resultados más relevantes son:

- El 15% de los alistadores no tienen claro el inicio del proceso de alisto, 90% de estos no conocen el 50% de la información que traen las etiquetas de las zonas de alisto. El 25% de los entrevistados no identifican una posición tipo break pack y el 19% una ranura tipo back fill. Hallazgo relevante relacionado con capacitación en el proceso.
- El 14,58% confirman chase si la posición prime tiene un sobrellenado, 22,92% generan merma por malas prácticas de alisto y 10,42% invertidos de producto en zonas prime. Todos son datos que impactan producto no disponible en prime.
- El 80,22% indican que las razones por no alistar producto recuperado son: problemas de empaque 29,67%, no encama el producto 23,08%, 19,78% no alista producto dañado y 7,69% producto incompleto. El 41,66% de los alistadores colocan el producto en zonas de dañado o merma y solo el 15% conoce donde se encuentran dichas zonas. Ningún producto que sale de zonas prime por este motivo es localizado a nivel de sistema, solo físico, lo que genera que la zona se quede sin el producto que se requiere para las tiendas.
- El segundo recorrido no se realiza por; el 26,88% no perder velocidad en el alisto (la productividad es una métrica evaluada por la compañía en cuanto a rendimiento laboral), el 24,73% por no tener producto en prime, y el 30% exponen temas de cultura y actitud.
- El 94% de los alistadores saben qué es un chase, su definición y consideran, el 44% que al confirmarlo, el beneficio es no invertir en tiempo para buscarlo, mayor productividad y el otro 40% no ve beneficio en tener chase.
- Dentro de las recomendaciones para reducir los chases, los asociados indican: 64,42% reforzar los procesos en el departamento de reposiciones, incluso en contratar más operarios

de apiladores. El restante de las recomendaciones está en mejorar el layout de la planta, organizar zonas de alisto, trabajar en la cultura de estos, entre otros.

Por último, las causas que salen de la unificación de ambos estudios determinan el 80% del problema, el cual está identificado en los siguientes puntos:

- Producto dañado y recuperado en zonas prime (13%), con apoyo alto en ambos estudios por su impacto en el proceso de alisto.
- Atrasos en las reposiciones (13%), causa generada del departamento de movimientos, al no tener el producto en las posiciones prime.
- Baja productividad (11%), los asociados consideran que el invertir tiempo en dar un segundo recorrido, esperar una reposición o que se les ayude con mover algún objeto que les impide tomar el producto, es para bajar su productividad.
- La falta de capacitación (10%) los asociados no conocen los términos básicos de su puesto de trabajo ni el efecto real de la productividad.
- Mejorar el layout (9%) va en función de tener el producto siempre en las zonas de alisto, y que se genere una buena configuración del alisto y las zonas de este se mantengan ordenadas.
- Alta visualización de las reposiciones (8%), los apiladores pueden cambiarle la prioridad a estas en bloques de 12 reposiciones que tienen a la vista.
- La manipulación del orden del alisto (8%), esta causa se contempla al generar priorización y asignación de tareas particulares en el alisto.
- El sistema Nextgen / GLS (7%), sincronización entre sistemas, configuraciones en el sistema y en los ítems.

Las causas expuestas son asignables y controlables, por lo que, realizando una estrategia integral en ellas, se podría llegar a impactar el 80% del problema y lograr la meta del 0,3% del total de despachos en el Centro de Distribución de Coyoil Walmart.

Recomendaciones

Para el diseño del plan integral de picking en el Centro de Distribución de Coyol en la empresa Walmart, se mencionan las siguientes recomendaciones:

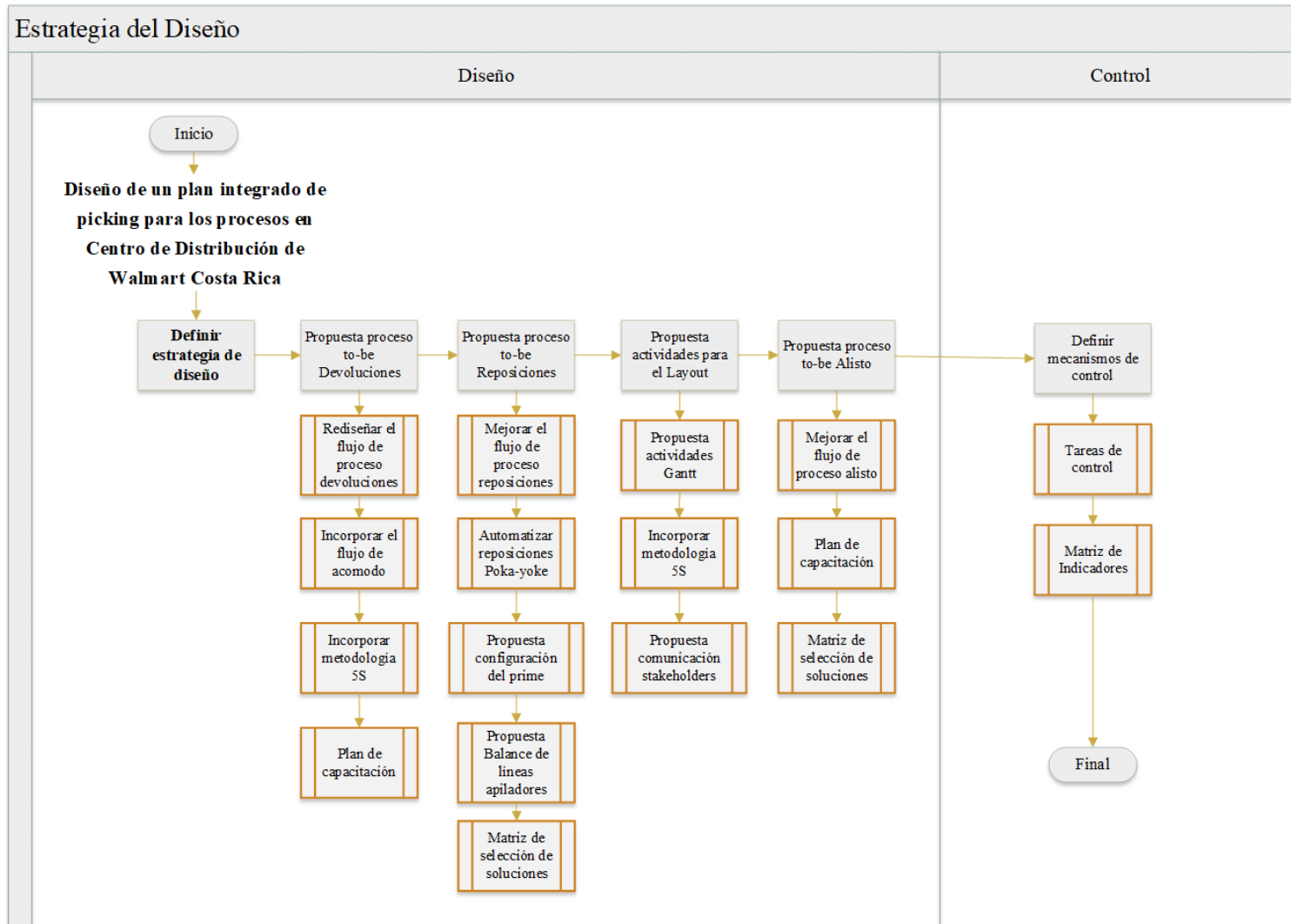
1. Rediseñar el flujo de proceso de devoluciones en lo que se refiere al producto de merma y recuperado, bajo los enfoques de; retiro a nivel físico y de sistema, de manera que las mercancías que deben salir de las posiciones de alisto y la estrategia de incorporación del producto recuperado a las zonas de alisto estén bajo un sistema Poka-yoke que permita que sea transparente para los alistadores. Estandarizar el proceso en los tres turnos o jornadas laborales.
2. Diseñar el flujo de proceso de acomodo, como proceso de soporte al departamento de devoluciones. Definir estrategia de 5 eses.
3. Identificar, rotular y acondicionar las zonas de merma y recuperado en la planta, asignarles un espacio virtual para el traslado de las mercancías.
4. Mejora integral del proceso de reabastos, mediante la automatización del proceso de asignación y priorización de las reposiciones. Ajustar todos los puntos de reabastos en las zonas prime (EOQ). Seguimiento y control del equipo funcional de áreas Staff (involucramiento de los stakeholders).
5. Plan de trabajo para realizar un Layout a la planta de abarrotes y consumo. Realizar la propuesta con un Gantt de actividades para actualizarlo.
6. Plan de capacitación integral del departamento de alisto en conjunto con el área administrativa, con el objetivo de reforzar los puntos críticos de control del proceso actual, incluyendo los efectos del chase en la productividad real.
7. Plan de requerimientos técnicos en Nextgen / GLS, con el fin de realizar un Poka-yoke en las funcionalidades del sistema requeridas por los procesos de alisto y movimientos. Estandarizar el proceso en los tres turnos o jornadas laborales. Control funcional con el área staff de automatización.
8. Realizar una matriz de indicadores clave para el seguimiento de la propuesta integral.

CAPÍTULO VI PROPUESTA

Con base en el resultado del diagnóstico expuesto en el capítulo anterior de esta investigación, se procede a establecer la estrategia del diseño, que fundamenta los puntos clave definidos en las entrevistas y muestras de los procesos y de esta forma, elaborar un plan integral en el proceso de picking en el Centro de Distribución, para lograr las metas de la organización en servicio y productividad, así como el indicador de 0,3% en chase.

A continuación, en la figura 71, se presenta la estrategia del diseño para lograr los objetivos expuestos en la investigación.

Figura 71. Estrategia del diseño



Nota: Tatiana Vásquez

En la figura 71, se determina las propuestas de solución para generar el cambio de 1,42% actual al 0,3% meta en chase. La primera parte de la propuesta se basa en realizar un flujo de proceso planteado, de cómo deberían interrelacionarse y fluir los cambios de sistema en la salida correcta del producto en las posiciones de alisto (tareas de devoluciones), en conjunto con el equipo actual de acomodo, a partir de esto, se genera la sinergia entre ambos para realizar una metodología 5S en la planta. Hay que destacar que se debe realizar el planteamiento de un plan de capacitación de las nuevas tareas a definir, así como la señalización de las zonas con la información requerida.

Posteriormente, se continúa con la estrategia de permitir al sistema GLS, realizar las priorizaciones y asignaciones de manera automática, esto con el fin de mejorar la distribución de planta en el recurso de apiladores, sin que se dé la intervención en el proceso. En este punto se presentan tres enfoques, los cuales van orientados a balancear líneas entre apiladores y alisto, incorporar Poka-yokes en el sistema de Nextgen y una matriz de soluciones que permita al operador de apiladores tomar decisiones más rápidas en contexto de la mejora al flujo de proceso.

La propuesta de Layout, viene de la mano con las anteriores, esto con el fin de desarrollar las actividades requeridas para asegurar la configuración correcta de los ítems en sistema, las posiciones primes, los puntos de reorden de estas y los espacios del producto mermado y a recuperar. Ahí ingresa la participación de las áreas staff, principalmente del área de rack profile.

El proceso de alisto debe incorporar la salida correcta de las posiciones prime, y una matriz de soluciones de los pasos a seguir cuando se les presentan las diferentes situaciones que no les permiten tomar producto de prime, estas deben quedar estandarizadas e incluirlas en el proceso, así como el método preferido del alisto. Una vez que se obtienen estas dos soluciones técnicas, se realiza un plan de trabajo en capacitaciones integrales para todos los alistadores en el Centro de Distribución, que incluyen las especificaciones de las etiquetas en el alisto.

El plan de comunicación de las áreas staff se presenta como un plan informativo de los cambios en los procesos internos y en el caso de que en algún punto se necesite ayuda de estas, lograr validarlo con tiempo.

Por último, se tienen las actividades o tareas de control, que estarán inmersas en los procesos y que son de gran ayuda para la construcción de los indicadores clave, de la misma forma, la matriz de indicadores clave que tiene la organización y los propuestos para medir específicamente las tareas anteriores.

Es fundamental que se defina un costo beneficio de las propuestas en proceso y personal de la empresa determinando de esta manera cuánto le cuesta a la empresa incorporar las soluciones en proceso y lograr el 0,3% de meta chase.

Diseño

En la parte del diseño se realiza la integración de las propuestas para obtener disponibilidad de producto en prime y de esta forma obtener el resultado 0,3% meta de chase. Por lo tanto, en este apartado, se exponen las propuestas del plan integrado de picking para los procesos en el Centro de Distribución de Walmart Costa Rica.

Propuesta del proceso de devoluciones

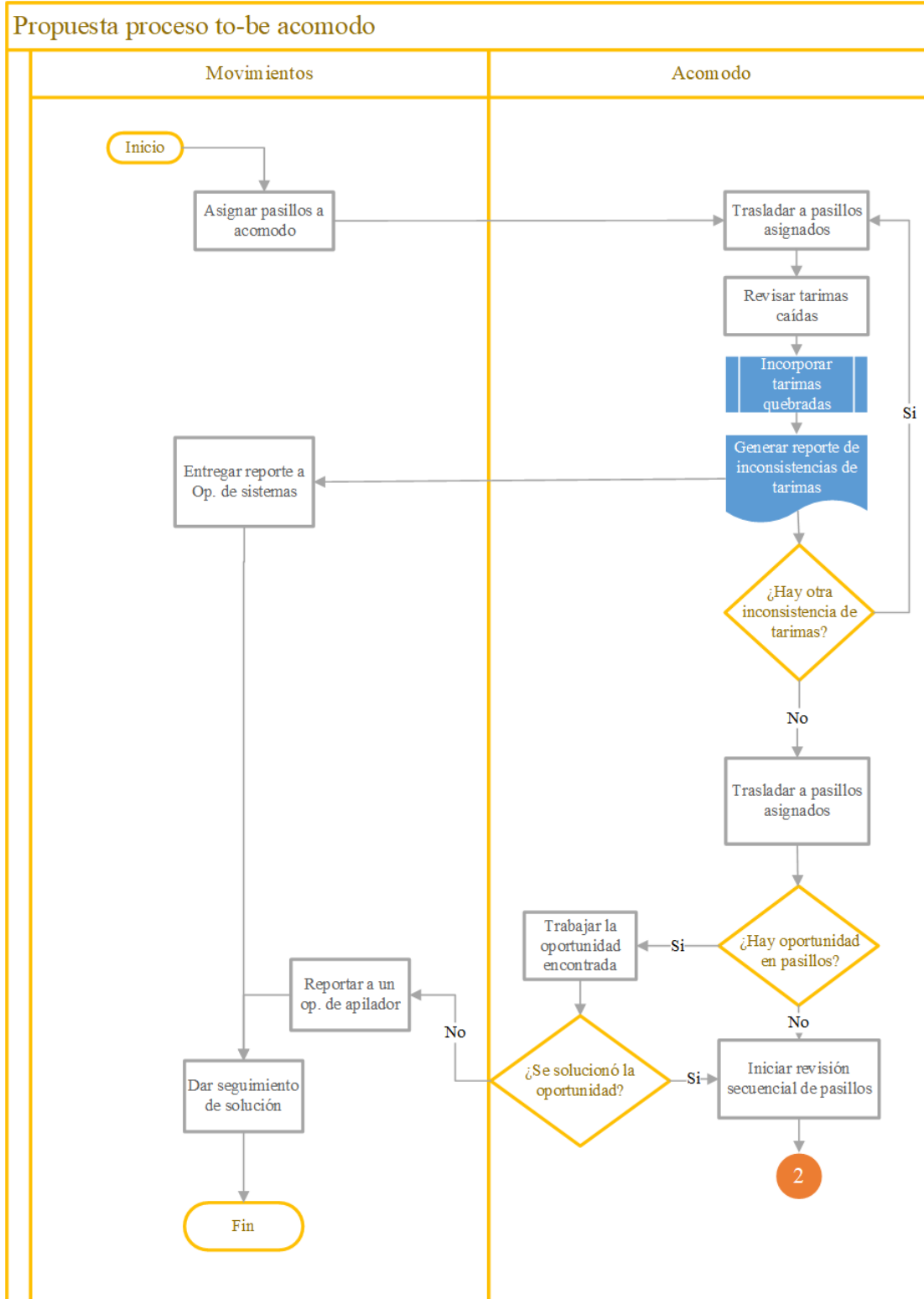
Bajo el esquema de plantear una propuesta del proceso to-be en devoluciones, se determinan tres enfoques importantes: la salida oportuna, correcta y precisa del producto en prime, a nivel físico y en sistema, estrategia de incorporación del producto recuperado a zonas de alisto, con la iniciativa de Poka-yoke en el proceso, asegurando que las especificaciones del producto cumplan con el requerimiento de los alistadores y el proceso de acomodo con la filosofía de 5S, la cual es importante recalcar que es implementada en ambas propuestas.

Propuesta de rediseño flujo de proceso to-be para devoluciones y acomodo

La primera parte se basa en diseñar un flujo de cómo se involucran e interrelacionan los procesos de acomodo y devoluciones en cuanto al manejo de producto dentro de la planta del Centro de Distribución de Walmart. Hay que aclarar que ambos procesos manejan el producto dañado o a recuperar. Con la unificación de los dos flujos, se deben generar sinergias en los procesos e incorporar las actividades que produzcan valor a la cadena de logística.

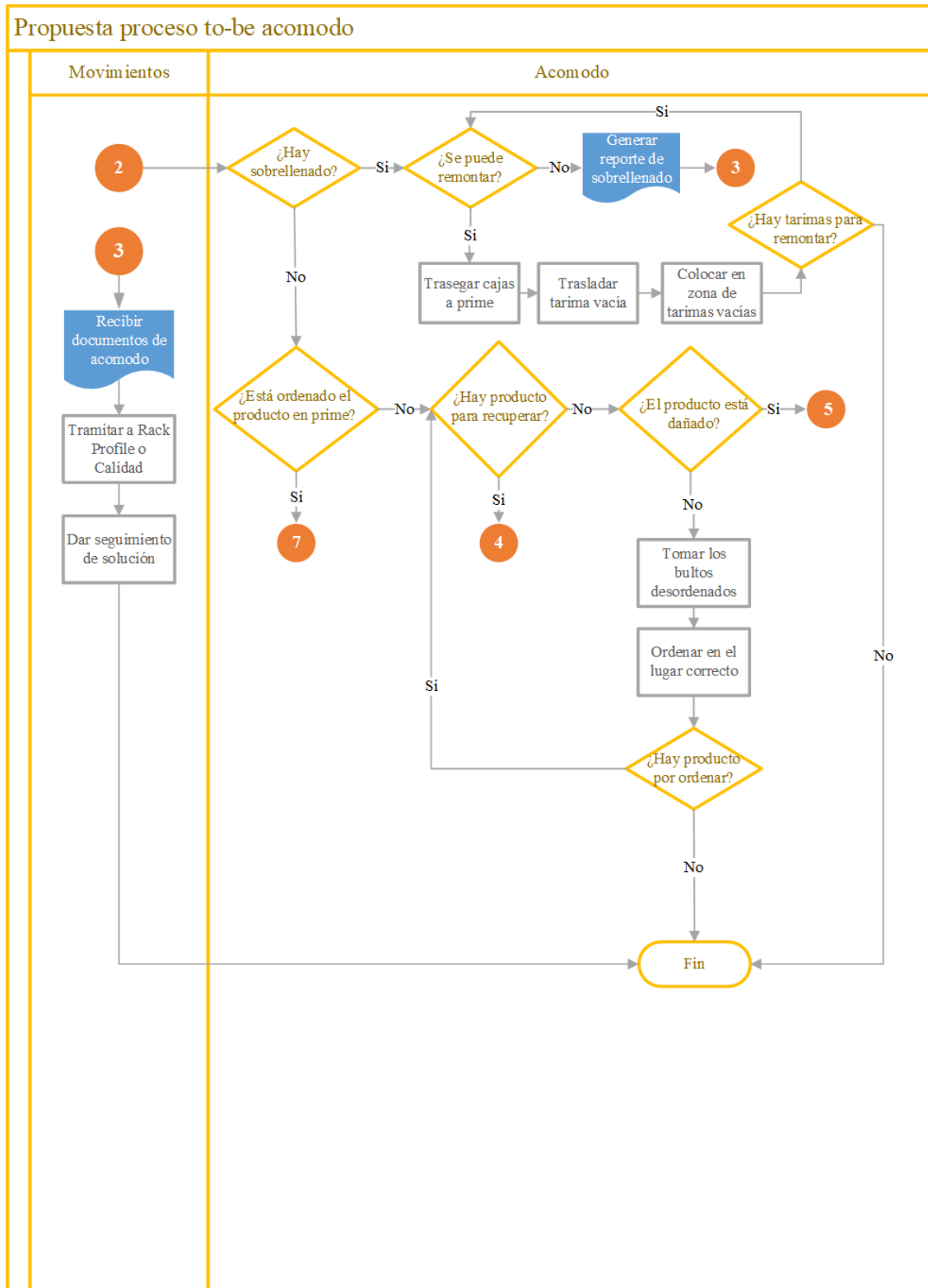
Se presenta a continuación, de la figura 72 a la 76, la propuesta de ambos procesos to-be.

Figura 72. Propuesta proceso to-be acomodo parte 1



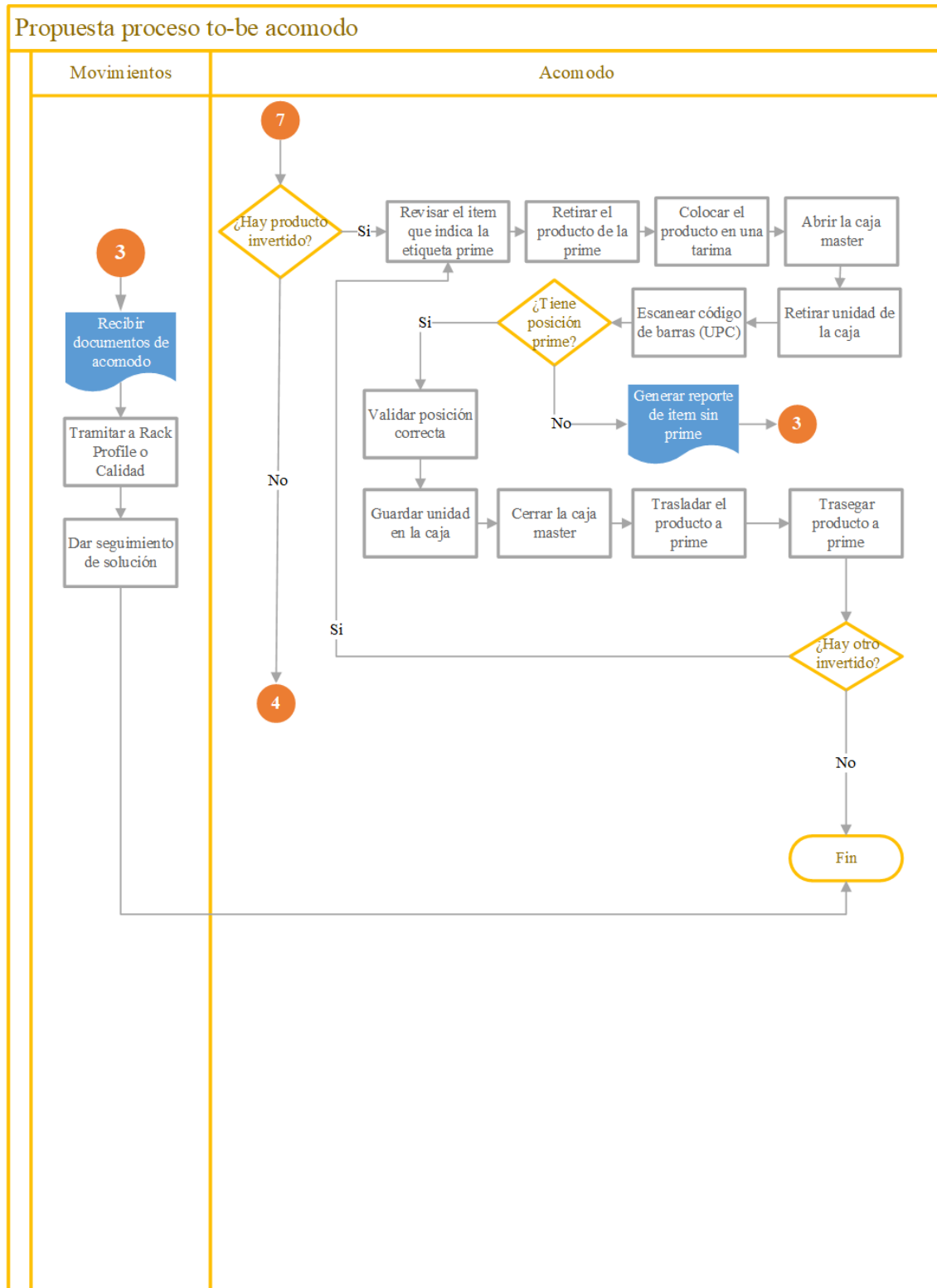
Nota: Tatiana Vásquez

Figura 73. Propuesta proceso to-be acomodo parte 2



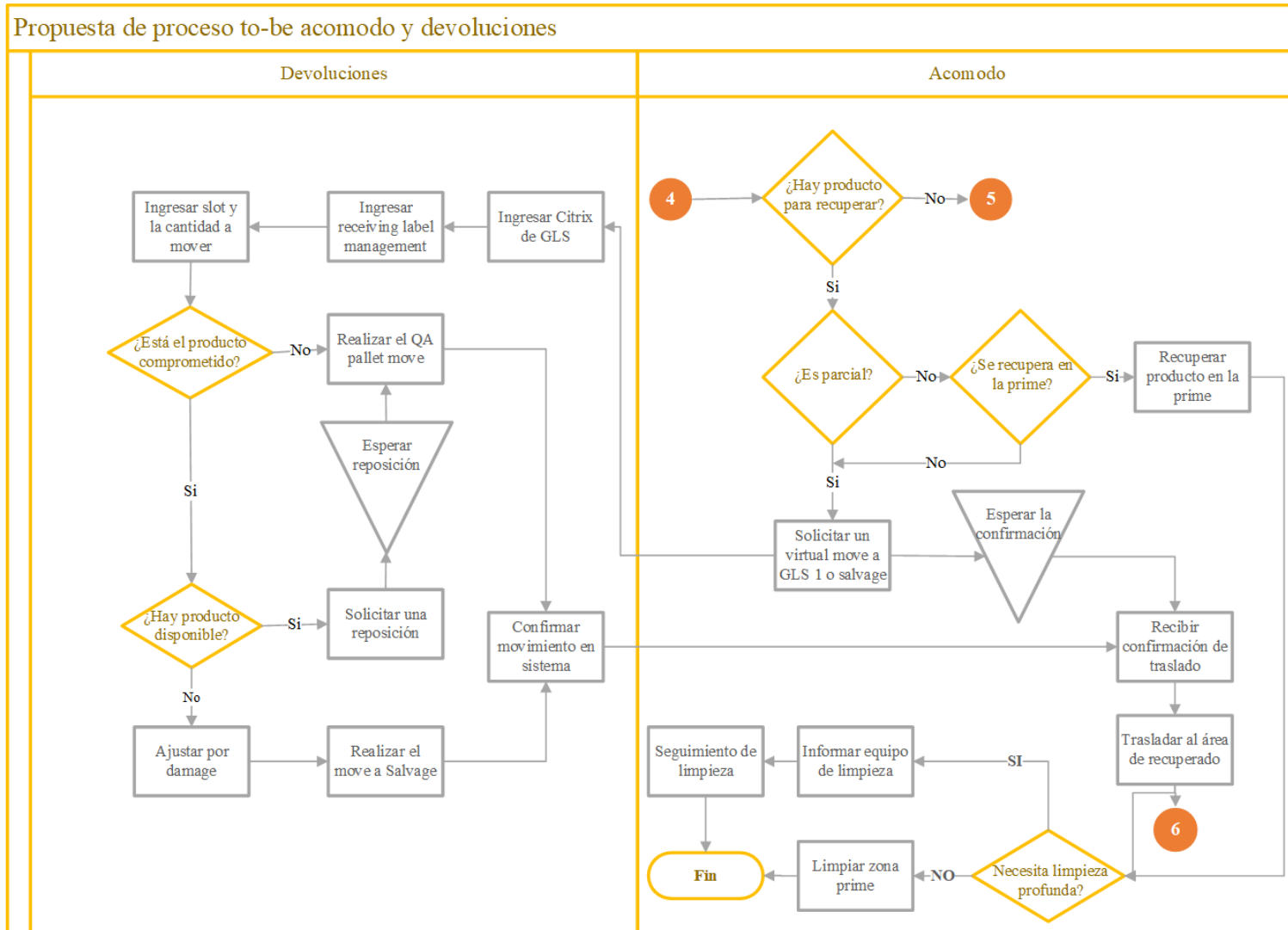
Nota: Tatiana Vásquez

Figura 74. Propuesta proceso to-be acomodo parte 3



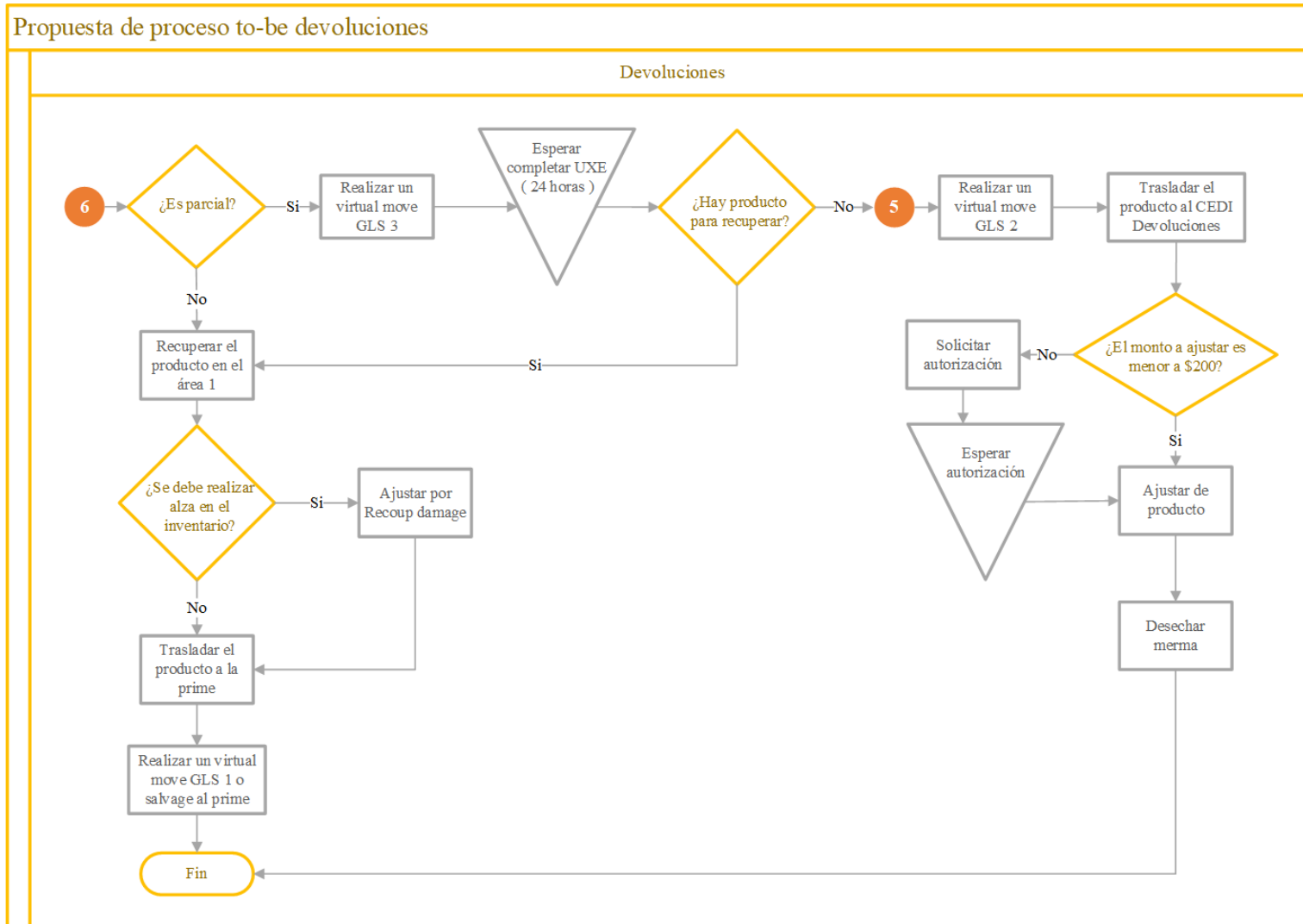
Nota: Tatiana Vásquez

Figura 75. Propuesta proceso to-be acomodo y devoluciones



Nota: Tatiana Vásquez

Figura 76. Propuesta proceso to-be devoluciones



Nota: Tatiana Vásquez

Se inicia la propuesta del proceso to-be acomodado con la figura 72, es importante aclarar que este no está estandarizado ni definido, el Centro de Distribución contrata a un tercero para acomodar la planta. Parte importante de la propuesta, es estandarizar el flujo con la filosofía de 5S y apoyar al método de devoluciones, realizar una integración de ambos. El proceso de acomodo inicia con el coordinador de movimientos quien es el responsable del seguimiento y control del personal tercero, es por este motivo que el coordinador asigna los pasillos a cada colaborador para que inicien sus funciones. En la planta de ABCO SSTK se tienen tres colaboradores para la zona de abarrotes y abarrotes³, uno en la zona de granos y tres más en el área de consumo, esto ya está definido por la organización, en los dos turnos principales. El equipo del nocturno tiene en total dos colaboradores.

Los primeros pasos son revisar los bodegajes para indagar si hay o no tarimas caídas en las reservas, esto permite detectar posible merma de producto y evitar un accidente. Parte importante de esta inspección visual, es mantener los pasillos seguros al tránsito. Una vez realizado un barrido a los pasadizos, se llena un reporte de inconsistencias de tarimas, que será entregado al operador de sistemas de apiladores, para la corrección inmediata y el control de estos. Esta actividad es cíclica en el proceso de acomodo, y permite que cada vez se incorporen en un área revisen inmediatamente las reservas. La frecuencia de la actividad es alta y se propone de 6 veces en la jornada laboral. La hoja de control visual que se ha de llenar es sencilla y rápida, se puede apreciar en la figura 77.

Figura 77. Reporte de inconsistencias de tarimas en reservas

Walmart México y Centroamérica		Inspección visual acomodado Tarimas en reservas		
Nombre del Coordinador:		Auxiliar de Acomodo:		
Fecha:		Turno:		
A.Tipo de inconsistencia / Detalle el hallazgo	Es reportable?		Área para reportar	Número de slot reservas
1	Si	No		
2	Si	No		
3	Si	No		
4	Si	No		
5	Si	No		
6	Si	No		
7	Si	No		
8	Si	No		
9	Si	No		
10	Si	No		
11	Si	No		
12	Si	No		
13	Si	No		
14	Si	No		
15	Si	No		
16	Si	No		
17	Si	No		
18	Si	No		
19	Si	No		
20	Si	No		
21	Si	No		
22	Si	No		
23	Si	No		
24	Si	No		
25	Si	No		

Nota: Tatiana Vásquez

Después de realizar la tarea de inspección de tarimas vacías, inician un barrido por pasillos con las tarimas que generan sobrellenado, importante mencionar que el diagnóstico arroja que sobrellenados en prime es clasificación B y tiene una frecuencia de 3%, sin embargo, se puede trabajar en conjunto con la causa uno de merma y recuperado, ya que está directamente ligada a las funciones de acomodado. En la Figura 73, se hace énfasis en el sobrellenado y el orden del producto en las prime, que se requiere en este punto, que los acomodadores, realicen el trasiego de cajas al prime (si hay espacio y se puede remontar), trasladar la tarima vacía a una zona segura para estas. Este otro punto ayuda en temas de seguridad y orden. De la mismas forma, si no se puede remontar el producto, por falta de espacio en prime y este no está comprometido, realizará el reporte de sobrellenados al operador de sistemas de apiladores para su corrección. Por lo tanto, deberá llenar una hoja de inspección visual de tarimas que no se pueden colocar en prime, la figura 78 muestra el reporte de inconsistencias para prime.

Figura 78. Reporte de inconsistencias de tarimas en prime

Walmart México y Centroamérica		Inspección visual acomodado Tarimas en prime		
Nombre del Coordinador:		Auxiliar de Acomodo:		
Fecha:		Turno:		
A.Tipo de inconsistencia / Detalle el hallazgo	Es reportable?		Área para reportar	Número de slot prime
1	Si	No		
2	Si	No		
3	Si	No		
4	Si	No		
5	Si	No		
6	Si	No		
7	Si	No		
8	Si	No		
9	Si	No		
10	Si	No		
11	Si	No		
12	Si	No		
13	Si	No		
14	Si	No		
15	Si	No		
16	Si	No		
17	Si	No		
18	Si	No		
19	Si	No		
20	Si	No		
21	Si	No		
22	Si	No		
23	Si	No		
24	Si	No		
25	Si	No		

Nota: Tatiana Vásquez

Se debe tener presente que las hojas de inspección del equipo de acomodado son bitácoras de inconsistencias, tanto de lo que se soluciona en piso, como lo que es reportable al área de apiladores y devoluciones. Las figuras 77 y 78 demuestran que ambos documentos, realizan la consulta si es o no reportable, dando parámetros de medición de: no reportable lo corrige acomodado, si es reportable, el área de apiladores o devoluciones, según corresponda la inconsistencia.

En la figura 73, también se realiza la mención de orden de las cajas en las posiciones de alisto, de forma tal que se protejan los bultos de las posiciones prime y se disminuya el riesgo a la merma. Otra incorporación de 5S, que permite colocar el producto de manera segura, sin riesgo de daños y disminuir los movimientos innecesarios por parte de alistadores.

La figura 74, continúa con la tercera función del equipo de acomodado, que es la identificación y solución de producto invertido, para este punto a todo el personal de acomodado, se le habilitará un usuario básico de consultas a nivel de GLS y se les proveerá de hand held, con el fin de lograr

escanear los códigos de barras de los ítems invertidos en las posiciones prime. Por lo tanto, el proceso establece primero revisar la etiqueta del prime para validar la descripción del producto, lo que es más sencillo y práctico de realizar, sin embargo, si se presentan productos de empaques similares o ambos ítems no pertenecen a la zona, utilizan la herramienta para identificar la posición de alisto de los artículos. Hay que mencionar que no se necesita realizar compra de hand held para el equipo de acomodo, la empresa dispone del recurso actualmente.

En el proceso también se puede dar que al escanear el ítem no se encuentre direccionado a una posición de alisto, por ende, en el reporte de la figura 78 se indica la inconsistencia al operador de sistemas de apiladores, quien a su vez remite al departamento de calidad o rack profile (dependiendo del ítem) para corregir la inconsistencia.

En la figura 75, se hace mención sobre el encontrar en las posiciones de alisto, producto que se necesita recuperar o está dañado. El equipo de acomodo es el primero en llegar a una posición de alisto cuando se merma o se daña parcialmente un empaque o producto, es por este motivo que se propone que sean los encargados de la primera parte del proceso de recuperado. Cuando se llega a una prime y se visualiza el producto para recuperar, primero se separan los artículos que ya son considerados merma de los que se pueden aún trabajar. Implementado 5S, primero se clasifica, luego se ordenan las cajas entre las parciales y completas, si está completo, se revisa si se puede recuperar en prime, si es así; se procede a realizar la labor de recuperado. En el caso de ser parcial y necesitar algún trabajo en empaque completo, se debe solicitar al equipo de devoluciones por medio de radio (que es más rápido) retirar el producto a nivel de sistema de la prime. Tanto el encargado y auxiliar de devoluciones, así como el personal de acomodo, deben asegurarse de que los artículos reflejen el movimiento de sistema antes del físico, en las cantidades correctas. En este punto, hay que indicar que se requiere una inversión de un radio por cada acomodador que tiene el Centro de Distribución, por ende, serían siete radios en el caso de ABCO (ver Anexo 13).

El encargado de devoluciones en piso (puesto de auxiliar dos), deberá realizar los requerimientos en sistema, los cuales se dividen en: validar si el producto está comprometido por algún punto de venta, entonces deberá revisar si hay más producto en las reservas, para crear una solicitud de reposición, esperar que se ejecute, y realizar solo el movimiento a una posición virtual que no comprometa el inventario (esto mientras se soluciona), si por el contrario, ya no hay

producto en reservas, se procede a realizar un ajuste contable por “damage” (descompromete el producto al pedido de la tienda) y sacarlo del inventario. Por políticas de la compañía, esto solo lo puede realizar el auxiliar de devoluciones. Una vez solucionado el movimiento en sistema, este se confirma y le indica al acomodador, que lo lleve a la posición de recuperado más cercana. Este movimiento sincronizado deberá permitir que: la posición prime no se desajuste, el alistador no confirme el chase y la reposición del apilador se pueda manejar automáticamente sin necesidad de modificarlas manualmente por el desajuste en prime.

Es importante destacar que el equipo de acomodo al retirar producto de la prime, puede dar visibilidad al departamento de limpieza si es necesario higienizar la zona con equipo o producto especial para ciertos tipos de derrames (ejemplo, efusiones de aceite, atún, artículos con vidrio, entre otros). Este equipo es también responsable de la limpieza de las zonas prime, al igual que el proceso de alisto y reposiciones.

En la figura 76, se especifica el proceso de devoluciones con recuperado parcial o producto ya considerado merma. Si el producto parcial está en buen estado, solo que las unidades de empaque no llegan al 50% del total del empaque original, debe esperar un tiempo de 24 horas, para validar si se puede ajustar, si no se pasa a merma de producto. Si se puede ajustar la unidad de empaque, hay que prepararlo para llevarlo de nuevo a la zona prime, se realiza un movimiento de sistema GLS 1 (salvage) o un ajuste positivo por recoup damage para darle de alza al inventario. Una vez que se realiza este proceso, el encargado de devoluciones debe retornar el producto a la prime.

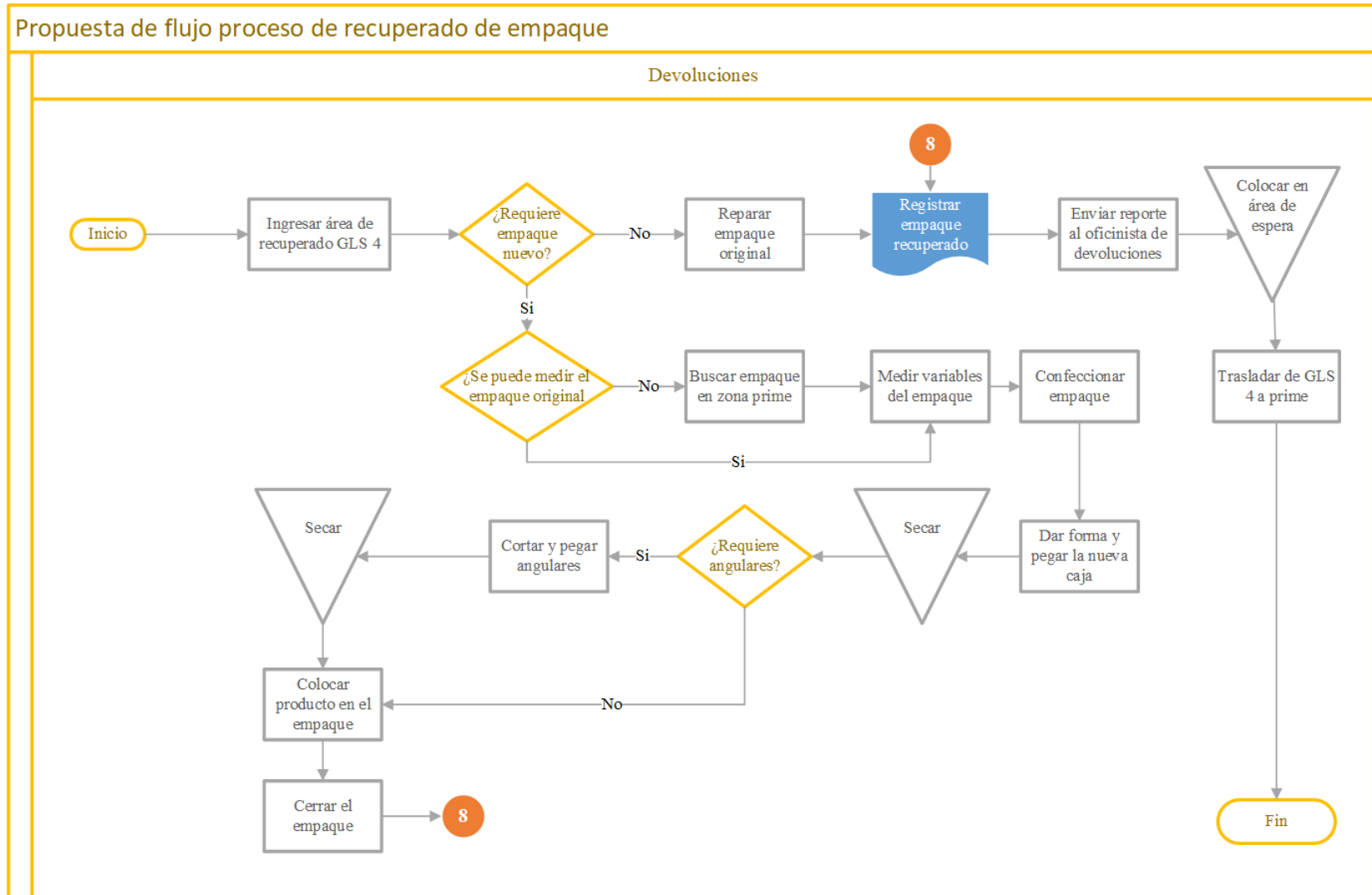
Cuando el producto está mermado, y supera los \$200, se debe solicitar un visto bueno de gerencia para realizar el ajuste, este proceso es política de la compañía, siempre se otorga, es parte de la formalidad, de comunicar a la gerencia de los movimientos en inventario. En caso de ser menor de \$200, se puede realizar el ajuste sin informar. Posteriormente al ajuste por merma, se procede a realizar el proceso de desecho de esta.

Con este proceso to-be propuesto, no debería desajustarse las prime por merma y recuperado. De este proceso nace parte de las decisiones que deben tomar los alistadores cuando se les daña producto en el proceso de alisto.

Propuesta del flujo de proceso to-be recuperado de empaque

Una de las decisiones que marcan el no alistar un producto y confirmarlo en chase es que el 80,22% de los alistadores reconocen problemas en el empaque, dimensiones, resistencia de los ítems que se recuperaron. Para este punto, se definió la propuesta de un flujo de proceso to-be y se le incorporaron algunas opciones prácticas para asegurar la preparación de los artículos cuando llegan a las posiciones prime. A continuación, se muestra la propuesta en la figura 79.

Figura 79. Propuesta de flujo proceso to-be de recuperado de empaque



Nota: Tatiana Vásquez

En la figura 79, se expone desde el inicio la creación de una posición virtual GLS 4, donde se dará trazabilidad del ingreso de producto en esta zona. Posteriormente, se validará si se requiere solo un recuperado parcial del empaque, al cual se le colocarán materiales más resistentes, incluso angulares, que permitirán sostener el empaque. Cuando se realice un nuevo empaque, se procederá a medir las variables del empaque original expuesta en la caja física, y de esta forma, el equipo de devoluciones confecciona con material de reciclado los nuevos empaques. Dos soluciones que se presentan en el diseño del flujo de proceso son:

- Implementación de recortes de angulares (marcos de cartón reforzado), específicamente en las cajas que llevan productos pesados, que contemplen más de ocho kilos. En el Centro de Distribución, se maneja una secuencia de alisto de lo más pesado a lo más liviano, y son del pasillo 22 al 29 abarrotes³ y del 46 al 54 consumo, los que más pueden requerir este dispositivo. Que permitirá que el artículo recuperado cumpla con la resistencia del empaque para la manipulación de producto pesado, con esto los alistadores se sentirán seguros a la hora de preparar los pedidos de las tiendas.
- Implementación de cintas adhesivas más resistentes, este parte del principio que la caja no se abra o dañe la unidad mínima de empaque. Solo cambiará la especificación de pegado o la goma que trae (ver Anexo 15)

Ambas soluciones darán mayor sentido de seguridad al proceso de picking y cumplirán con el objetivo de incentivar el alisto de estos productos para que no sean confirmados como faltantes (chase).

Para la propuesta, se plantea requerir los suministros: láminas de cartón reciclados, goma especial para pegar las cajas (ya se cuenta con el recurso), cutter, angulares de cartón reciclados de la planta (medidas de largo 80, 83, 90 y 110 centímetros), compra de tres seguetas manuales (ver Anexo 16), pequeñas para cortar los angulares y el cambio de la cinta adhesiva para reforzar la goma, con la que cierra el empaque.

Señalización de las zonas de recuperado y merma

Como se revisó en la propuesta, se lograron identificar las etapas de clasificación, orden, limpieza y estandarización del proceso to-be de acomodo y devoluciones, sin embargo, un punto importante son las zonas de recuperado y su señalización o demarcación. Los alistadores identificaron la falta de conocimiento de estas zonas y fueron conscientes de que es un punto que

les afecta en su proceso de alisto, es por este motivo que es parte de la propuesta y la incorporación de 5S el que las zonas queden delimitadas y marcadas de manera correcta, incluso en la propuesta de Layout que se expone más adelante.

Por lo tanto, las especificaciones de los rótulos (ver Anexo 12), serán:

- Rótulos de 50 x 35 cm en PVC de 3mm
- En impresión de full color.
- Tiro en vinil adhesivo.
- Laminados.
- Llevan doble adhesivo por la parte de atrás.
- Llevan un diseño de Walmart Costa Rica.

Se propone que cada estación de trabajo contenga 3 rótulos, bajo el esquema de contener tres datos importantes: el flujo de proceso, la identificación de la posición virtual a la cual pertenece la prime y consideraciones de manejo del área. Adicionalmente, con una etiqueta de color naranja se pondrá en el larguero superior de la zona el nombre “Zona de Recuperado”.

Otra mejora propuesta será la colocación de buzones para las etiquetas fucsias de producto recuperado, ubicados cada dos pasillos con el fin de que los alistadores no pierdan las etiquetas de los productos. Los buzones vendrán señalizados con los logos de la empresa y la demarcación de “Recuperado”. La cotización de este se puede visualizar en el Anexo 17.

Plan de capacitación del proceso to-be devoluciones

El plan de capacitación se enfoca en el proceso propuesto de acomodo y devoluciones en cuanto al manejo de producto a recuperar o artículos dañados. Por lo tanto, para el desarrollo del plan de capacitación, se exponen a continuación en las figuras 80 a la 82.

Figura 80. Plan de capacitación para el proceso to-be acomodo y devoluciones parte 1



Propuesta: Plan de capacitación

Nombre de la capacitación	Capacitación de la integración de procesos acomodo y devoluciones
Centro de Distribución	Centro de Distribución Coyal
Fecha de Inicio	01 de setiembre, 2020
Fecha de Fin	05 de setiembre, 2020

I. Justificación de la capacitación

La capacitación es de carácter estratégico, aplicada de forma organizada y sistemática en la incorporación de un nuevo flujo de acomodo y en las actividades que agregan valor al proceso de devoluciones en cuanto al retiro del producto en las zonas de alisto
 Los asociados Walmart y el personal tercero, van adquirir y a desarrollar los conocimientos y habilidades técnicas específicas para llevar a cabo las operaciones descritas en el proceso propuesto, adicionalmente se les motivará y orientará a establecer una cultura enfocada en 5S
 La capacitación busca que los colaboradores brinden un mejor aporte a su puesto de trabajo y se ligue a los objetivos de la organización en cuanto a mejorar el servicio y la productividad del Centro de Distribución Coyal Walmart

II Objetivos de la capacitación

Objetivo General

Preparar en el proceso to-be de acomodo y devoluciones a los asociados Walmart y los colaboradores subcontratados para la ejecución eficiente de sus responsabilidades en cada tarea

Objetivos específicos

- Orientar e informar los objetivos y pilares de Walmart en función de servicio y productividad para destacar la relevancia del cumplimiento eficiente del proceso
- Capacitar el proceso to-be de acomodo y devoluciones para el conocimiento de todas las actividades que se integran
- Proveer el conocimiento y desarrollo de habilidades técnicas que cubran los requerimientos para el desarrollo de las actividades específicas del proceso
- Establecer y capacitar sobre los canales de comunicación interna con los grupos de interés, para la satisfacción de los requerimientos establecidos en los procesos.
- Enseñar el procedimiento correcto de llenar las hojas de inspección visual para garantizar la información y solución de oportunidades encontradas en los pasillos de alisto

IV Metas de la capacitación



Indicador	Meta
% Capacitación asociados devoluciones	100,00%
% Capacitación subcontratados acomodo	100,00%
% Cumplimiento de la capacitación	100,00%

Nota: Tatiana Vásquez

Figura 81. Plan de capacitación para el proceso to-be acomodo y devoluciones parte 2

V Alcances de la capacitación

Aplicar el plan de capacitación al total de asociados Walmart de devoluciones, subcontratado para acomodo y líderes de los procesos

VI Interesados e involucrados de la capacitación



Interesados	Involucrados
Gerencias de Logística	Área de Devoluciones
Área de Alisto	Área de Acomodo
	Coordinadores de proceso

VII Estrategias de la capacitación

- Desarrollar trabajos prácticos de las etapas de la propuesta
- Presentación de casos actuales versus posibles soluciones
- Realizar talleres
- Metodología de exposición y presentación



VIII Tipo, modalidad y nivel de capacitación

Tipo de capacitación preventiva; preparar al personal sobre nuevas metodologías de trabajo, utilización de nuevas herramientas, entre otros
 Modalidad complementación a los conocimientos ya adquiridos y de perfeccionamiento a las habilidades técnicas de los asociados y subcontratados
 Nivel intermedio, se enfoca en ampliar conocimientos y desarrollar habilidades técnicas

IX Temas de la capacitación

- | | |
|-------------------------------|---|
| 1. Proceso to-be acomodo | 4. Manejo de herramientas hand held y radio |
| 2. Proceso to-be devoluciones | 5. Casos prácticos |
| 3. Filosofía de las 5S | 6. Generación de documentación |

Nota: Tatiana Vásquez

Figura 82. Plan de capacitación para el proceso to-be acomodo y devoluciones parte 3

X Recursos

Humano	Materiales	Infraestructura
Cinco asociados de devoluciones	Lapiceros	Auditorio de CD Walmart
Dieciséis subcontratado para acomodo	Folder	Proyector de CD Walmart
Un expositor	Hojas blancas	Hand Held CD Walmart
Once coordinadores de proceso		Radios

XI Presupuesto

Descripción	Cantidad	Costo unitario	Costo Total
Lapiceros	22 unidades	€91	€2 002
Folder	22 unidades	€110	€2 424
Hojas Blancas	100 unidades	€18	€1 795
Costo de tiempo de asociados Walmart	2 horas por asociado	€2 480	€24 800
Costo de tiempo de subcontratado	2 horas por subcontratado	€2 077	€66 464
Costo de tiempo de coordinador / expositor	2 horas por expositor	€3 145	€69 190
Total de presupuesto			€166 675

Nota: Tatiana Vásquez

Las figuras 80, 81 y 82 se refieren al total de actividades que se ejecutarán para realizar la capacitación propuesta en esta primera parte. Por lo tanto, es importante destacar que, el objetivo final que se persigue es preparar a todo el equipo involucrado en el proceso to-be de acomodo y devoluciones para la ejecución eficiente de sus responsabilidades en cada tarea asignada. Es por lo que, la capacitación tendrá como estrategia realizar trabajos prácticos de cada etapa. Se incluye un taller y una exposición del flujo de proceso.

El enfoque de la capacitación tendrá cinco temas fundamentales a tratar: proceso to-be acomodados, proceso to-be devoluciones, filosofía 5S integrada en ellos procesos, manejo de herramientas hand held, casos prácticos y generación de documentación (Hojas de inspección visual).

Se presenta el total del presupuesto que se debe invertir en la capacitación total. Es importante aclarar que los salarios establecidos, ya contemplan las cargas establecidas por ley y en el caso de los asociados Walmart, todos los costos asociados a transporte, alimentación, productos de seguridad, entre otros, el costo real para la compañía.

Propuesta del proceso de reposiciones

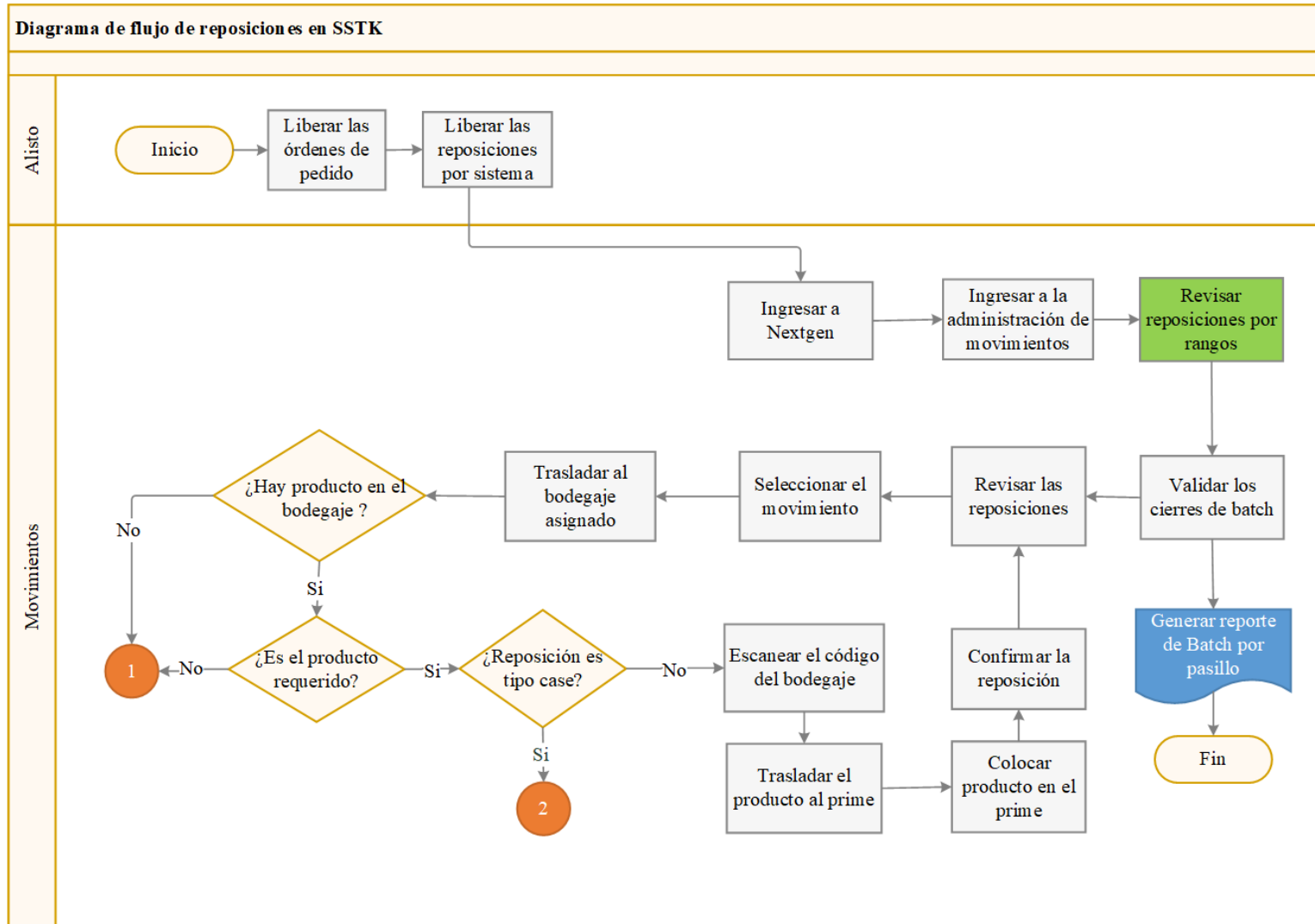
Como se mostró en el diagnóstico, el proceso de reposiciones es manejado de forma manual, en esto radica que no sean funcionales sus puntos de reorden o las prioridades del alisto. Por lo tanto, en los siguientes apartados, se realiza una propuesta de proceso to-be en reposiciones y la implementación de la filosofía Poka-yoke para evitar más asignaciones manuales o priorizaciones de los movimientos, incluso se incluyen ajustes al sistema GLS / Nextgen.

Propuesta de mejora en el flujo de proceso to-be para reposiciones

En el flujo de proceso de reposiciones, lo que se busca es automatizar la funcionalidad de movimientos, sin que el operador de sistemas las gestione. Parece sencillo de ejecutar, ya que es dejar al sistema funcionar solo, sin embargo, se deben tener en consideración varios criterios técnicos: capacidad de las posiciones prime, puntos de reorden para los ítems, configuración de las dimensiones de las prime por producto, configuraciones del orden de las reposiciones en Nextgen o GLS, y el manejo del cambio en los asociados Walmart.

A continuación, se presenta en la figura 83 la mejora en el proceso de reposiciones.

Figura 83. Propuesta del flujo de proceso to-be reposiciones SSTK



Nota: Tatiana Vásquez

En el esquema original, los operadores de sistemas bloqueaban todas las reposiciones, se las autoasignaban, les cambiaban la prioridad y las volvían a asignar a los operadores de apiladores. En el proceso mostrado en la figura 83, se elimina por completo, se dejan los movimientos con el status establecido por el sistema y de acuerdo con una asignación de apiladores por reposiciones generadas, el sistema dirige el proceso. Posteriormente, el operador de apiladores debe estar revisando el avance y el cierre correcto de cada grupo de tiendas.

Para lograr la implementación y asegurar que el sistema funcione automáticamente se debe trabajar en los puntos expuestos en los siguientes apartados.

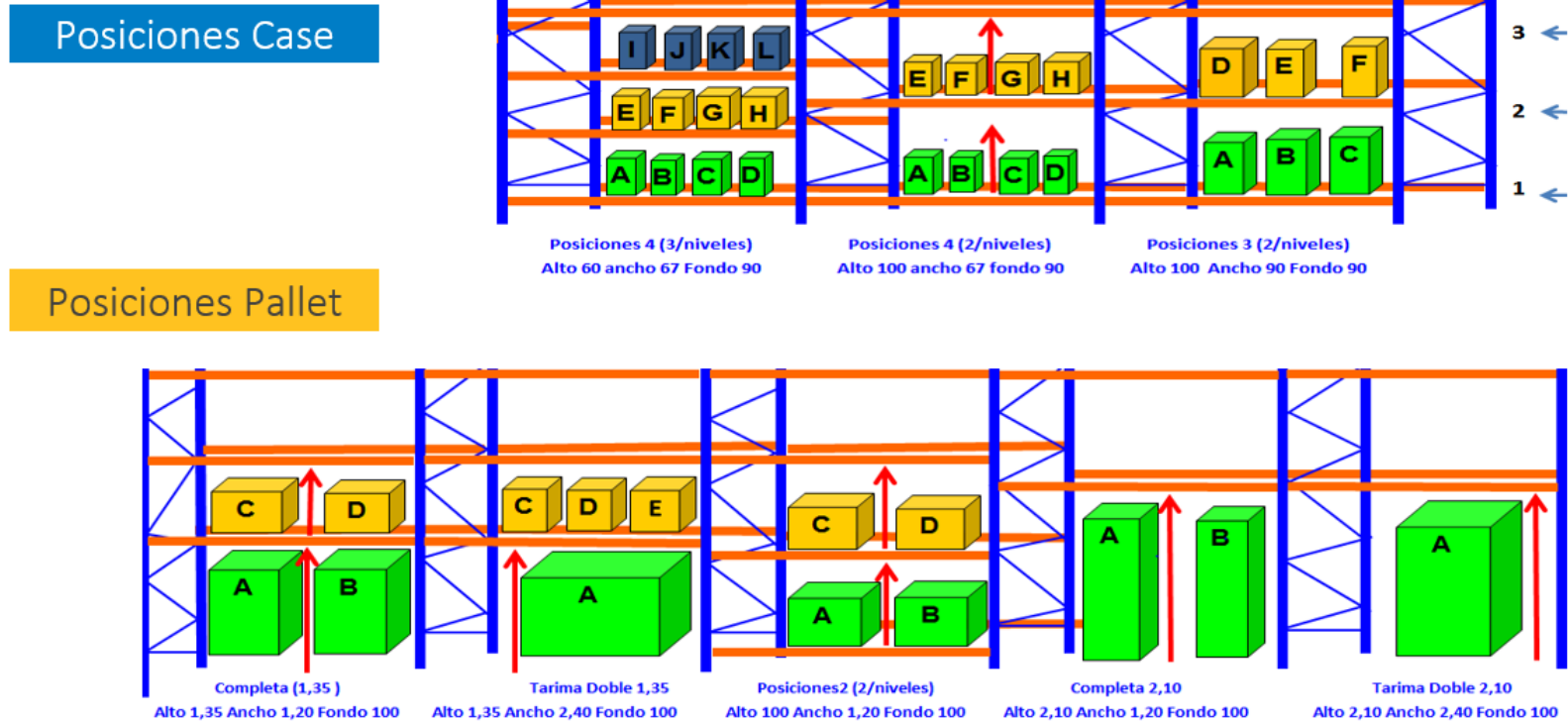
Propuesta de configuraciones de las posiciones prime

La configuración de las posiciones prime se determinan por las medidas de la estantería que se requieren en la planta para tener el producto en espacios eficientes y productivos. A pesar de tener el espacio físico para tener artículos en posiciones de tarimas completas o pallet, si este no tiene mediana o alta rotación, incluso si las variables de los ítems no lo requieren, se puede tener un desperdicio de espacio y adicionalmente, los alistadores deberán recorrer una mayor distancia, que se define como menor productividad.

Para la propuesta siguiente, es importante establecer un balance entre la cantidad de reposiciones que se generen versus la productividad del alisto, así mismo las posiciones que más chases generan son del tipo case pack (3%, clasificación B en el diagnóstico) por la alta concentración de ítems en la zona de picking, es por este motivo que se planea mantener los ocho tipos de posiciones actuales (se muestran en la figura 84), solo realizando una modificación en una de ellas, que se evidencia en la figura 85.

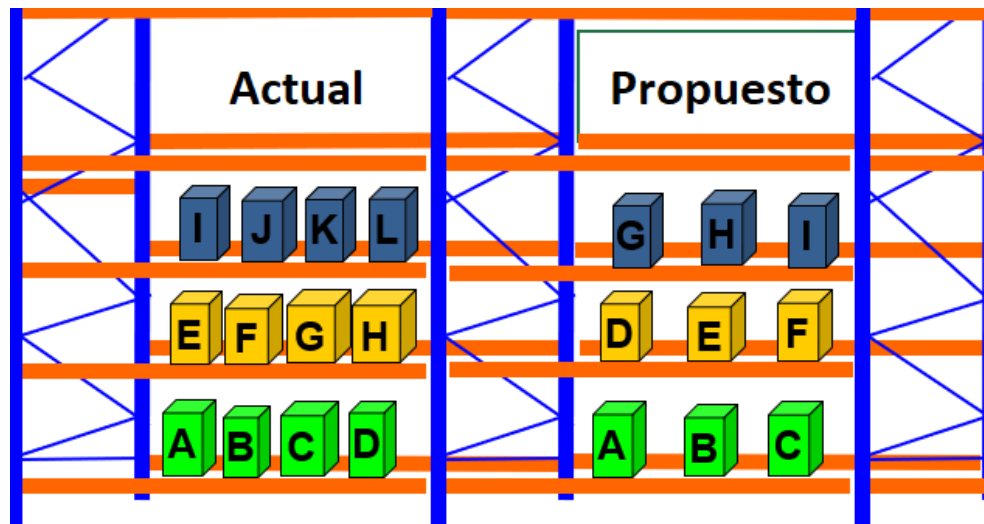
Figura 84. Referencia de configuraciones de posiciones prime actuales

Tipo de posiciones actuales



Nota: Tatiana Vásquez

Figura 85. Propuesta de configuración en posiciones prime



Nota: Tatiana Vásquez

Se revisa el impacto del cambio en la zona de abarrotes³ y consumo, los cuales representan el 88,13% (52 pasillos de un total de 59) de los espacios en prime de la planta, por lo tanto, se expresa en la figura 86 que representa abarrotes³ y la figura 87 consumo.

Figura 86. Estadística de posiciones prime propuesta para abarrotés3

Estadística de posiciones prime propuesta para abarrotés3							
Tipo	Tamaño	Cantidad Item	Tramos	Reposiciones	Case	Pallet	Tipo
Posiciones 3 (3/nivel)	0,064	1139	73,00	99	53%	47%	Item
Posiciones 4 (2/nivel)	0,106	236	26,00	39	26%	74%	Reposición
Posiciones 3 (2/nivel)	0,143	109	16,00	28			
Posiciones 2 (2/nivel)	0,212	105	23,00	25			
Completa 1.35	0,286	135	39,00	10			
Tarima Doble 1.35	0,643	468	301,00	85			
Completa 2.10	0,444						
Tarima Doble 2.10	1,000	597	597,00	362			
		2789	1 075,00	648,94			

Cantidad de pasillos **20,67**

Estadística de posiciones prime actual abarrotés3							
Tipo	Tamaño	Cantidad Item	Tramos	Reposiciones	Case	Pallet	Tipo
Posiciones 4 (3/nivel)	0,064	1033	66,00	93	53%	47%	Item
Posiciones 4 (2/nivel)	0,106	327	35,00	57	27%	73%	Reposición
Posiciones 3 (2/nivel)	0,143	124	18,00	32			
Posiciones 2 (2/nivel)	0,212	105	23,00	25			
Completa 1.35	0,286	135	39,00	10			
Tarima Doble 1.35	0,643	468	301,00	85			
Completa 2.10	0,444						
Tarima Doble 2.10	1,000	597	597,00	362			
		2789	1 079,00	664,75			

Cantidad de pasillos **20,75**

Nota: Tatiana Vásquez

Figura 87. Estadística de posiciones prime propuesta para consumo

Estadística de posiciones prime propuesta para consumo							
Tipo	Tamaño	Cantidad Item	Tramos	Reposiciones	Case	Pallet	Tipo
Posiciones 3 (3/nivel)	0,064	1836	118,00	70	72%	28%	Item
Posiciones 4 (2/nivel)	0,106	121	13,00	16	34%	66%	Reposición
Posiciones 3 (2/nivel)	0,143	62	9,00	11			
Posiciones 2 (2/nivel)	0,212	65	14,00	9			
Completa 1.35	0,286	45	13,00	4			
Tarima Doble 1.35	0,643	145	94,00	18			
Completa 2.10	0,444						
Tarima Doble 2.10	1,000	523	523,00	156			
		2797	784,00	284,29			

Cantidad de pasillos **15,08**

Estadística de posiciones prime actual para consumo							
Tipo	Tamaño	Cantidad Item	Tramos	Reposiciones	Case	Pallet	Tipo
Posiciones 4 (3/nivel)	0,064	1757	113,00	72	72%	28%	Item
Posiciones 4 (2/nivel)	0,106	200	22,00	27	37%	63%	Reposición
Posiciones 3 (2/nivel)	0,143	62	9,00	11			
Posiciones 2 (2/nivel)	0,212	65	14,00	9			
Completa 1.35	0,286	45	13,00	4			
Tarima Doble 1.35	0,643	145	94,00	18			
Completa 2.10	0,444						
Tarima Doble 2.10	1,000	523	523,00	156			
		2797	788,00	296,72			

Nota: Tatiana Vásquez

Es importante aclarar que en ambas propuestas no se incluyen los pasillos de back fill, ya que son posiciones de cuatro hasta ocho pallets, que se trabajan como una estrategia puntual para ítems con alta rotación, diecisiete pasillos en esta condición. En la figura 86, en la zona de abarrotos³, se disminuyen cuatro posiciones pallets en total, y se pasa de tener 1.033 a 1.139 artículos, con una estrategia de implementación de disminuir la concentración de productos por posiciones, así evitar oportunidades como invertidos en las zonas de alisto y las reposiciones disminuyen en 1%.

En la figura 87 de la zona de consumo, se determina una disminución de cuatro tramos, se pasa de tener 1.757 a 1.836 ítems en total, con una disminución de 3% en las reposiciones.

Esta propuesta es parte de los análisis del layout del CD Coyol, y es en esta implementación donde se determinará el impacto total de las posiciones de alisto, de acuerdo con las estrategias planteadas.

Propuesta de revisión de la capacidad de los slots y los puntos de reorden

La capacidad de bultos en las posiciones prime y los puntos de reorden requieren actualización y seguimiento. Las variables logísticas de los ítems muestran (ver figura 42) que el 36% de las mismas requerían actualización, estas son vitales para que las reposiciones funcionen de manera automática, para este estudio, se contempló el área de abarrotos, sin embargo, en los meses de junio y julio 2020, la compañía actualizó el 100% de las mismas. Este cambio permite definir los siguientes pasos:

- Realizar un barrido integral de pasillos, donde se ajusten las posiciones prime que presenten inconsistencias en el inventario.
- Ejecutar la herramienta de determinación de espacios (como se ejecuta en las figuras 86 y 87), donde se valide la cantidad máxima teórica de bultos en las prime versus sus condiciones actuales. De este punto se determina la capacidad del slot.
- Punto de reorden para cada posición prime, donde se contempla el modelo EOQ y la variable a cuantificar el ROP (punto de reposición).

En la propuesta de layout, se definirán los pasos anteriores, con fechas y responsables en el Gantt de actividades logísticas para el plan integral de picking, con el objetivo de lograr automatizar todas las reposiciones del Centro de Distribución de Walmart.

Propuesta de Poka-yoke en la liberación de reposiciones en el sistema Nextgen

El sistema de la compañía tiene funcionalidades que aún no se utilizan y que podrían ayudar a evitar los errores de los asociados e incluso en limitar las malas prácticas de estos. Es en este punto donde la eliminación de defectos en el proceso por medio de Poka-yokes, son fundamentales para automatizar las reposiciones.

Se plantean dos propuestas con el sistema de Nextgen para la eliminación de prioridades o asignaciones, procesos que generan faltantes de producto en las posiciones prime, por ende, las propuestas son las siguientes:

- Configuración del sistema Nextgen de los usuarios de operadores de apiladores para que reciban las tareas en orden de acuerdo con el grupo de tiendas que está preparando el proceso de alisto. Esto permite que sean transparentes para el usuario las tareas que reciba, siempre estará en integración con las órdenes de pedido. Este es un caso que se debe escalar a soporte de la casa matriz de Walmart.
- Configuración del sistema Nextgen de los usuarios de operadores de apiladores para que reciban una tarea por tiempo de ejecución. Hoy día, la pantalla del Nextgen que observan los operadores de apiladores, les permite tener doce reposiciones en vista, donde ellos pueden definir prioridades, según su criterio de trabajo. La propuesta es delimitar el sistema, para que la recepción de las tareas sea de una en una, y de esta forma, asegurar la ejecución del movimiento requerido por el sistema y eliminar la priorización de actividades.

Con estas dos implementaciones a nivel de sistemas, ayudará a aislar el problema y se utilizará Poka-yokes funcionales y sistémicos.

Propuesta de balance de líneas del proceso de reposiciones

Se realiza un planteamiento básico del balance de recursos operadores de apiladores en los tres turnos, con el fin de ajustar la relación solicitada por la compañía que es 3,5 alistadores entre operadores de apiladores. Por lo tanto, se valida la cantidad de asociados en ambos procesos y se muestra en la figura 88 el estado actual y en la figura 89 el propuesto.

Figura 88. Balance de líneas de alisto y reposiciones actuales SSTK

	Propuesta Alisto	Propuesta Reposiciones
Demanda	150 000	4 737
Productividad	168	25
Jornada laboral T2 y T3	8	8
Jornada laboral T1	6	6
% de ausentismo, turno 2	85,80%	85,80%
% de ausentismo, turno 3	84,80%	84,80%
% de ausentismo, turno 1	86,80%	85,00%
Eficiencia	83%	83%
% HE	6%	0%

Turno	Detalle	Cantidad Alisto	Cantidad Reposiciones	Relación Alisto vs Reposiciones
Turno 2	Cantidad de personas	68	17	4,0
	Horas laboradas	6,64	6,64	
	Capacidad	65 084	2 421	
	Capacidad HE	68 989	2 421	
	Bultos en HE	3 905	0	
	Capacidad	68 989	2 421	
Turno 3	Cantidad de personas	65	17	3,8
	Horas laboradas	6,64	6,64	
	Capacidad	61 487	2 393	
	Capacidad HE	65 177	2 393	
	Bultos en HE	3 689	0	
	Capacidad	65 177	2 393	
Turno 1	Cantidad de personas	22	10	2,2
	Horas laboradas	5	5	
	Capacidad	15 976	1 058	
	Capacidad HE	16 935	1 058	
	Bultos en HE	959	0	
	Capacidad	16 935	1 058	
Capacidad Total Real		142 548	5 873	
Demanda		150 000	4 737	
Difer. Cap vrs Demanda		-7 452	1 136	
Capacidad HE		150 142	5 873	
Demanda		150 000	4 737	
Difer. Cap vrs Demanda		142	1 136	

Nota: Tatiana Vásquez

Figura 89. Propuesta de balance de líneas de alisto y reposiciones SSTK

	Propuesta Alisto	Propuesta Reposiciones
Demanda	150 000	4 737
Productividad	168	25
Jornada laboral T2 y T3	8	8
Jornada laboral T1	6	6
% de ausentismo, turno 2	85,80%	85,80%
% de ausentismo, turno 3	84,80%	84,80%
% de ausentismo, turno 1	86,80%	85,00%
Eficiencia	83%	83%
% HE	6%	0%

Turno	Detalle	Cantidad Alisto	Cantidad Reposiciones	Relación Alisto vs Reposiciones
Turno 2	Cantidad de personas	68	19	3,6
	Horas laboradas	6,64	6,64	
	Capacidad	65 084	2 706	
	Capacidad HE	68 989	2 706	
	Bultos en HE	3 905	0	
	Capacidad	68 989	2 706	
Turno 3	Cantidad de personas	65	18	3,6
	Horas laboradas	6,64	6,64	
	Capacidad	61 487	2 534	
	Capacidad HE	65 177	2 534	
	Bultos en HE	3 689	0	
	Capacidad	65 177	2 534	
Turno 1	Cantidad de personas	22	7	3,1
	Horas laboradas	5	5	
	Capacidad	15 976	741	
	Capacidad HE	16 935	741	
	Bultos en HE	959	0	
	Capacidad	16 935	741	
Capacidad Total Real		142 548	5 981	
Demanda		150 000	4 737	
Difer. Cap vrs Demanda		-7 452	1 244	
Capacidad HE		150 142	5 981	
Demanda		150 000	4 737	
Difer. Cap vrs Demanda		142	1 244	

Nota: Tatiana Vásquez

En la figura 88, se muestra que el turno nocturno tiene holgura en la disponibilidad de apiladores; mientras que los otros dos turnos, carecen del recurso, se debe mencionar que, a pesar de tener esta relación, hay 1.136 reposiciones de extensión versus la demanda requerida. En la figura 89, se muestra la propuesta con las distribuciones de los recursos en apiladores, para abordar de manera correcta las reposiciones del reléase y que este no sea un punto de producto no disponible. Para la propuesta se pasa de tener 17 operadores de apiladores en turno 2 a 19 y en turno 3, a 18 asociados, dejando con 7 colaboradores el turno 1, siempre en capacidad. Con este cambio, se asegura la gestión de reposiciones por turno, se cumple con la especificación técnica de la compañía y aumentan en 108 movimientos la capacidad real, sin extras y sin contratar recurso humano externo.

Propuesta de matriz de selección de soluciones para el proceso de reposiciones

Uno de los desafíos para los colaboradores de movimientos, es la dependencia sobre los operadores de sistemas para la solución de hallazgos en el proceso, que se ha vuelto parte de la cultura interna del Centro de Distribución. Es por este motivo que se seleccionan las tres consultas más frecuentes que se presentan en el proceso de reposiciones y que las expone como evidencia el diagnóstico del proyecto, las cuales se establecieron en una matriz de soluciones a seguir y se exponen a continuación en la tabla 22.

Tabla 22. Matriz de soluciones para el proceso de reposiciones SSTK

Matriz de soluciones para el proceso de reposiciones SSTK		
Hallazgo	Oportunidad	Soluciones a seguir
Solicitudes de QAs	1. Recargo funciones operador de sistemas 2. Sobrellenado en prime 3. Generación de tiempos de espera en apiladores 4. Faltantes o sobrantes de producto	Solución A: Queda prohibido las solicitudes de QA, al menos que sea por solicitud de coordinador o jefaturas Solución B: Para tarimas caídas, se debe reportar al operador de sistemas. El operador de sistemas envía un encargado de solucionar Solución C: Para tarimas que generan sobrellenados y no la requiere el alisto, se reporta al operador de sistemas para subir los bultos sobrantes
Reposiciones pendientes	1. Recargo funciones operador de sistemas 2. Sobrellenado en prime 3. Generación de tiempos de espera en apiladores	Solución A: Operador de sistemas debe revisar las reposiciones creadas por el release, no generar manualmente reposiciones adicionales Solución B: Liberar las reposiciones y que el sistema asigne las mismas. Apilador no debe solicitar asignación de reposiciones
Tiempos muertos	1. Recargo funciones operador de sistemas 2. Generación de tiempos de espera en apiladores	Solución A: Es utilizar los que están en el sistema. No indicar al operador de sistemas Solución B: Si requiere salir de planta, debe solicitar visto bueno de coordinador Solución C: Tiempos muertos mayores a 30 min, debe solicitar visto bueno a coordinador

Nota: Tatiana Vásquez

La tabla 22 presenta las tres propuestas de solución con respecto a:

- Las solicitudes de las QA son innecesarias como parte del proceso normal y estándar, estas se deben eliminar, ya que no agregan valor. Estas solicitudes son efecto de las causas de faltantes o sobrantes de producto en prime. Se dan tres soluciones a las situaciones que se presentarán dentro de la automatización de las reposiciones.
- Las reposiciones pendientes son efectos de la generación de los movimientos manuales, por lo tanto, la primera solución específica que no se debe ejecutar este proceso. De la misma forma, se deben gestionar la liberación oportuna de las mismas, así el sistema se encarga de que los operadores de apiladores no se queden sin tareas.
- Los tiempos muertos, no son funciones de operadores de sistemas. El sistema Nextgen tiene la funcionalidad de generar un registro de los tiempos muertos. Herramienta que actualmente no se utiliza y que se propone llevar al día.

Propuesta actividades para implementar el layout SSTK

El layout busca mejorar la secuencia actual de las zonas de picking, actualizar la configuración en los espacios físicos de prime, puntos de reorden y capacidad de los slots. Estos puntos mencionados permitirán obtener los procesos to-be propuestos en este capítulo y por consiguiente, la disponibilidad del producto en las zonas de alisto.

Los siguientes apartados explicarán las actividades propuestas para la implementación exitosa del layout como parte del plan integrado de picking en el Centro de Distribución de Coyoil Walmart.

Gantt de actividades para implementar el layout SSTK

Se plantea bajo el esquema del ciclo DMAIC, y se enfoca en realizar todas las actividades que generarán valor en la propuesta final de implementación, es por este motivo que de la figura 90 a la 92, se exponen las tareas a realizar.

Figura 90. Gantt de actividades layout Centro de Distribución Coyoil Walmart parte 1

EDT	Task Name	% completado	Duración	Comienzo	Fin	Predecesora	Nombres de los recursos
0	Layout CD Coyoil Walmart SSTK	0%	175,31 días	sáb 1/8/20	jue 3/12/20		
1	REUNIÓN DE AVANCES	0%	152 días	sáb 1/8/20	mar 17/11/20		
1.18	REUNIÓN DE AVANCES 18	0%	1 hr	jue 3/12/20	jue 3/12/20		
2	DEFINIR	0%	8,28 días	vie 7/8/20	mié 12/8/20		
2.1	Definir objetivo general.	0%	1 día	vie 7/8/20	vie 7/8/20		Tatiana Vasquez;Vidal Vega;Alvaro Araya
2.2	Definir indicador del proyecto.	0%	1 día	vie 7/8/20	vie 7/8/20	21	Tatiana Vasquez;Vidal Vega;Alvaro Araya
2.3	Definir Alcance.	0%	1 día	lun 10/8/20	lun 10/8/20	22	Tatiana Vasquez;Vidal Vega;Alvaro Araya
2.4	Definir equipo del proyecto.	0%	1 día	mar 11/8/20	mar 11/8/20	23	Tatiana Vasquez;Vidal Vega;Alvaro Araya
2.5	Definir plan general proyecto.	0%	1 día	mié 12/8/20	mié 12/8/20	24FC+1 día	Jose Madrigal;Luis Jiménez
3	MEDIR	0%	30,78 días	jue 13/8/20	vie 4/9/20		
3.1	Recolección de información para análisis.	0%	2 días	jue 13/8/20	vie 14/8/20		Jonathan Palma;Misael Perez
3.1.1	Recolección datos de cajas por tarimas alistadas.	0%	2 días	jue 13/8/20	vie 14/8/20		Juan Carlos Campos
3.1.2	Recolección datos de productividad de alisto y despacho.	0%	2 días	jue 13/8/20	vie 14/8/20		Ingeniería;Vidal Vega
3.1.3	Recolección datos % de remonte.	0%	2 días	jue 13/8/20	vie 14/8/20		Oscar Rodriguez
3.1.4	Recolección datos cajas por tarima despachadas.	0%	2 días	jue 13/8/20	vie 14/8/20		Oscar Rodriguez
3.2	Estudio tiempo y movimientos de la secuenciación actual.	0%	17 días	lun 17/8/20	vie 28/8/20	31FC+4 días	Jonathan Palma
3.2.1	Estudio tiempo y movimiento del remonte por auxiliares I en despacho.	0%	17 días	lun 17/8/20	vie 28/8/20	31FC+4 días	Oscar Rodriguez
3.2.2	Movimientos de alisto.	0%	17 días	lun 17/8/20	vie 28/8/20	31FC+4 días	Jonathan Palma
3.2.3	Movimientos de putaway.	0%	17 días	lun 17/8/20	vie 28/8/20	31FC+4 días	Pablo Leandro
3.3	Datos de la segmentación de zonas actual. Tipo de mercancías por zona.	0%	9 días	jue 13/8/20	jue 20/8/20		Rack Profile
3.3.1	Layout actual por zonas.	0%	9 días	jue 13/8/20	jue 20/8/20		Rack Profile
3.3.2	Cantidad de zonas, pasillos, posiciones prime, item y peso de la zona (rotación).	0%	9 días	jue 13/8/20	jue 20/8/20		Rack Profile
3.3.3	Determinar listado de proveedores con los item y rotación (item).	0%	9 días	jue 13/8/20	jue 20/8/20		Rack Profile
3.3.4	Determinar configuraciones en el sistema y establecer tiempos de implementación.	0%	9 días	jue 13/8/20	jue 20/8/20		Rack Profile
3.4	Datos de rotación y variables logísticas de las mercancías.	0%	29 días	jue 13/8/20	mié 2/9/20		Jonathan Palma;Juan Carlos Campos
3.4.1	Levantado de variables físicas, tipo de empaque y validación de TI/HI.	0%	22 días	jue 13/8/20	sáb 29/8/20		Jonathan Palma;Juan Carlos Campos

Nota: Tatiana Vásquez

Figura 91. Gantt de actividades layout Centro de Distribución Coyal Walmart parte 2

EDT	Task Name	% completado	Duración	Comienzo	Fin	Predecesora	Nombres de los recursos
3.4.2	Digitación de la información de las variables.	0%	22 días	jue 13/8/20	sáb 29/8/20		Juan Carlos Campos
3.4.3	Actualización en el sistema de las variables.	0%	6 días	jue 13/8/20	mar 18/8/20	43FC+2 días	Jose Pablo Rodriguez
3.5	Recolección de resurtido para item Break Pack.	0%	22 días	vie 14/8/20	dom 30/8/20		Jonathan Palma;Misael Perez
3.6	Valida con compra centralizada item de suministros.	0%	6 días	lun 31/8/20	vie 4/9/20	45FC+2 días	Misael Perez
4	ANALIZAR	0%	94,38 días	sáb 5/9/20	mar 10/11/20		
4.1	Comparar las cajas alistada por tarima vr cajas despachadas por tarima. Remonte.	0%	8 días	sáb 5/9/20	jue 10/9/20	27FC+28 días	Juan Carlos Campos
4.2	Validar % de afectación productividad de despacho.	0%	8 días	sáb 5/9/20	jue 10/9/20	27FC+28 días	Oscar Rodriguez
4.3	Análisis de tiempos muertos o reprocesos en la secuencia actual. Isométrico de la tarima.	0%	8 días	sáb 5/9/20	jue 10/9/20	32FC+7 días	Jonathan Palma
4.4	Validar % de afectación productividad de alisto.	0%	8 días	sáb 5/9/20	jue 10/9/20	27FC+28 días	Ingeniería
4.5	Análisis de compatibilidad de zonas.	0%	13,5 días	sáb 5/9/20	lun 14/9/20	36	
4.5.1	Identificar selection section.	0%	3,88 días	sáb 5/9/20	lun 7/9/20		Jonathan Palma;Misael Perez
4.5.2	Identificar Item para manejo de FP.	0%	5 días	lun 7/9/20	jue 10/9/20		Jonathan Palma;Misael Perez
4.5.3	Identificación de Item Break Pack.	0%	3 días	vie 11/9/20	dom 13/9/20		Jonathan Palma;Misael Perez
4.5.4	Identificar y definir cantidad de Item de suministros.	0%	1 día	lun 14/9/20	lun 14/9/20		Jonathan Palma;Misael Perez
4.6	Propuesta de Layout.	0%	81,06 días	lun 14/9/20	mar 10/11/20	36	
4.6.1	Definición de teórica de la secuencia (tipo de empaque, Peso y Altura).	0%	6 días	lun 14/9/20	sáb 19/9/20		Jonathan Palma;Misael Perez
4.6.2	Retiro de Item físicos por slot.	0%	26 días	lun 21/9/20	jue 8/10/20		Juan Carlos Campos
4.6.3	Solicitud de QA para bloqueo en sistema/revisión ajuste.	0%	26 días	lun 21/9/20	jue 8/10/20		Juan Carlos Campos
4.6.4	Propuesta teórica de la secuencia a piso.	0%	26 días	lun 21/9/20	jue 8/10/20		Jonathan Palma
4.6.5	Validación de secuencia.	0%	26 días	lun 21/9/20	jue 8/10/20		Coordinadores;Gerencia Logística;QA;Segurida
4.6.6	Levantado de la secuenciación a piso.	0%	26 días	lun 21/9/20	jue 8/10/20		Misael Perez
4.6.7	Solicitud de QA para desbloqueo en sistema/revisión ajuste.	0%	26 días	lun 21/9/20	jue 8/10/20		Jose Pablo Rodriguez
4.6.8	Asignación de espacios por Item/Modelo determinación de espacios.	0%	27 días	vie 9/10/20	mié 28/10/20		Misael Perez
4.6.9	Calcular slot capacity y punto de reorden.	0%	27 días	vie 9/10/20	mié 28/10/20		Misael Perez
4.6.10	Creación de Template.	0%	10 días	jue 29/10/20	mié 4/11/20		Misael Perez
4.6.11	Identificar cantidad de movimientos item y largueros.	0%	10 días	jue 29/10/20	mié 4/11/20		Misael Perez;Jonathan Palma

Nota: Tatiana Vásquez

Figura 92. Gantt de actividades layout Centro de Distribución Coyal Walmart parte 3

EDT	Task Name	% completado	Duración	Comienzo	Fin	Predecesora	Nombres de los recursos
4.6.12	Identificar y definir cantidad de recursos a utilizar en la implementación.	0%	10 días	jue 29/10/20	mié 4/11/20		Misael Perez;Jonathan Palma
4.6.13	Definir portones para mover mercadería física.	0%	8,28 días	jue 5/11/20	mar 10/11/20		Vidal Vega
5	IMPLEMENTA	0%	2,88 días	sáb 7/11/20	dom 8/11/20		
5.1	Revisión de cierre de procesos de operación total.	0%	2 días	sáb 7/11/20	dom 8/11/20	57FC+25 días	Vidal Vega
5.2	Etiquetado físico de producto por slot.	0%	2 días	sáb 7/11/20	dom 8/11/20		Juan Carlos Campos
5.3	Liberación de pasillos y mover a la virtual.	0%	2 días	sáb 7/11/20	dom 8/11/20		Misael Perez
5.4	Mover producto físico a lugar designado.	0%	2 días	sáb 7/11/20	dom 8/11/20		Juan Carlos Campos
5.5	Limpieza de rack.	0%	2 días	sáb 7/11/20	dom 8/11/20		Jonathan Palma
5.6	Movimientos de largueros de prime.	0%	2 días	sáb 7/11/20	dom 8/11/20		Juan Delgado
5.7	Eliminación de slot actuales.	0%	2 días	sáb 7/11/20	dom 8/11/20		Keylor Espinoza;Esteban Leon
5.8	Carga de template y cross reference.	0%	2 días	sáb 7/11/20	dom 8/11/20		Keylor Espinoza;Esteban Leon
5.9	Impresión de etiquetas para movimientos físicos.	0%	2 días	sáb 7/11/20	dom 8/11/20		Misael Perez
5.10	Etiquetado ubicaciones prime y check digit de reserva.	0%	2 días	sáb 7/11/20	dom 8/11/20		Jonathan Palma
5.11	Movimiento del producto físico al nuevo prime.	0%	2 días	sáb 7/11/20	dom 8/11/20		Juan Carlos Campos
5.12	Movimiento del producto en sistema al nuevo prime.	0%	2 días	sáb 7/11/20	dom 8/11/20		Misael Perez
5.13	Revisión de Item con cambio de Pallet a Case (Desactivar banderilla PF).	0%	2 días	sáb 7/11/20	dom 8/11/20		Misael Perez
5.14	Validación física de QA y operación general.	0%	2 días	sáb 7/11/20	dom 8/11/20		Jose Pablo Rodriguez
5.15	Retorno a reservas (Requerido).	0%	2 días	sáb 7/11/20	dom 8/11/20		Pablo Leandro
5.16	Validación de configuraciones en sistema.	0%	2 días	sáb 7/11/20	dom 8/11/20		Misael Perez
6	CONTROLAR	0%	11 días	lun 9/11/20	lun 16/11/20		
6.1	KPI Cajas por tarima de alisto.	0%	2 días	lun 9/11/20	mar 10/11/20		Ingeniería
6.2	KPI % Remonte.	0%	2 días	mié 11/11/20	jue 12/11/20		Ingeniería
6.3	KPI Cajas por tarima despachadas.	0%	2 días	vie 13/11/20	sáb 14/11/20		Ingeniería
6.4	KPI Productividad movimientos, alisto y despacho.	0%	1 día	vie 13/11/20	vie 13/11/20		Ingeniería
6.5	KPI Aumento porcentual CPH.	0%	1 día	lun 16/11/20	lun 16/11/20		Ingeniería

Nota: Tatiana Vásquez

En la figura 90, se presentan las dos primeras etapas del proyecto, donde se definen los aspectos generales de la propuesta del Layout. En la etapa de medir, se expresa la recolección de información y datos, de lo que se determina que las que más generan una inversión en tiempos y recursos son: las de estudio de tiempos y movimientos, así como el levantado de las variables logísticas para el total de ítems en la planta.

En la figura 91, se contemplan las actividades de análisis, donde se gestiona una secuencia teórica, se realiza un tiraje a piso de los ítems para respetar la configuración de la tarima y tener las recomendaciones que brindan los asociados del departamento de alisto, esto con base en su experiencia. La figura 92, lleva algunas de las últimas actividades de la sección de analizar, donde se expone el plan de movimiento físico del producto, recursos y las primeras actividades de implementación, para facilitar esta. Es importante destacar que las actividades de implementación se basan en despegar el área de las zonas prime, ajustar los largueros a los tipos de posiciones, etiquetar las primes, realizar clasificación, orden y limpieza en las mismas (metodología 5S), ajustar los cambios en sistema y devolver físicamente el producto a su nuevo lugar. Importante la interacción de las áreas Staff en el ciclo completo DMAIC.

En la figura 92 se determinan los KPI de la propuesta para el seguimiento oportuno de la mejora continua y del rendimiento de la implementación.

Los responsables propuestos, las tareas predecesoras y las líneas de tiempo se pueden visualizar en el plan de implementación (ver Anexo 14).

Propuesta de incorporar metodología 5S al layout

Este apartado lo que abarca son las actividades que se deben incorporar de 5S en la preparación de la propuesta del layout de la planta, por lo tanto, se deben trabajar las siguientes tareas:

- Clasificar producto en los movimientos físicos, es importante que el equipo de devoluciones realice una clasificación total de los ítems, una vez que se realiza el movimiento, no es solo por el ajuste, sino que evita merma de más producto y que haya un accidente.
- Clasificar largueros dañados o sin uso, se pueden encontrar en las zonas de alisto, por ende, en el momento en que se realiza el movimiento físico y se retiran por el equipo designado, se deben descartar los que ya no son funcionales. Por otra parte, se encuentran posiciones

donde el larguero no tuvo ninguna funcionalidad, ya sea por algún cambio de estructura, como el sistema contra incendios, posiciones elegidas para colocar tarimas vacías, entre otros, por lo tanto, se reclasifican para su utilización. Largueros dañados, no usarlos por motivo de seguridad.

- Clasificar las mallas metálicas para estantería que se colocan en las posiciones case pack o break pack, si se encuentran dañadas, separarlas de las que aún están en buenas condiciones. Las mallas no utilizarlas por motivos de seguridad.
- Ordenar las posiciones de merma y recuperado. Todo producto que tiene estadía en las zonas, debe ser ordenado y trasladado a otro espacio físico. Incluir el producto que se encuentra en posiciones prime que están bajo el criterio de recuperar o sacar por dañado.
- Clasificar y ordenar posiciones de tarimas vacías. Estas deben separarse entre funcionales y dañadas, de la misma forma, deberán trasladarse a otras zonas específicas mientras se realiza el cambio en las primes.
- Limpiar. Es la oportunidad ideal para realizar una limpieza profunda y eliminar manchas, derrames de líquidos, vidrios, clavos, astillas de madera, polivinilo, papel, cartón, plásticos, entre otros. Asimismo, todos los largueros se limpian con producto especial para eliminar las etiquetas viejas e incorporar las nuevas.
- Estandarizar las posiciones nuevas de merma, recuperado y tarimas vacías, brindar las condiciones ideales para mantener el orden y la limpieza dentro de la planta. Coordinar con el equipo de limpieza para mantener las zonas primes limpias.
- Comunicar y estandarizar el método de trabajo de layout y sus actividades, donde todos los asociados del Centro de Distribución deben utilizar de forma correcta los basureros, clasificar los desechos de la planta, donde pueden encontrar las posiciones de merma, recuperado y tarimas vacías, entre otras buenas prácticas durante los movimientos físicos de producto.
- Disciplina de implementación oportuna, eficiente y dar visibilidad de los resultados.

Propuesta de comunicación para los stakeholders del layout

Los stakeholders tienen mucha injerencia en la generación de la nueva secuencia de las zonas de alisto, ya que permiten la gestión de actividades y en algunos casos, son promotores de la mejora continua de los procesos, por lo tanto, la tabla 23 expone la propuesta de comunicación.

Tabla 23. Plan de comunicación a los stakeholders del layout SSTK

Plan de comunicación a los stakeholders del layout				
Stakeholders	Objetivo	Entradas de la comunicación	Herramientas y técnicas	Salidas de la comunicación
Staff de Rack Profile Staff de Automatización Staff de Calidad Gerencia de Operaciones Encargados del Proyecto Depto. Alisto Depto. Movimientos	Gestionar la participación en el diseño e implementación de la distribución de planta óptima, basado en la unificación y reestructuración de zonas con el fin de mejorar el flujo de proceso completo	Actividades del layout Secuenciación teórica del layout Propuesta de implementación de un nuevo layout	1. Reuniones. Exponer criterios técnicos Alternativas de solución 2. Correos electrónicos Reporte del Gantt de actividades Cumplimiento de tareas Avances del proyecto 3. Chat internos Exponer soluciones Avances del proyecto	Incentivar la colaboración de los involucrados Propuesta definitiva de la secuencia del layout Responsables de las actividades de implementación Fecha definitiva de implementación
Staff de Transportes Depto. Despacho Depto. Cross Docking Depto. Resurtido Puntos de Ventas y Comercial	Informar la propuesta de implementación de una nueva distribución de la planta óptima para garantizar el servicio brindado	Propuesta de implementación de un nuevo layout	1. Reuniones Exponer la propuesta integral del layout 2. Correos electrónicos Presentación del proyecto	Incentivar la colaboración de los involucrados Comunicar propuestas de mejora continua en procesos logísticos

Nota: Tatiana Vásquez

Como se muestra en la tabla 23, los stakeholders se dividen en dos macrogrupos, según su participación en la propuesta de realizar un layout en la planta. De aquí parte el objetivo que en el primer grupo busca gestionar la participación en el diseño e implementación del layout, ya que tienen injerencia, conocimiento y las herramientas para desarrollar las actividades asignadas. Con el segundo grupo; se busca comunicar la implementación de una nueva secuencia de alisto en el Centro de Distribución Walmart. Es de carácter informativo, sin embargo, se incentivará la ayuda técnica e incluso aporte de ideas de estos grupos de interés.

Al finalizar la comunicación, lo que se espera de esta es:

- En el primer bloque de interés las salidas de comunicación van enfocadas a incentivar la colaboración activa en las actividades asignadas en el Gantt del proyecto, ser parte del equipo que diseña la propuesta de la secuencia de las zonas de alisto, asignación de las responsabilidades en los procesos que ejecutan y fecha de implementación de sus tareas.
- En el segundo bloque de involucrados, las salidas de comunicación van enfocados a incentivar la colaboración, lo que se busca es alguna idea o comentario en positivo que pueda mejorar el servicio a las tiendas y la productividad del Centro de Distribución y, por último, comunicar propuestas de mejora continua de los procesos logísticos.

Propuesta proceso de alisto SSTK

La propuesta del proceso en el área de alisto parte de la definición de estandarizar la ejecución de procesos, esto con respecto a trabajar de manera integrada en las soluciones de las causas expuestas en el diagnóstico del presente trabajo.

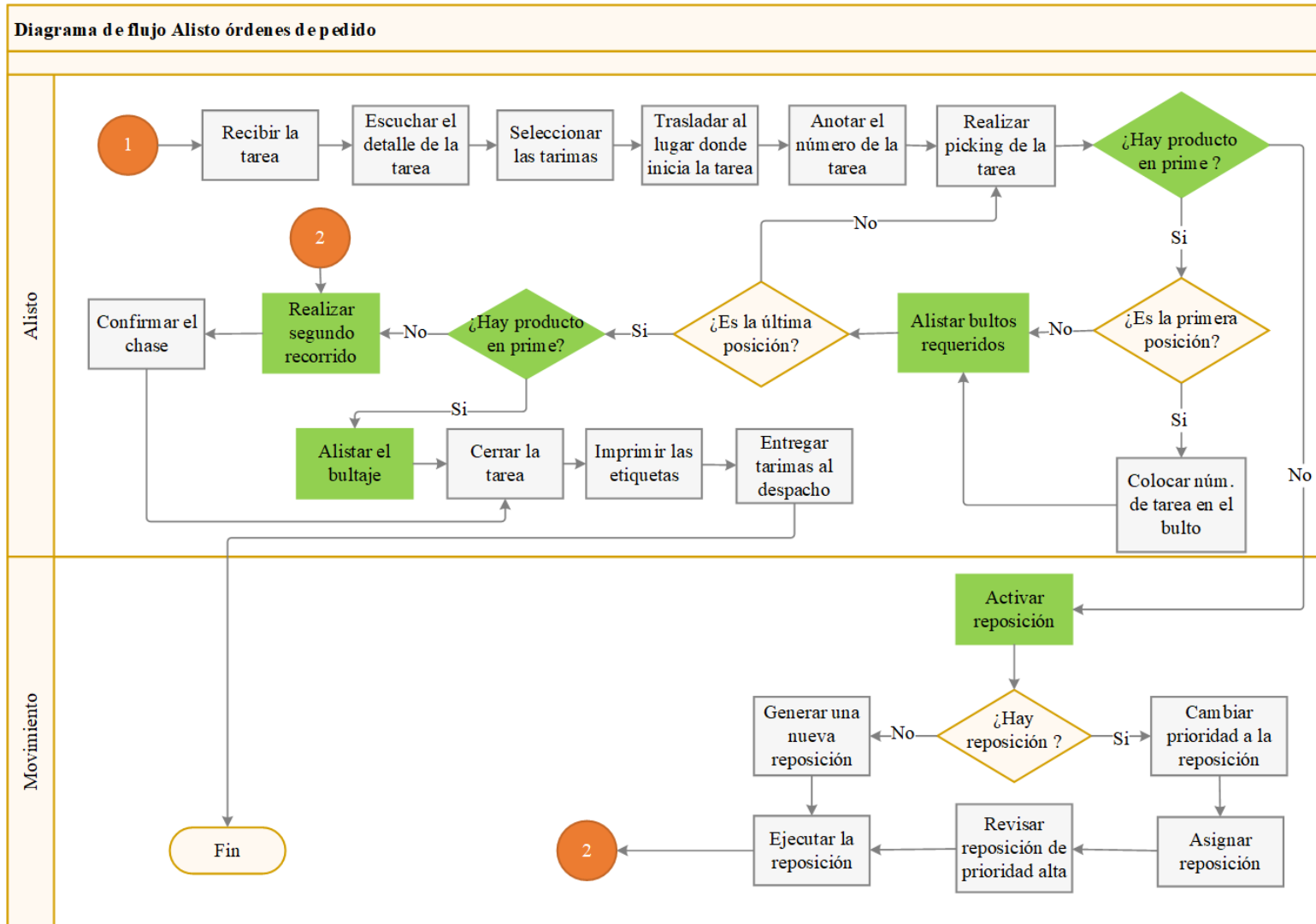
En los siguientes apartados, se expondrán las propuestas para abordar la falta de capacitación de los alistadores, la ejecución incorrecta de los procesos de alisto y la carencia de no conocer qué hacer cuando se le presenta una situación que impide el flujo continuo del picking.

Propuesta de mejora en el flujo de proceso to-be para alisto

Para el proceso de picking se define incorporar las decisiones que deben tomar los alistadores en las diferentes situaciones que se les presentan en el proceso de picking, de esto parte el esquema de revisar cuáles son las actividades donde se puede presentar: un producto dañado, un producto para recuperar, artículos invertidos, sobrellenados, ítems que no se ajustan a la configuración de la tarima, posiciones break pack y back fill.

A continuación, en la figura 93 se detallan las actividades del flujo del proceso actual donde se incorporará la propuesta del proceso to-be de alisto.

Figura 93. Señalización de las actividades a mejorar en la propuesta de alisto SSTK



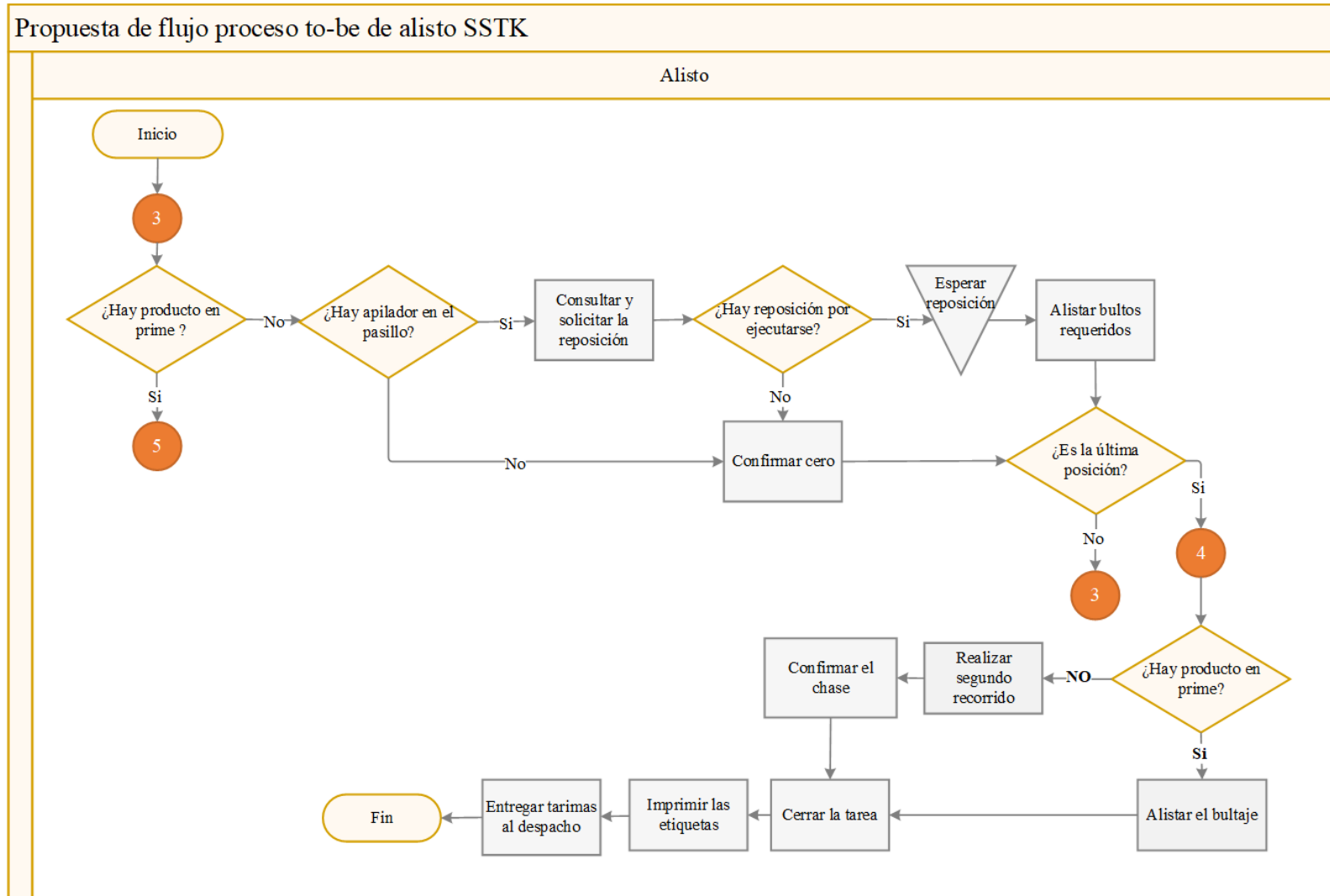
Nota: Tatiana Vásquez

Como muestra la figura 93, las actividades en color verde señalan las tareas donde el alistador realiza la toma de decisión en el proceso de alisto, las cuales la propuesta busca estandarizar.

En la primera decisión que toma un alistador, hace referencia a si se encuentra producto en la prime, desde este punto parte el esquema de que solo tienen dos opciones de ejecutar, sin embargo, el diagnóstico identificó ocho decisiones adicionales. Las tareas de alistar el producto o realizar el segundo recorrido parten de la disposición real física, si hay o no producto en la zona de alisto, en qué condiciones se encuentran.

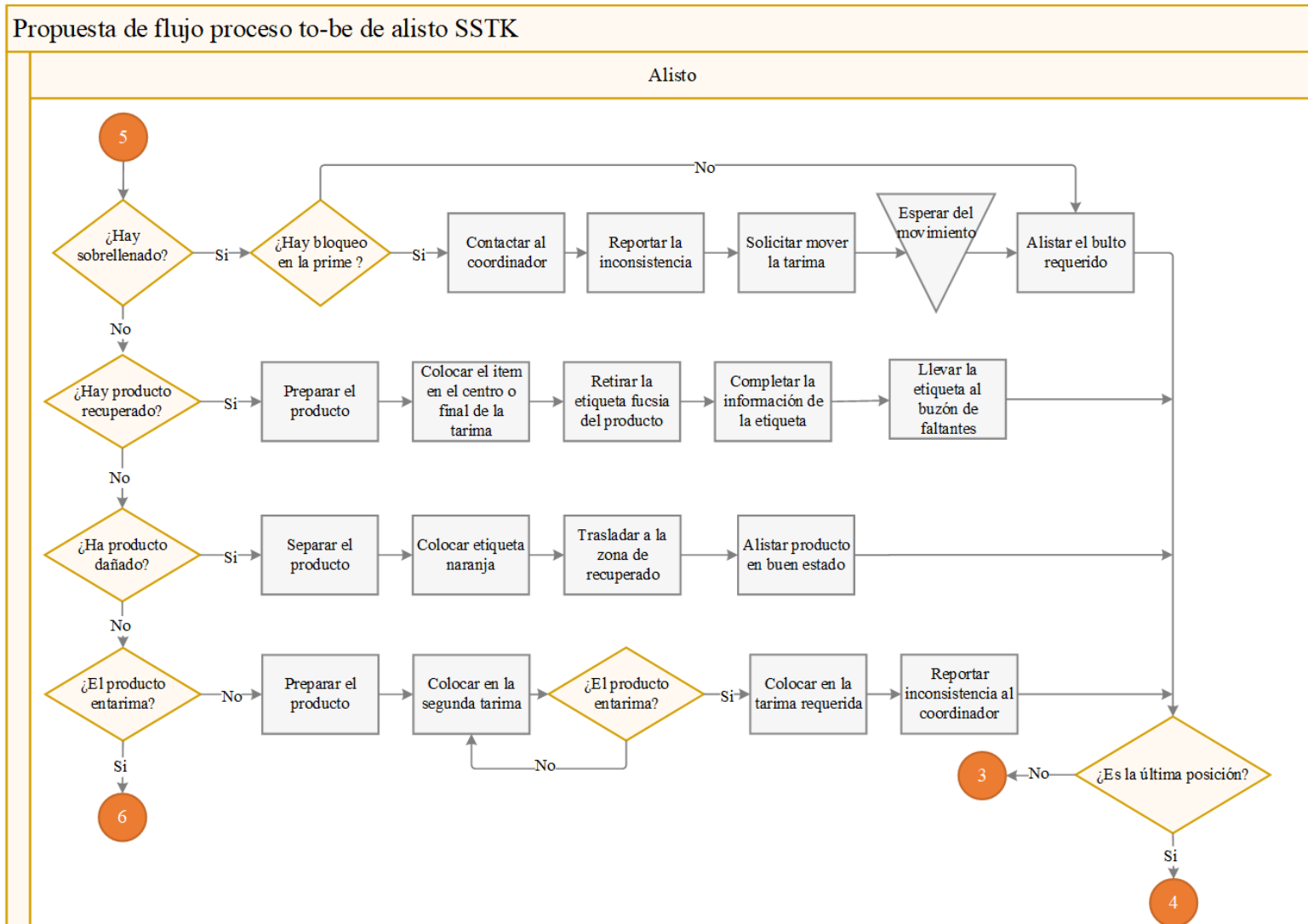
La propuesta del proceso to-be para alisto se detalla desde la figura 94 a la figura 96.

Figura 94. Propuesta del flujo de proceso to-be de alisto SSTK parte 1



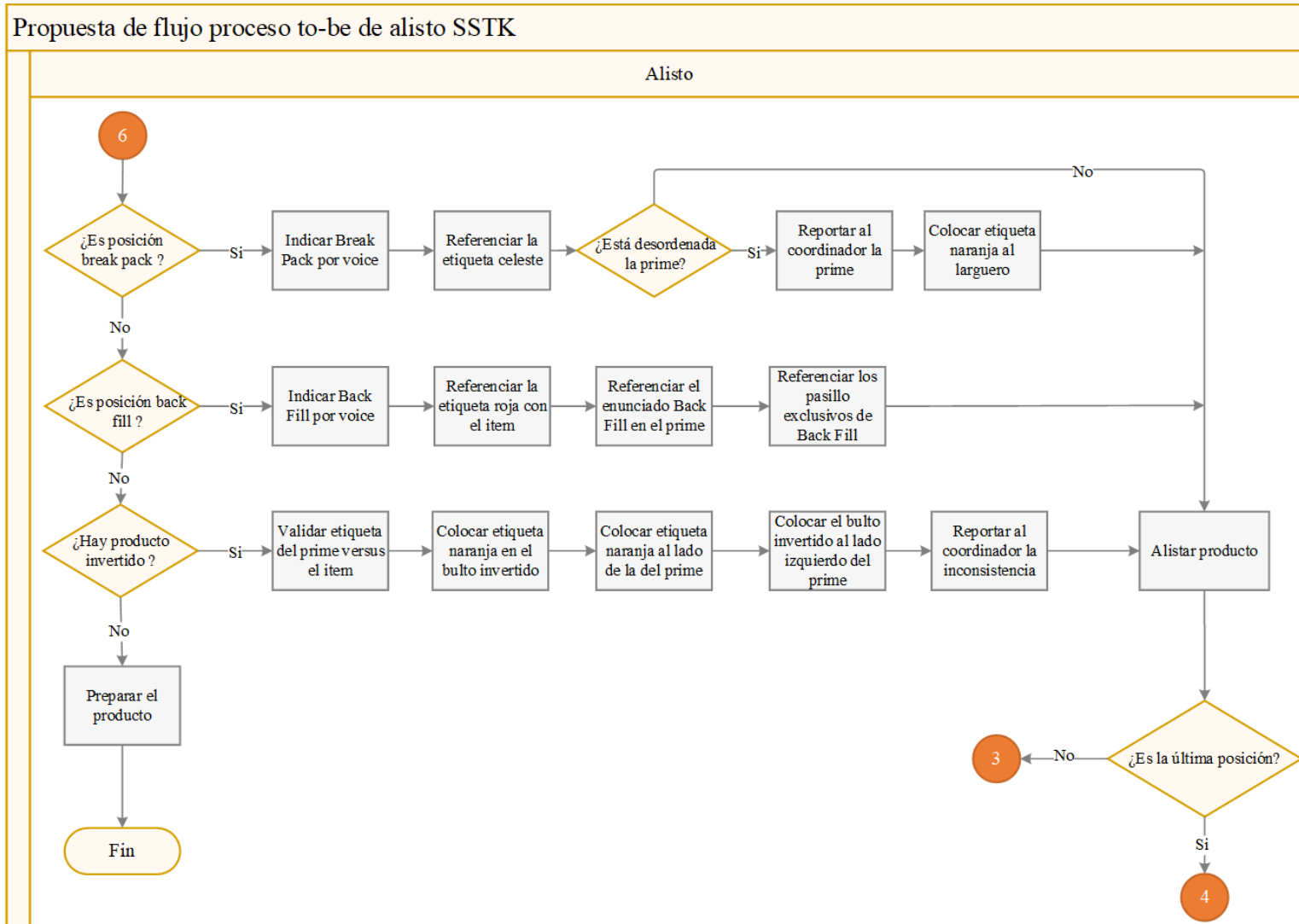
Nota: Tatiana Vásquez

Figura 95. Propuesta del flujo de proceso to-be de alisto SSTK parte 2



Nota: Tatiana Vásquez

Figura 96. Propuesta del flujo de proceso to-be de alisto SSTK parte 3



Nota: Tatiana Vásquez

En la figura 94, se detalla que la primera decisión que realiza un alistador por proceso es si hay producto en el prime, si la respuesta es positiva realiza el alisto del producto, al contrario, si la respuesta es negativa, inmediatamente debe revisar de manera visual si el operador de apilador está en el pasillo, si no se encuentra; deberá confirmar cero y continuar con el proceso, sin embargo, si el apilador está, le consultará si tiene la reposición (este paso el 50% de los asociados indicaron cumplir en las entrevistas, sin estar estandarizado el proceso), si la respuesta es positiva, espera la reposición, alista el producto y continúa, en el caso de ser negativa la respuesta, el asociado confirma cero y continúa.

La figura 95 hace, en primera instancia, referencia a los sobrellenos, donde el alistador si tiene la posibilidad de alistar, lo realiza dentro de la zona prime, no debe alistar de la tarima que está en el pasillo, en caso de no tener acceso, deberá reportarlo con el coordinador para no seguir el alisto sin el producto requerido. Para continuar con los bultos de recuperado, se da la opción de alistar al centro de la tarima, esperar en la segunda tarima a que pueda ser parte de la configuración de esta, va a ser prioridad alistar este producto. Cuando se prepare el ítem recuperado en la tarima, deberá llenar en la etiqueta fucsia el número de tienda (únicamente) y depositar en el buzón más próximo de recuperado. Por el contrario, si el producto es dañado, ya sea en la prime o durante el proceso de picking, los alistadores deberán colocarle una etiqueta de color naranja y enviarlo a la zona de recuperado más próxima, posteriormente deberá ir a retirar un producto en buen estado. Hay que mencionar que estos procesos de decisión están integrados a los flujos de acomodo, devoluciones y movimientos propuestos, dado que la aplicación de estos evitará dejar las zonas de alisto sin productos.

Cuando el producto no se ajusta al pedido que se está alistando, ya sea por consideraciones de variables de las cajas, peso u otras condiciones, se solicita dejarlo en la segunda tarima para posteriormente agregarlo a la secuencia de la tarea, luego reportar al coordinador que el ítem no debería estar ubicado en la posición actual, solo de esta forma se podría referenciar otro establecimiento para este.

En la figura 96, se hace referencia a las posiciones case pack y el back fill, en ambos puntos se le debe realizar el ajuste a las configuraciones del sistema para que estas indiquen qué tipo de posición es la que se va alistar, adicionalmente, se le agrega indicar la referencia del color de etiqueta como parte del descarte de la posición. En la figura 97 se presenta el ejemplo del alisto

con la mención break pack (back fill, se debe activar como un Poka-yoke propuesto al proceso to-be de alisto).

Figura 97. Funcionalidad speak break pack en sistema GLS de Walmart

Ejemplo de alisto propuesto

Opción en GLS

Nota: Centro de Distribución de Walmart CR

Como se refleja en la figura 97, al lado derecho, se muestra en azul la “Y” que refiere a colocar en positivo en la configuración de voice, el indicar break pack antes de alistar un producto. En la figura izquierda, se observa cómo da el sistema la indicación al llegar a una ubicación break pack y de esta forma, se le hace referencia al alistador del tipo de ítem.

En el flujo se mantiene la referencia por color de la etiqueta, en esto va a ser vital la capacitación a todos los alistadores sobre la importancia del color de las etiquetas y su información, incluso si tiene un enunciado de back fill la zona de alisto. En el caso de las ubicaciones de break pack, es común encontrarlas desordenadas, por lo cual, se debe revisar el ítem a preparar, como se indica en el proceso de invertidos, validando primero la etiqueta del prime versus el producto. Se alista el producto referenciado a la zona de alisto y se coloca una etiqueta naranja en el larguero para señalar la inconsistencia encontrada y se reporta al coordinador.

En la decisión del producto invertido, se define que debe colocar la etiqueta naranja en el larguero y en la caja invertida, posicionar el producto a la izquierda de la prime para posteriormente realizar el reporte al coordinador del invertido.

Para todas las decisiones propuestas, se contempla un dispositivo visual, ya sea para referenciar el producto, la zona de alisto, o las inconsistencias encontradas, de esta forma se asegura que el producto reciba el debido proceso en el inventario.

Propuesta de matriz de selección de soluciones para el proceso de alisto SSTK

El flujo de proceso to-be que ejecutan los alistadores es referencia para la realización de la matriz de soluciones, la cual resume las decisiones propuestas y adicionalmente le agrega los reportes respectivos que deben realizar a las diferentes áreas.

A continuación, se realiza la propuesta que se visualiza en la tabla 24.

Tabla 24. Matriz de soluciones para el proceso de alisto SSTK

Matriz de soluciones para el proceso de alisto SSTK		
Hallazgo	Oportunidad	Soluciones a seguir
Producto invertido en prime	1. Invertido dentro de la posición prime 2. Sobrellenado incorrecto	Solución A: Validar descripción de la etiqueta versus ítem y colocar una etiqueta naranja sobre el producto incorrecto y al lado del check digit Solución B: Informar al colaborador de acomodo o coordinador Solución C: Posicionarlo en la izquierda del prime
Sobrellenado	1. Bloqueo de prime 2. Producto invertido 3. Saturación del pasillos	Solución A: Validar si tiene acceso a la prime y alistar el producto requerido Solución B: Informar al colaborador de acomodo o coordinador Solución C: Validar descripción de la etiqueta versus ítem y colocar una etiqueta naranja sobre el producto incorrecto y al lado del check digit
Producto recuperado	1. Faltante de unidades 2. Producto invertido 3. Problemas de empaque	Solución A: Prioridad de alisto, colocarlo al centro de la tarima Solución B: Colocar al final de la tarima Solución C: Etiqueta fucsia, se le debe llenar solo el número de tienda y depositarlo en el buzón del pasillo
Producto dañado	1. Faltante de unidades 2. Merma 3. No está recuperado 4. Derrames de producto	Solución A: No se debe alistar Solución B: Trasladar a la posición de recuperado, colocarle una etiqueta naranja Solución C: Informar al colaborador de acomodo y al coordinador Solución D: Si se merma el producto, una vez se realizó el alisto, se debe cambiar la unidad en la zona prime y trasladar el producto dañado a la posición de recuperado, colocarle etiqueta naranja
Posiciones Break Pack	1. Alisto por case pack 2. Faltantes de producto 3. Divisiones de prime	Solución A: Detallar mensaje del voice. Voice indica break pack Solución B: Referenciar la etiqueta celeste con el ítem por unidad Solución C: Informar al colaborador de acomodo y al coordinador, sobre el no acomodo de las posiciones break pack. Colocar una etiqueta naranja en el larguero
Posiciones Back fill	1. Reconocer las posiciones back fill	Solución A: Detallar mensaje del voice. Voice indica back fill Solución B: Referenciar la etiqueta roja con el ítem del tramo completo Solución C: Referenciar el enunciado Back Fill en la prime Solución D: Referenciar pasillos exclusivos; 59, 67, 68, 34 y 35
Producto que no se ajusta a la configuración de la tarima	1. Producto que no entarima 2. Merma	Solución A: Colocar en la segunda tarima, luego incorporarlo en la secuencia Solución B: Reportarlo al coordinador y sugerir el cambio de posición Solución C: Reportarlo al área staff Rack Profile y sugerir el cambio de posición

Nota: Tatiana Vásquez

La tabla 24 expone el resumen de soluciones que se presentan en el proceso to-be de alisto. La base fundamental es orientar a cada uno de los alistadores a proceder de la manera correcta ante las diversas situaciones que se le presentan en la ejecución de sus tareas y que los ha llevado a afectar la disponibilidad del producto en prime.

Sobre la matriz de soluciones se hace referencia a los siguientes criterios fundamentales:

- Se debe identificar el producto invertido, parte del esquema de implementar las metodologías 5S y Poka-yokes al proceso. Este permitirá que otros alistadores no se equivoquen en preparar el producto, adicionalmente clasifica el producto que deben trabajar los departamentos de acomodo y devoluciones.
- El sobrellenado como muda del proceso de alisto, debe ser identificado y reportado. Se debe buscar inmediatamente la solución de este por medio del coordinador de alisto.
- Producto recuperado se debe alistar como prioridad. Dada la base de incorporar inmediatamente al flujo de proceso y darle la salida oportuna. Como se plantea en la propuesta de devoluciones, se implementará un mejor empaque y proceso de atención a estos ítems, que ayuden a incentivar el alisto.
- Producto dañado, no se debe alistar. Se identificará y trasladará a la zona asignada para producto mermado. Asegurar cambiar el producto si se daña en el proceso de picking para no desajustar la posición de alisto o generar un error de trailer (auditoría de pedido completo al punto de venta).
- Poka-yokes en el sistema de break pack y back fill. Mantener y asegurar la activación de la configuración de voice en GLS, que permite informar al alistador el tipo de posición e ítem que está preparando. Referenciar los pasillos exclusivos de back fill.
- El producto que no se ajusta a la configuración, que no entarima o encama, se debe reportar inmediatamente al coordinador o al departamento de rack profile. Adicionalmente, se le solicitará al alistador dar una propuesta, de acuerdo con su conocimiento del proceso, acerca de dónde se podría ubicar dicho artículo.

Plan de capacitación del proceso to-be alisto

De la figura 98 a la 100 se expone el plan de capacitación para los alistadores.

Figura 98. Plan de capacitación para el proceso to-be alisto SSTK parte 1



Propuesta: Plan de capacitación

Nombre de la capacitación	Capacitación de la integración de procesos alisto
Centro de Distribución	Centro de Distribución Coyal
Fecha de Inicio	07 de setiembre, 2020
Fecha de Fin	12 de setiembre, 2020

I. Justificación de la capacitación

La capacitación es de carácter estratégico, aplicada de forma organizada y sistemática en la incorporación de un nuevo flujo de alisto y en las actividades que agregan valor en la toma de decisiones
 Los asociados Walmart, van a adquirir y a desarrollar los conocimientos y habilidades técnicas específicas para llevar a cabo las operaciones descritas en el proceso propuesto, adicionalmente se les motivará y orientará a establecer una cultura enfocada en 5S
 La capacitación busca que los colaboradores brinden un mejor aporte a su puesto de trabajo y se ligue a los objetivos de la organización en cuanto a mejorar el servicio y la productividad del Centro de Distribución Coyal Walmart

II Objetivos de la capacitación

Objetivo General

Preparar en el proceso to-be de alisto a los asociados Walmart para la ejecución eficiente de sus responsabilidades en cada tarea

Objetivos específicos

- Orientar e informar los objetivos y pilares de Walmart en función de servicio y productividad para destacar la relevancia del cumplimiento eficiente del proceso
- Capacitar el proceso to-be de alisto para el conocimiento de todas las actividades que se integran
- Proveer el conocimiento y desarrollo de habilidades técnicas que cubran los requerimientos para el desarrollo de las actividades específicas del proceso
- Establecer y capacitar sobre los canales de comunicación interna con los grupos de interés, para la satisfacción de los requerimientos establecidos en los procesos
- Enseñar el procedimiento correcto expuesto en la matriz de soluciones para el proceso de alisto SSTK

IV Metas de la capacitación



Indicador	Meta
% Capacitación asociados alisto	100,00%
% Cumplimiento de la capacitación	100,00%

Nota: Tatiana Vásquez

Figura 99. Plan de capacitación para el proceso to-be alisto SSTK parte 2

V Alcances de la capacitación

Aplicar el plan de capacitación al total de asociados Walmart de alisto y líderes de los procesos

VI Interesados e involucrados de la capacitación



Interesados	Involucrados
Gerencias de Logística	Área de Alisto
Área de Devoluciones	Coordinadores de proceso
Área de Acomodo	
Área de Reposiciones	
Área de Despacho	
Áreas STAFF	

VII Estrategias de la capacitación

- Desarrollar trabajos prácticos de las etapas de la propuesta
- Presentación de casos actuales versus posibles soluciones
- Realizar talleres
- Metodología de exposición y presentación



VIII Tipo, modalidad y nivel de capacitación

Tipo de capacitación preventiva; preparar al personal sobre nuevas metodologías de trabajo, utilización de nuevas herramientas, entre otros
 Modalidad complementación a los conocimientos ya adquiridos y de perfeccionamiento a las habilidades técnicas de los asociados
 Nivel intermedio, se enfoca en ampliar conocimientos y desarrollar habilidades técnicas

IX Temas de la capacitación

1. Proceso to-be alisto
2. Matriz de soluciones proceso alisto
3. Información de etiquetas zonas prime
4. Información de las zonas de recuperado y dañado en planta
5. Casos prácticos de la matriz de soluciones
6. Proceso de alisto producto recuperado

Nota: Tatiana Vásquez

Figura 100. Plan de capacitación para el proceso to-be alisto SSTK parte 3

X Recursos

Humano	Materiales	Infraestructura
155 asociados de alisto	Lapiceros	Auditorio de CD Walmart
Un expositor	Folder	Proyector de CD Walmart
Once coordinadores de proceso	Hojas blancas	

XI Presupuesto

Descripción	Cantidad	Costo unitario	Costo Total
Lapiceros	162 unidades	€91	€14 742
Folder	162 unidades	€110	€17 849
Hojas Blancas	324 unidades	€18	€5 816
Costo de tiempo de asociados Walmart	2 horas por asociado	€2 480	€768 800
Costo de tiempo de coordinador / expositor	2 horas por coordinador / expositor	€3 145	€69 190
Total de presupuesto			€876 397

Nota: Tatiana Vásquez

Como lo muestra la figura 98, el plan de capacitación se enfoca en dar seguimiento oportuno a las propuestas del proceso to-be con el equipo más numeroso del Centro de Distribución. La capacitación de los colaboradores es importante ya que integra el proceso con las propuestas de los otros departamentos y facilita la ejecución eficiente de las tareas, por lo que la primera etapa del plan contempla el objetivo general y los específicos.

De la figura 99, se recalcan principalmente los temas a trabajar con los asociados, los cuales se detallan como: presentación del flujo propuesto to-be en conjunto con la matriz de soluciones, dar la explicación de la información que contienen las etiquetas de las zonas de alisto y de la misma forma mostrarles cómo se reconocen las posiciones de merma y recuperado. Por otra parte, se expone el proceso de alisto de producto recuperado, con el fin de que ejecuten las tareas de forma correcta y se les darán casos prácticos para validar el conocimiento adquirido en la capacitación.

Por último, la figura 100 expone la lista de materiales y recursos a necesitar, de los cuales la compañía cuenta con la infraestructura requerida y un presupuesto de las actividades a desarrollar. El cual expone la inversión total en capacitar a los asociados.

Controlar

Esta etapa de la metodología DMAIC va a permitir la gestión de controles o indicadores en los procesos propuestos para el Centro de Distribución de Walmart Costa Rica, con el fin de que haya solidez en el proyecto. Por lo tanto, se documentan las tareas de control y la propuesta de una matriz de indicadores clave.

Propuesta de mecanismos de control

La propuesta de mecanismo de control se divide en dos enfoques; tareas específicas de control e indicadores claves de la gestión logística, ambos esquemas tienen como fin la correcta gestión del plan integral del proceso de picking.

Propuesta de tareas de control por proceso

Las tareas de control son específicas para cada flujo de proceso to-be que se expusieron anteriormente, por lo tanto, la tabla 25 se exponen las del proceso de acomodo.

Tabla 25. Propuesta de tareas de control para el flujo de proceso to-be acomodo SSTK

Propuestas de tareas de control flujo de porceso to-be acomodo					
Procesos propuestos	Tarea de control	Conceptual	Indicador Operacional	Instrumental	Responsable
Flujo proceso to-be acomodo	Validación visual de tarimas caídas o quebradas en pasillos asignados	Tarimas caídas de las reservas o quebradas, que generan: condiciones inseguras para los asociados, invertido de producto y merma del mismo	Valor = $\frac{\text{Tarimas con inconsistencias}}{\text{Total Tarimas inspeccionadas}}$	Hoja de inspección visual de acomodo	Coordinador de movimientos
Flujo proceso to-be acomodo	Validación visual de sobrellenados	Producto que está expuesto en los pasillos, fuera de sus posiciones de alisto	Valor = $\frac{\text{Tarimas en sobrellenados}}{\text{Total de tarimas inspeccionadas}}$	Hoja de inspección visual de acomodo	Coordinador de movimientos
Flujo proceso to-be acomodo	Validación visual de producto invertido	Dos productos diferentes en posiciones prime	Valor = $\frac{\text{Unidades invertidas}}{\text{Total unidades inspeccionadas}}$	Hoja de inspección visual de acomodo	Coordinador de movimientos
Flujo proceso to-be acomodo	Validación visual de producto invertido sin prime	Producto invertido sin ubicación física asignada	Valor = $\frac{\text{Unidades invertidas sin prime}}{\text{Total unidades inspeccionadas}}$	Hoja de inspección visual de acomodo	Coordinador de movimientos
Flujo proceso to-be acomodo	Control de recuperado en prime	Anotar la cantidad de producto que se recupera en la posición prime sin trasladarse a la zona de recuperado	Valor = $\frac{\text{Unidades recuperadas en prime}}{\text{Total unidades inspeccionadas}}$	Hoja de inspección visual de acomodo	Coordinador de movimientos

Nota: Tatiana Vásquez

Como se muestra en la tabla 25, se exponen cinco tareas de control visual en el proceso to-be de acomodo en la planta para el proceso de SSTK. Hay que aclarar que el subcontratado tiene acceso limitado al sistema de GLS, ya que por políticas de la empresa no deben realizar cambios en los parámetros establecidos por la compañía. Lo que se ha establecido es el uso de hand held solo para consultas y dar salida oportuna a las inspecciones visuales, por ejemplo, el identificar dónde se posiciona un ítem invertido.

Para el equipo de acomodo se propone realizar las inspecciones en los pasillos asignados, por lo tanto, las inconsistencias visuales que detecten serán evaluadas sobre el total de la inspección en bultos o tarimas, según el indicador propuesto. Posteriormente, el coordinador de movimientos podrá unificar la información de las hojas de inspección visual y generar estadística de los hallazgos. Actualmente, no hay estadística confiable, oportuna y frecuente de las tareas de control expuestas en la tabla 25.

Se continúa con el flujo de proceso to-be de devoluciones, en la tabla 26 se expone la propuesta.

Tabla 26. Propuesta de tareas de control para el flujo de proceso to-be devoluciones

Propuestas de tareas de control flujo de porceso to-be devoluciones					
Procesos propuestos	Tarea de control	Conceptual	Indicador Operacional	Instrumental	Responsable
Flujo proceso to-be devoluciones	Generar reporte de inventario en las posiciones virtuales GLS	Llevar el inventario de las posiciones virtuales de recuperado y merma	Total unidades y costo total de las unidades.	Reporte de inventario en el Sistema GLS	Coordinador de devoluciones
Flujo proceso to-be devoluciones	Validación visual del producto en posiciones virtuales GLS	Contar el total de producto que se encuentra físico en las posiciones prime y validar versus el sistema. Exactitud del inventario	$\text{Valor} = \frac{\text{Valor diferencia (\$)}}{\text{Valor total inventario}} \times 100$	Hoja de inspección visual de devoluciones. Reporte de inventario en Sistema GLS	Operador de sistemas devoluciones
Flujo proceso to-be devoluciones	Generar reporte de vejez del inventario en las posiciones virtuales GLS	Controlar la cantidad de mercancías con mucho tiempo dentro del inventario de las posiciones virtuales para evitar próximos a vencer	$\text{Valor} = \frac{\text{Unidades dañadas + obsoletas + vencidas}}{\text{Unidades disponibles en las posiciones virtuales GLS}}$	Reporte de inventario en el Sistema GLS	Coordinador de devoluciones
Flujo proceso to-be devoluciones	Generar reporte de empaques recuperados	Se debe generar registro del total de items que se recuperan por la construcción de nuevo empaque	$\text{Valor} = \frac{\text{Unidades con nuevo empaque}}{\text{Total unidades en posición GLS 4}}$	Hoja de registro de empaque recuperado	Operador de sistemas devoluciones
Flujo proceso to-be devoluciones	Generar reporte de monto recuperado sin ajustar	Todo producto que se pueda recuperar en una posición virtual GLS sin ajustar	$\text{Valor} = \frac{\text{Unidades recuperadas sin ajustar}}{\text{Unidades disponibles en las posiciones virtuales GLS}}$	Reporte de inventario en el Sistema GLS	Operador de sistemas devoluciones

Nota: Tatiana Vásquez

En la tabla 26, se muestra que las principales tareas de control son la de generación de reportes y estadísticas de control, el enfoque es monitorear el inventario, la aplicación correcta de un ajuste y cualquier tipo de trabajo de recuperado que se realice dentro de las zonas establecidas. Es fundamental tener presente que la causa de mayor impacto en chase son el producto dañado y recuperado y que énfasis que se le pueda dar a tener controladas estas zonas, permitirá tener un mejor manejo del inventario en posiciones de alisto.

Otro punto es la incorporación de indicadores específicos que no se llevan actualmente en el proceso, ya que se ve como una sola área, y que todo el producto se ajustaba incluso si se podía recuperar. Este esquema cambia con el nuevo proceso y permitirá no ajustar el producto que se puede recuperar.

El siguiente esquema de tareas de control se presenta en el proceso de reposiciones, en el cual la propuesta lo que requiere es que el operador de sistemas no realice cambios en este, permita trabajar solo y dedique sus tareas al monitoreo en tiempo real de las reposiciones. Por otra parte, también se presentan las tareas del coordinador de alisto en cuanto a la gestión del equipo de alisto. En la tabla 27 se expone la propuesta de control de reposiciones y en la tabla 28 la del proceso de alisto.

Tabla 27. Propuesta de tareas de control para el flujo de proceso to-be reposiciones**Propuestas de tareas de control flujo de proceso to-be reposiciones SSTK**

Procesos propuestos	Tarea de control	Conceptual	Indicador Operacional	Instrumental	Responsable
Flujo proceso to-be reposiciones	Revisión de las reposiciones por pasillo	Revisar la generación de las reposiciones por medio del release, esto con el fin de detectar cualquier anomalía	Total reposiciones por zona de alisto	Reporte de reposiciones en Nextgen	Operador de sistemas reposiciones
Flujo proceso to-be reposiciones	Validación de los cierres por grupo de tiendas	Validar no atrasos en las reposiciones versus el alisto	Valor = Batch de reposiciones - Batch de alisto	Administrador de Nextgen y monitor de alisto en Telnet	Operador de sistemas reposiciones
Flujo proceso to-be reposiciones	Reportar el balance de operadores de apiladores y alisto	Se conoce como reporte de batch por pasillo y su función es balancear los recursos de movimientos y alisto	Valor = $\frac{\text{Alistadores por pasillos}}{\text{Operadores de apilador por pasillo}}$	Administrador de Nextgen y monitor de alisto en Telnet	Operador de sistemas reposiciones

Nota: Tatiana Vásquez

Tabla 28. Propuesta de tareas de control para el flujo de proceso to-be alisto**Propuestas de tareas de control flujo de proceso to-be alisto SSTK**

Procesos propuestos	Tarea de control	Conceptual	Indicador Operacional	Instrumental	Responsable
Flujo proceso to-be alisto	Revisar las productividades de los alistadores	Revisar la generación de las reposiciones por medio del release, esto con el fin de detectar cualquier anomalía	Valor = $\frac{\text{Total de unidades alistadas}}{(\text{tiempo jornada laboral} \times \text{eficiencia}) - \text{tiempos muertos}}$	Reporte de alisto en Nextgen.	Coordinador de alisto
Flujo proceso to-be alisto	Revisar la ejecución del segundo recorrido	Revisar que los alistadores realicen el segundo recorrido a las zonas de alisto	Valor = $\frac{\text{Número de segundos recorridos cumplidos a tiempo}}{\text{Total de segundos recorridos requeridos}}$	Reporte de Nextgen	Coordinador de alisto
Flujo proceso to-be alisto	Generar el reporte de inconsistencias reportadas por alistadores	Validar total de inconsistencias en las posiciones de alisto que le remiten los alistas	Valor = $\frac{\text{Total inconsistencias reales}}{\text{Total inconsistencias reportadas}}$	Hoja de registro de inconsistencias en el alisto	Coordinador de alisto

Nota: Tatiana Vásquez

La tabla 27 expone que el operador de sistemas de reposiciones debe revisar los movimientos generados por pasillos generadas, este control permitirá ir creando el balance de apiladores por zonas de acuerdo con el alisto. Por otra parte, la validación de los cierres de grupos de tiendas entre ambos departamentos permitirá asegurar la correcta funcionalidad del sistema. Por el contrario, si se genera surgen inconsistencias en las reposiciones, el deber del operador es reportar al coordinador inmediatamente.

Cualquier error en el sistema se logra apreciar en los indicadores expuestos anteriormente, son sencillos, sin embargo, tienen su funcionalidad en el proceso.

La tabla 28 expone que el coordinador de alisto debe llevar el control de validar las productividades del proceso de alisto, se debe tener claro que todo producto que no se prepare queda como pendiente. Por otra parte, el segundo recorrido, da seguimiento para generar la cultura de siempre buscar por segunda vez el artículo y, por último, el total de inconsistencias reales versus las que se reportan en el proceso, en este punto, el coordinador debe ser claro con el alistador; si reporta oportunidades que no son ciertas o capacitarlo en lo que considera sea una debilidad por falta de conocimiento.

El siguiente apartado expondrá los indicadores clave de la propuesta del proyecto de investigación.

Propuesta de matriz de indicadores clave

En la propuesta de diseño se propone una herramienta de planeación práctica y sencilla que expone todos los indicadores de seguimiento clave, para lograr medir los resultados de la implementación y darles continuidad en la compañía Walmart. Hay que destacar que se incorporan indicadores que ya tiene la compañía y otros propuestos en el plan integral de picking.

En la siguiente tabla 29 se exponen los primeros indicadores clave de la propuesta.

Tabla 29. Propuesta de matriz de indicadores clave parte 1

Matriz de indicadores clave

Indicador	Objetivo del indicador	Periodicidad	Fuente de información	Responsable	Cálculo	Meta establecida
Chase	Medir el porcentaje de producto no disponible en prime versus las cajas despachadas	Indicador por hora	Reporte de chase y despachos por hora, sistema GLS	Op. de sistemas alisto	Valor = $\frac{\text{Total cajas de chase}}{\text{Total cajas despachadas}} \times 100$	$X \leq 0,3\%$
Entregas completas	Controlar la cantidad de pedidos que son entregas completos a las tiendas	Indicador diario	Reporte del total bultos del pedido de tienda y el reporte de bultos alistados, sistema de GLS	Op. de sistemas alisto	Valor = $\frac{\text{Total cajas alistadas}}{\text{Total cajas del pedido}} \times 100$	$X \geq 87\%$
CPH	Controlar las cajas recibidas y despachadas por hora versus los recursos empleados	Indicador diario	Reporte total bultos de recepción y despacho Reporte del total de horas de los recursos empleados Sistema GLS y encargados de áreas	Ingeniero de procesos	Valor = $\frac{\text{Total cajas recibidas y despachadas}}{\text{Total horas empleadas}}$	$X \geq 100$
Porcentaje de averías de tarimas en reservas	Controlar la cantidad de inconsistencias de las tarimas en reservas	Indicador por hora	Reporte de inspección visual de acomodo	Coordinador de Movimientos	Valor = $\frac{\text{Tarimas con averías en reservas}}{\text{Total tarimas inspeccionadas}} \times 100$	$X = 0\%$
Porcentaje de sobrellenados	Controlar los sobrellenados de las posiciones prime	Indicador por hora	Reporte de inspección visual de acomodo	Coordinador de Movimientos	Valor = $\frac{\text{Tarimas con sobrellenados}}{\text{Total tarimas inspeccionadas}} \times 100$	$X \leq 4\%$
Porcentaje de producto invertido	Controlar los invertidos de producto en las posiciones prime	Indicador por hora	Reporte de inspección visual de acomodo	Coordinador de Movimientos	Valor = $\frac{\text{Unidades invertidas}}{\text{Total unidades inspeccionadas}} \times 100$	$X \leq 4\%$
Porcentaje de producto invertido sin prime	Controlar los invertidos de producto sin ubicación en las posiciones prime	Indicador por hora	Reporte de inspección visual de acomodo	Coordinador de Movimientos	Valor = $\frac{\text{Unidades invertidas sin prime}}{\text{Total unidades inspeccionadas}} \times 100$	$X = 0\%$
Porcentaje de producto recuperado en prime	Controlar el recuperado de producto en las posiciones prime	Indicador por hora	Reporte de inspección visual de acomodo	Coordinador de Movimientos	Valor = $\frac{\text{Unidades recuperadas en prime}}{\text{Total unidades inspeccionadas}} \times 100$	$X \geq 14\%$

Nota: Tatiana Vásquez

En la tabla 29 se presentan los primeros tres indicadores clave organizacionales y son indispensables para el estudio. A continuación, se presenta una breve explicación de los primeros indicadores clave expuestos:

- Chase o producto que se queda pendiente en las órdenes de pedido porque no se encuentran ítems disponibles en las posiciones prime, es el indicador que medirá el proyecto de manera completa e integral. La medición se realiza por hora y nace de los reportes del total de chase confirmados por los alistadores entre el total de despachos realizados a puntos de venta. El responsable de llevar la medición es de la mesa de control del proceso de alisto. La organización solicita como meta 0,3% de chase.
- Entregas completas hacen alusión al fill rate de los pedidos y miden la satisfacción de los pedidos con el inventario disponible en el Centro de Distribución. La medición se realiza diariamente y la información se genera del reporte del reléase o cantidad de bultos requeridos por los puntos de venta de acuerdo con la disponibilidad de inventario en el Centro de Distribución entre los bultos reales alistados. El responsable de llevar la medición es de la mesa de control del proceso de alisto. La organización solicita un valor mayor o igual al 87%.
- El CPH es la medición del total de cajas recibidas y despachadas entre el total de horas empleadas de recursos internos. Es un indicador que se lleva de manera diaria y las fuentes de información son: reporte del total bultos de recepción, reporte total de bultos de despacho y el total de horas de la operación completa. El responsable de llevar el indicador es el ingeniero de procesos del Centro de Distribución. La organización solicita un valor de 100 en CPH.
- Los siguientes cinco indicadores son los porcentajes de: averías de tarimas en reservas, sobrellenados, invertidos, invertidos sin prime y recuperado en prime, todos con el objetivo de controlar estas inconsistencias en las zonas de alisto. Tienen una periodicidad por hora y se gestiona sobre la base de datos obtenida de las hojas de inspección del proceso de acomodo. El coordinador de movimientos (encargado del proceso de acomodo) llevará el control de los indicadores. Estos indicadores son nuevos en el proceso, por ende, para establecer las metas se tienen de referencia otros indicadores establecidos por la organización, por lo tanto, se obtiene que: el indicador de accidentabilidad es un 0% para tarimas averiadas en reservas; exactitud del inventario con meta de 96% para los

porcentajes de sobrellenos e invertidos, Health Check colocación de ubicación a los ítems de nuevo ingreso al 100%, el indicador de invertidos sin prime debe ser 0%, no debería existir esta condición en el Centro de Distribución y porcentaje de recuperado en prime. Se establece que el 14% del producto que se ajusta por dañado se puede recuperar en prime (ver Anexo 10).

A continuación, se presenta la segunda parte de indicadores clave para la propuesta del plan integral de picking, los cuales se exponen en la tabla 30.

Tabla 30. Propuesta de matriz de indicadores clave parte 2

Matriz de indicadores clave

Indicador	Objetivo del indicador	Periodicidad	Fuente de información	Responsable	Cálculo	Meta establecida
Inventario de recuperado y merma	Controlar la cantidad de producto por cada posición virtual GLS de recuperado y merma	Indicador por día	Reporte existencias en zonas virtuales de alisto. Sistema GLS	Op. de sistemas devoluciones	$\text{Valor} = \sum \text{cantidad de producto en posición virtual}$ $\text{Valor} = \sum \text{costo total del inventario en posición virtual}$	$X \leq 100$ items
Exactitud de inventario	Controlar y medir la exactitud del inventario por cada posición virtual GLS de recuperado y merma	Indicador por semana	Reporte de calidad sobre el valor de la diferencia entre inventario físico realizado y el inventario teórico establecido en sistema. Valor total del inventario actual	Op. de sistemas devoluciones y Auxiliar de calidad	$\text{Valor} = \frac{\text{Valor diferencia (\$)}}{\text{Valor total inventario}} \times 100$	$X \geq 96\%$
Vejez del Inventario	Controlar y medir la vejez del inventario por cada posición virtual GLS de recuperado y merma	Indicador por semana	Reporte existencias en zonas virtuales de alisto. Sistema GLS	Op. de sistemas devoluciones	$\text{Valor} = \frac{\text{Unidades dañadas + obsoletas + vencidas}}{\text{Unidades disponibles en las posiciones virtuales GLS}}$	$X \leq 4\%$
Porcentaje de producto recuperado con nuevo empaque	Controlar y medir la cantidad de producto que se recupera con nuevo empaque en posición virtual GLS 4	Indicador por día	Reporte de items recuperados por nuevos empaques	Op. de sistemas devoluciones	$\text{Valor} = \frac{\text{Unidades con nuevo empaque}}{\text{Total unidades en posición GLS 4}} \times 100$	$X = 100\%$
Coefficiente de balance de líneas proceso de reposiciones y alisto	Controlar y balancear las reposiciones versus el requerimiento de alisto	Indicador por hora	Reporte de batch por pasillo o el reporte de gestión de personal	Op. de sistemas reposiciones	$\text{Valor} = \frac{\text{Alistadores por pasillos}}{\text{Operadores de apilador por pasillo}}$	$X \leq 3,5$
Productividad de alisto	Controlar y medir las cajas alistadas entre el total de tiempo eficiente de la jornada laboral	Indicador por hora	Reporte de productividad de alisto	Coordinador de alisto	$\text{Valor} = \frac{\text{Total de unidades alistadas}}{(\text{tiempo jornada laboral} \times \text{eficiencia}) - \text{tiempos muertos}}$	$X \geq 165$
Nivel de cumplimiento de segundo recorrido	Controlar y medir la eficacia de la ejecución del segundo recorrido	Indicador por hora	Reporte de segundo recorrido	Coordinador de alisto	$\text{Valor} = \frac{\text{Número de segundos recorridos cumplidos a tiempo}}{\text{Total de segundos recorridos requeridos}}$	$X = 100\%$
Porcentaje de inconsistencias en el proceso de alisto	Controlar y medir todas las inconsistencias de proceso reportadas por los alistadores	Indicador por hora	Reporte de inconsistencias del alisto	Coordinador de alisto	$\text{Valor} = \frac{\text{Total de inconsistencias reales}}{\text{Total de inconsistencias reportadas}} \times 100$	$X = 100\%$

Nota: Tatiana Vásquez

A continuación, se explican los ocho indicadores clave que se muestran en la tabla 30,

- El indicador de inventario de recuperado y merma busca controlar la cantidad de producto que se encuentra en cada posición virtual GLS. Tiene una periodicidad por día y su fuente de información son los reportes de existencias que brinda el sistema GLS. El operado de sistemas de devoluciones llevará el control de este. La meta del indicador está basada en la cantidad promedio de bultos en la prime del Centro de Distribución.
- La exactitud de inventario y la vejez de este son dos indicadores que tienen como objetivo controlar el total de inventario en las prime y la alerta de próximos a vencer, con el fin de no mermar el producto. Tiene una periodicidad por semana y su fuente de información son los reportes de existencias que brinda el sistema GLS, así como el reporte del valor de la diferencia entre inventario físico realizado y el teórico establecido en sistema. El operado de sistemas de devoluciones y el auxiliar de calidad son los responsables de los indicadores. Las metas de los indicadores están basadas en el indicador de exactitud de inventario del Centro de Distribución, establecido por la compañía.
- El porcentaje de producto recuperado con nuevo empaque permite controlar y medir cuánto producto se recupera de la posición GLS 4, con el reforzamiento de materiales para la ejecución de los modelos de empaque. Este indicador es nuevo. Se propone llevar de forma diaria, por parte del operador de sistemas de devoluciones. La fuente de información será la base de datos obtenida de los reportes del sistema GLS y se buscará tener una meta del 100% de recuperado.
- El balance de líneas ya es un coeficiente que da la organización y que controla y mide el balance de las reposiciones versus los pedidos de alisto. Se busca incorporar en la asignación de los apiladores por pasillo, con el fin de cumplir con la relación establecida por la compañía. Tiene periodicidad por hora y lo gestiona el operador de sistemas de reposiciones. La meta es 3,5 alistadores por apiladores, de acuerdo con la organización.
- La productividad del alisto busca controlar y medir las cajas alistadas con el tiempo eficiente en la jornada de trabajo, como el proyecto se enfoca en no dejar producto sin alistar, este indicador es funcional para esto. Se gestiona por hora y el responsable es el coordinador de alisto. La meta ya está establecida por la organización que es de 165 CPH de productividad. Hay que destacar que ya están en funcionamiento los reportes de productividad por proceso.

- Nivel de cumplimiento de segundo recorrido es el que controla y mide la eficacia de ejecución del segundo recorrido en el proceso de alisto. Es un indicador nuevo y se incluye como propuesta de la matriz. Se genera del reporte del segundo recorrido y es responsabilidad del coordinador de alisto. Se gestiona el número de segundos recorridos cumplidos a tiempo entre el total de segundos recorridos. La meta que se propone es que se realice el total de segundos recorridos en el Centro de Distribución, por ende, meta de 100%.
- Porcentaje de inconsistencias en el proceso de alisto, es un indicador que busca medir y controlar las encontradas por los alistadores. Es un indicador nuevo. Se propone manejar por hora y es responsabilidad del coordinador de alisto. Hay que destacar que se debe consolidar una base de datos en Excel con todos los hallazgos reportados por los alistadores. La meta se establece en el 100% de inconsistencias reales para solucionar inmediatamente.

La propuesta de indicadores quedará sujeta a cambios por parte de la empresa o resultados históricos obtenidos.

Análisis Económico

A continuación, se presenta un estudio analizado de los costos del plan integrado de picking en el Centro de Distribución de Walmart versus el beneficio que propone traer a la compañía la implementación de las propuestas diseñadas.

Costos del proyecto

En la tabla 31 se presenta el presupuesto total para llevar a cabo la implementación del proyecto expuesto.

Tabla 31. Costo del proyecto

XI Presupuesto Total				
Motivo	Descripción	Cantidad	Costo unitario	Costo Total
Capacitación Acomodo y Devoluciones	Lapiceros	22 unidades	€91	€2 002
Capacitación Acomodo y Devoluciones	Folder	22 unidades	€110	€2 424
Capacitación Acomodo y Devoluciones	Hojas Blancas	100 unidades	€18	€1 795
Capacitación Acomodo y Devoluciones	Costo de tiempo de asociados Walmart	2 horas por asociado	€2 480	€24 800
Capacitación Acomodo y Devoluciones	Costo de tiempo del subcontratado	2 horas por sub contratado	€2 077	€66 464
Capacitación Acomodo y Devoluciones	Costo de tiempo de coordinador / expositor	2 horas por coordinador / expositor	€3 145	€69 190
Compras para el proceso	Radios	7 unidades	€130 217	€911 517
Compras para el proceso	Rótulos para señalización de zonas de recuperado y merma	50 unidades	€7 110	€355 498
Compras para el proceso	Buzones para etiquetas de producto recuperado	30 unidades	€22 826	€684 780
Mantenimiento	Costo de tiempo de técnico de mantenimiento	24 horas por asociado	€3 145	€75 480
Compras para el proceso	Cambio en cinta adhesiva para recuperar. Se expone la diferencia de costos entre las cintas.	600 unidades	€559	€38 586
Compras para el proceso	Segueta	3 segueta	€4 000	€12 000
Capacitación Alisto	Lapiceros	162 unidades	€91	€2 002
Capacitación Alisto	Folder	162 unidades	€110	€2 424
Capacitación Alisto	Hojas Blancas	324 unidades	€18	€1 795
Capacitación Alisto	Costo de tiempo de asociados Walmart	2 horas por asociado	€2 480	€768 800
Capacitación Alisto	Costo de tiempo de coordinador / expositor	2 horas por coordinador / expositor	€3 145	€69 190
Compras para el proceso	Etiquetas naranjas	5000 etiquetas naranjas	€1	€5 000
Layout	Costo de tiempo de asociados Walmart para movimiento físico	8 horas	€2 480	€1 984 000
Layout	Costo de tiempo de coordinadores y auxiliares staff Walmart para el movimiento físico	8 horas	€3 145	€78 625
Total de presupuesto				€5 156 372

Nota: Tatiana Vásquez

La tabla 31 expone el detalle para las siguientes inversiones:

- El plan de capacitación de acomodo y devoluciones incluye el costo de materiales para ejecutar la capacitación por ₡6.221, los cuales incluyen las hojas blancas para apuntes, lapiceros y fólder. Por otra parte, gestiona el presupuesto de dos horas por cinco asociados de Walmart, dieciséis subcontratados de acomodo, diez coordinadores y un expositor por un monto de ₡160.454. El total de inversión es ₡166.675.
- Propuesta del proceso de devoluciones, incluyendo acomodo, tiene un costo asociado en tres puntos, los cuales son: siete radios para la comunicación en tiempo real del personal subcontratado y el auxiliar de devoluciones por un monto de ₡911.517, treinta buzones para las etiquetas de producto recuperado en los pasillos tienen un valor de ₡684.780, la señalización oportuna y eficiente de las zonas de recuperado tiene un valor para cincuenta rótulos de ₡355.498, el costo del tiempo del técnico de mantenimiento que ayudará con la implementación e instalación de los rótulos y buzones es de ₡75.480, adicionalmente, el precio de las seguetas corresponde a ₡12.000 y por último, la diferencia en costo de las cintas adhesivas, las cuales anteriormente generaban un gasto por ₡297.000 (600 unidades de cinta por ₡495 costo unitario con impuesto) y se propone una de mejor calidad por ₡335.586 (600 unidades de cinta por ₡559). El total de inversión es de ₡2.077.861.
- Plan de capacitación de alisto, el cual tiene como principales costos: los materiales para la capacitación por un monto de ₡6.221, dos horas por ciento cincuenta y cinco asociados Walmart por ₡768.800 y once coordinadores Walmart por un monto de ₡69.190. El total de inversión es ₡844.211.
- Para la mejora en el proceso to-be de alisto se presupuestaron las etiquetas naranjas con un costo de ₡5.000 colones de inversión.
- Propuesta de las actividades para la implementación de un nuevo layout a la planta, se cotizan las horas de los asociados para el movimiento físico de las zonas, lo cual representa un monto de ₡2.062.625.

Beneficios del proyecto

El proyecto tiene beneficios económicos que se pueden lograr con la implementación del plan integrado de picking en el Centro de Distribución de Walmart. Los beneficios identificados como ahorros para la propuesta se definen en la tabla 32.

Tabla 32. Beneficios económicos de la propuesta

XI Beneficios económicos de la propuesta				
Motivo	Descripción	Cantidad	Ahorro unitario	Ahorro total
Proceso de reposiciones.	Configuraciones de las prime propuestas abarrotos y consumo.	(-2) operadores de apiladores	€630 000	€1 260 000
Proceso de reposiciones.	Atomatizar movimientos.	(-1) operador de sistemas	€494 200	€494 200
Proceso de recuperado y merma.	Aumento de recuperado en zonas de recuperado en planta.	14%	€3 368 574	€3 368 574
Total de ahorro				€5 122 774

Nota: Tatiana Vásquez

En la tabla 32 se exponen los siguientes beneficios:

- En el proceso de reposiciones, cuando se realizan las configuraciones al prime y modifican las dimensiones, se obtuvo un beneficio de disminución en ocho tramos y una reducción en cantidad de reposiciones diarias, las cuales son 1% de abarrotos que equivale a 72 reposiciones diarias y un 3% de la zona de consumo, equivalente a 203 reposiciones diarias. La productividad de un operador de apilador en una jornada de trabajo es de 146 reposiciones, lo que significa una reducción de dos asociados Walmart. Por lo tanto, cada asociado representa para la compañía un pago de salario mensual por €630.000 (incluyendo cargas sociales y otros beneficios de la compañía), por ende, el ahorro total por dos salarios mensuales sería de €1.260.000.
- En el caso de la automatización del proceso completo para eliminar las asignaciones y priorizaciones del sistema, se reduce en un operador de apiladores. Como se mencionó en el diagnóstico, esta es la función principal de una de las mesas de control. Por lo tanto, ejecutando la propuesta y la matriz de soluciones, el ahorro en salario mensual es de €494.200.
- En el caso del rediseño del flujo de proceso acomodo y devoluciones, con la recuperación en zonas de alisto del 14% y sin realizar ajuste por dañado de estos ítems, se proyecta un ahorro de €3.368.574. La base de cálculo es el promedio de merma ajustado por mes, el cual se define por un monto de €24.061.240 mensuales.

El total de ahorro estimado por mes, solo en estos tres rubros es de €5.122.774 mensuales. Hay otros beneficios económicos que no se pueden proyectar en el presente trabajo, ya que dependen de resultados en la etapa de análisis en sus respectivas implementaciones, los cuales son:

- Aumento de la productividad de alisto en la propuesta de layout. Hasta no tener una secuencia física establecida, no se pueden realizar los cálculos de mejoras en productividad, es importante que se proyecte la disminución de recorrido o un aumento de bultos a preparar en las zonas.
- Disminución de merma por las configuraciones de las zonas de alisto.
- Disminución del porcentaje de remonte en despacho, por ende, disminución de auxiliares uno en despacho.
- Aumento de la productividad de despacho por las configuraciones de tarimas en las zonas de alisto. Si hay un alisto con más bultos, se requiere menos tiempo para despacho y para procesar el pedido y cargarlo en la unidad de transporte.

Los beneficios cualitativos de la propuesta se definen como:

- Agilidad en los procesos de planeación.
- Simplificación de los procesos integrados en el plan.
- Evitar errores en el proceso con los Poka-yokes implementados.
- Capacitaciones que permitirán tener el recurso humano capacitado, motivado y valorado.

Por último, se cuenta con tres objetivos organizacionales que se pretenden impactar positivamente con las propuestas, estos son:

- Cumplimiento de la meta de 0,3% en chase con el plan integrado de picking.
- Mejorar el servicio a los puntos de venta por medio de: el aumento de la disponibilidad de inventario para la preparación de pedidos, gestión de pedidos completos, envío de un mejor empaque en el producto recuperado, una mejor configuración de las tarimas que salen del proceso de picking y una disminución en los tiempos de entrega por la agilidad en proceso internos que impactarán al proceso de despacho.
- Aumento de CPH con la disminución de horas para la gestión de la preparación de pedidos en el Centro de Distribución de Walmart.

Plan De Implementación

En este apartado, se presenta el cronograma de actividades para la ejecución del plan integrado de picking, de acuerdo con las propuestas establecidas en el diseño. Hay que mencionar que ya se expuso el Gantt de actividades de la propuesta de layout (ver Anexo 14).

El Gantt de actividades del layout de la planta se programó para iniciar el mes de agosto 2020 y finalizar el 22 de noviembre 2020, a solicitud de la Gerencia de Logística de la empresa Walmart, esto con el fin de lograr la etapa de definir los primeros días y asignar las mediciones a los responsables de procesos.

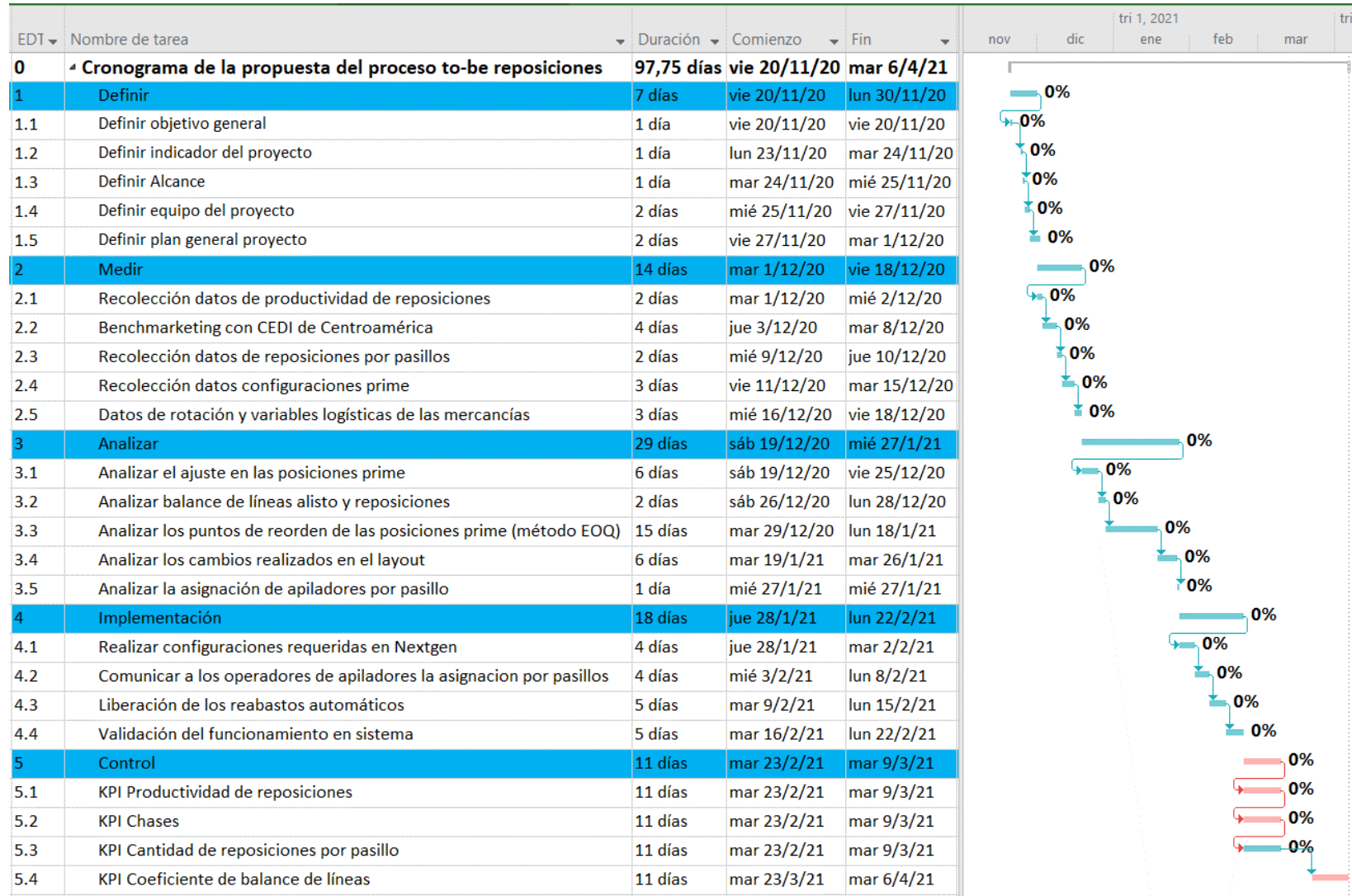
A continuación, de la figura 101 hasta la figura 106, se presenta el plan de actividades para las otras tres propuestas.

Figura 101. Cronograma de la propuesta del proceso to-be reposiciones SSTK parte 1

EDT	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predecesora	Nombres de los recursos
0	◀ Cronograma de la propuesta del proceso to-be reposiciones	97,75 días	vie 20/11/20	mar 6/4/21		
1	Definir	7 días	vie 20/11/20	lun 30/11/20		
1.1	Definir objetivo general	1 día	vie 20/11/20	vie 20/11/20	1	Líderes del proyecto
1.2	Definir indicador del proyecto	1 día	lun 23/11/20	mar 24/11/20	2	Líderes del proyecto
1.3	Definir Alcance	1 día	mar 24/11/20	mié 25/11/20	3	Líderes del proyecto
1.4	Definir equipo del proyecto	2 días	mié 25/11/20	vie 27/11/20	4	Líderes del proyecto
1.5	Definir plan general proyecto	2 días	vie 27/11/20	mar 1/12/20	5	Líderes del proyecto
2	Medir	14 días	mar 1/12/20	vie 18/12/20		
2.1	Recolección datos de productividad de reposiciones	2 días	mar 1/12/20	mié 2/12/20	7	Coordinador de reposiciones
2.2	Benchmarking con CEDI de Centroamérica	4 días	jue 3/12/20	mar 8/12/20	8	Líderes del proyecto
2.3	Recolección datos de reposiciones por pasillos	2 días	mié 9/12/20	jue 10/12/20	9	Coordinador de reposiciones
2.4	Recolección datos configuraciones prime	3 días	vie 11/12/20	mar 15/12/20	10	Coordinador de reposiciones; Líderes del proyecto; Rack profile
2.5	Datos de rotación y variables logísticas de las mercancías	3 días	mié 16/12/20	vie 18/12/20	11	Calidad; Rack profile
3	Analizar	29 días	sáb 19/12/20	mié 27/1/21		
3.1	Analizar el ajuste en las posiciones prime	6 días	sáb 19/12/20	vie 25/12/20	13	Coordinador de reposiciones; Líderes del proyecto; Rack profile
3.2	Analizar balance de líneas alisto y reposiciones	2 días	sáb 26/12/20	lun 28/12/20	14	Coordinador de reposiciones
3.3	Analizar los puntos de reorden de las posiciones prime (método EOQ)	15 días	mar 29/12/20	lun 18/1/21	15	Rack profile; Líderes del proyecto
3.4	Analizar los cambios realizados en el layout	6 días	mar 19/1/21	mar 26/1/21	16	Rack profile; Líderes del proyecto
3.5	Analizar la asignación de apiladores por pasillo	1 día	mié 27/1/21	mié 27/1/21	17	Coordinador de reposiciones
4	Implementación	18 días	jue 28/1/21	lun 22/2/21		
4.1	Realizar configuraciones requeridas en Nextgen	4 días	jue 28/1/21	mar 2/2/21	19	Automatización y Rack Profile
4.2	Comunicar a los operadores de apiladores la asignacion por pasillos	4 días	mié 3/2/21	lun 8/2/21	20	Coordinador de reposiciones
4.3	Liberación de los reabastos automáticos	5 días	mar 9/2/21	lun 15/2/21	21	Coordinador de reposiciones
4.4	Validación del funcionamiento en sistema	5 días	mar 16/2/21	lun 22/2/21	22	Coordinador de reposiciones; Líderes del proyecto; Rack profile
5	Control	11 días	mar 23/2/21	mar 9/3/21		
5.1	KPI Productividad de reposiciones	11 días	mar 23/2/21	mar 9/3/21	24	Coordinador de reposiciones
5.2	KPI Chases	11 días	mar 23/2/21	mar 9/3/21	25	Coordinador de reposiciones
5.3	KPI Cantidad de reposiciones por pasillo	11 días	mar 23/2/21	mar 9/3/21	26	Coordinador de reposiciones
5.4	KPI Coeficiente de balance de líneas	11 días	mar 23/3/21	mar 6/4/21	27	Coordinador de reposiciones

Nota: Tatiana Vásquez

Figura 102. Cronograma de la propuesta del proceso to-be reposiciones SSTK parte 2



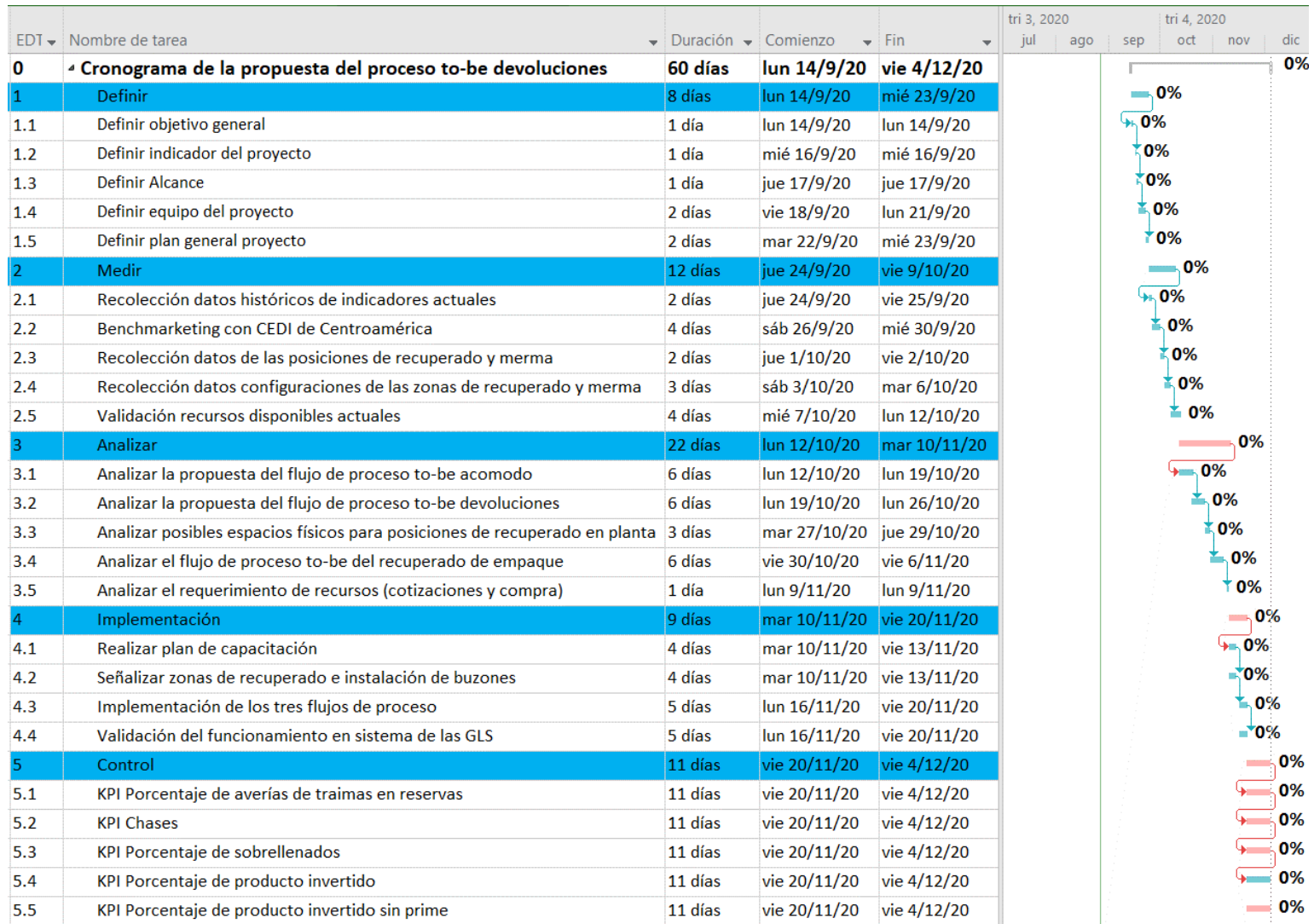
Nota: Tatiana Vásquez

Figura 103. Cronograma de la propuesta del proceso to-be devoluciones parte 1

EDT	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predecesoras EDT	Nombres de los recursos
0	Cronograma de la propuesta del proceso to-be devoluciones	60 días	lun 14/9/20	vie 4/12/20		
1	Definir	8 días	lun 14/9/20	mié 23/9/20		
1.1	Definir objetivo general	1 día	lun 14/9/20	lun 14/9/20	1	Líderes del proyecto
1.2	Definir indicador del proyecto	1 día	mié 16/9/20	mié 16/9/20	1.1	Líderes del proyecto
1.3	Definir Alcance	1 día	jue 17/9/20	jue 17/9/20	1.2	Líderes del proyecto
1.4	Definir equipo del proyecto	2 días	vie 18/9/20	lun 21/9/20	1.3	Líderes del proyecto
1.5	Definir plan general proyecto	2 días	mar 22/9/20	mié 23/9/20	1.4	Líderes del proyecto
2	Medir	12 días	jue 24/9/20	vie 9/10/20		
2.1	Recolección datos históricos de indicadores actuales	2 días	jue 24/9/20	vie 25/9/20	2	Coordinador de devoluciones
2.2	Benchmarking con CEDI de Centroamérica	4 días	sáb 26/9/20	mié 30/9/20	2.1	Líderes del proyecto;Coordinador de devoluciones
2.3	Recolección datos de las posiciones de recuperado y merma	2 días	jue 1/10/20	vie 2/10/20	2.2	Coordinador de devoluciones
2.4	Recolección datos configuraciones de las zonas de recuperado y merma	3 días	sáb 3/10/20	mar 6/10/20	2.3	Rack profile;Coordinador de devoluciones
2.5	Validación recursos disponibles actuales	4 días	mié 7/10/20	lun 12/10/20	2.4	Coordinador de devoluciones;Líderes del proyecto
3	Analizar	22 días	lun 12/10/20	mar 10/11/20		
3.1	Analizar la propuesta del flujo de proceso to-be acomodo	6 días	lun 12/10/20	lun 19/10/20	3	Líderes del proyecto;Coordinador de devoluciones
3.2	Analizar la propuesta del flujo de proceso to-be devoluciones	6 días	lun 19/10/20	lun 26/10/20	3.1	Coordinador de devoluciones;Líderes del proyecto
3.3	Analizar posibles espacios físicos para posiciones de recuperado en planta	3 días	mar 27/10/20	jue 29/10/20	3.2	Líderes del proyecto;Rack profile;Coordinador de devoluciones
3.4	Analizar el flujo de proceso to-be del recuperado de empaque	6 días	vie 30/10/20	vie 6/11/20	3.3	Líderes del proyecto;Coordinador de devoluciones
3.5	Analizar el requerimiento de recursos (cotizaciones y compra)	1 día	lun 9/11/20	lun 9/11/20	3.4	Líderes del proyecto
4	Implementación	9 días	mar 10/11/20	vie 20/11/20		
4.1	Realizar plan de capacitación	4 días	mar 10/11/20	vie 13/11/20	4	Coordinador de devoluciones;Líderes del proyecto
4.2	Señalizar zonas de recuperado e instalación de buzones	4 días	mar 10/11/20	vie 13/11/20	4.1	Mantenimiento;Rack profile
4.3	Implementación de los tres flujos de proceso	5 días	lun 16/11/20	vie 20/11/20	4.2	Coordinador de devoluciones;Líderes del proyecto
4.4	Validación del funcionamiento en sistema de las GLS	5 días	lun 16/11/20	vie 20/11/20	4.3	Automatización y Rack Profile;Coordinador de devoluciones
5	Control	11 días	vie 20/11/20	vie 4/12/20		
5.1	KPI Porcentaje de averías de traimas en reservas	11 días	vie 20/11/20	vie 4/12/20	5	Coordinador de devoluciones
5.2	KPI Chases	11 días	vie 20/11/20	vie 4/12/20	5.1	Coordinador de devoluciones
5.3	KPI Porcentaje de sobrellenados	11 días	vie 20/11/20	vie 4/12/20	5.2	Coordinador de devoluciones
5.4	KPI Porcentaje de producto invertido	11 días	vie 20/11/20	vie 4/12/20	5.3	Coordinador de devoluciones
5.5	KPI Porcentaje de producto invertido sin prime	11 días	vie 20/11/20	vie 4/12/20		Coordinador de devoluciones

Nota: Tatiana Vásquez

Figura 104. Cronograma de la propuesta del proceso to-be devoluciones parte 2



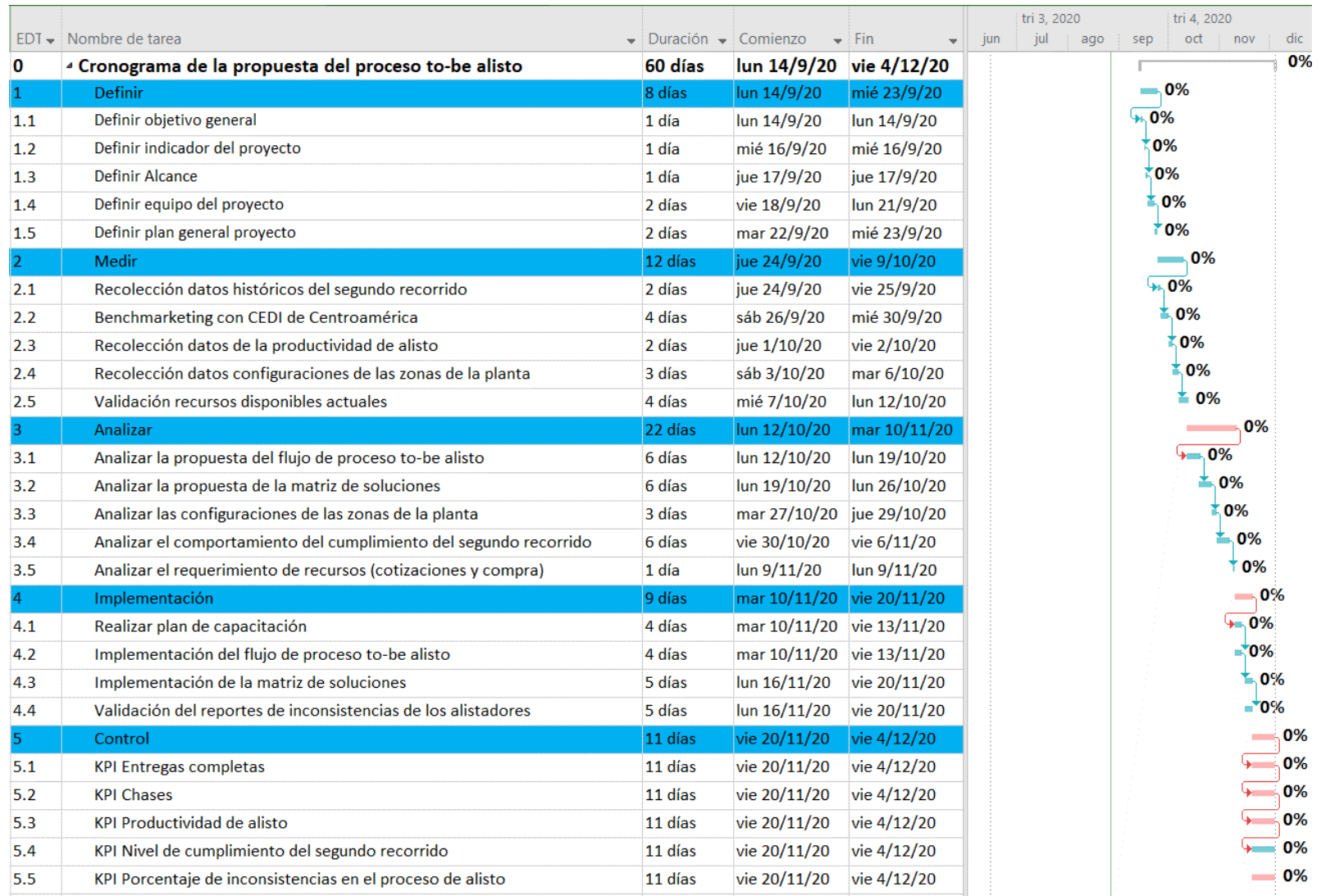
Nota: Tatiana Vásquez

Figura 105. Cronograma de la propuesta del proceso to-be alisto SSTK parte 1

EDT	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predecesoras EDT	Nombres de los recursos
0	Cronograma de la propuesta del proceso to-be alisto	60 días	lun 14/9/20	vie 4/12/20		
1	Definir	8 días	lun 14/9/20	mié 23/9/20		
1.1	Definir objetivo general	1 día	lun 14/9/20	lun 14/9/20	1	Líderes del proyecto
1.2	Definir indicador del proyecto	1 día	mié 16/9/20	mié 16/9/20	1.1	Líderes del proyecto
1.3	Definir Alcance	1 día	jue 17/9/20	jue 17/9/20	1.2	Líderes del proyecto
1.4	Definir equipo del proyecto	2 días	vie 18/9/20	lun 21/9/20	1.3	Líderes del proyecto
1.5	Definir plan general proyecto	2 días	mar 22/9/20	mié 23/9/20	1.4	Líderes del proyecto
2	Medir	12 días	jue 24/9/20	vie 9/10/20		
2.1	Recolección datos históricos del segundo recorrido	2 días	jue 24/9/20	vie 25/9/20	2	Coordinador de alisto
2.2	Benchmarking con CEDI de Centroamérica	4 días	sáb 26/9/20	mié 30/9/20	2.1	Líderes del proyecto;Coordinador de alisto
2.3	Recolección datos de la productividad de alisto	2 días	jue 1/10/20	vie 2/10/20	2.2	Coordinador de alisto
2.4	Recolección datos configuraciones de las zonas de la planta	3 días	sáb 3/10/20	mar 6/10/20	2.3	Rack profile;Coordinador de alisto
2.5	Validación recursos disponibles actuales	4 días	mié 7/10/20	lun 12/10/20	2.4	Líderes del proyecto;Coordinador de alisto
3	Analizar	22 días	lun 12/10/20	mar 10/11/20		
3.1	Analizar la propuesta del flujo de proceso to-be alisto	6 días	lun 12/10/20	lun 19/10/20	3	Líderes del proyecto;Coordinador de alisto
3.2	Analizar la propuesta de la matriz de soluciones	6 días	lun 19/10/20	lun 26/10/20	3.1	Líderes del proyecto;Coordinador de alisto
3.3	Analizar las configuraciones de las zonas de la planta	3 días	mar 27/10/20	jue 29/10/20	3.2	Líderes del proyecto;Rack profile;Coordinador de alisto
3.4	Analizar el comportamiento del cumplimiento del segundo recorrido	6 días	vie 30/10/20	vie 6/11/20	3.3	Líderes del proyecto;Coordinador de alisto
3.5	Analizar el requerimiento de recursos (cotizaciones y compra)	1 día	lun 9/11/20	lun 9/11/20	3.4	Líderes del proyecto
4	Implementación	9 días	mar 10/11/20	vie 20/11/20		
4.1	Realizar plan de capacitación	4 días	mar 10/11/20	vie 13/11/20	4	Líderes del proyecto;Coordinador de alisto
4.2	Implementación del flujo de proceso to-be alisto	4 días	mar 10/11/20	vie 13/11/20	4.1	Líderes del proyecto;Coordinador de alisto
4.3	Implementación de la matriz de soluciones	5 días	lun 16/11/20	vie 20/11/20	4.2	Líderes del proyecto;Coordinador de alisto
4.4	Validación del reportes de inconsistencias de los alistadores	5 días	lun 16/11/20	vie 20/11/20	4.3	Coordinador de alisto
5	Control	11 días	vie 20/11/20	vie 4/12/20		
5.1	KPI Entregas completas	11 días	vie 20/11/20	vie 4/12/20	5	Coordinador de alisto
5.2	KPI Chases	11 días	vie 20/11/20	vie 4/12/20	5.1	Coordinador de alisto
5.3	KPI Productividad de alisto	11 días	vie 20/11/20	vie 4/12/20	5.2	Coordinador de alisto
5.4	KPI Nivel de cumplimiento del segundo recorrido	11 días	vie 20/11/20	vie 4/12/20	5.3	Coordinador de alisto
5.5	KPI Porcentaje de inconsistencias en el proceso de alisto	11 días	vie 20/11/20	vie 4/12/20		Coordinador de alisto

Nota: Tatiana Vásquez

Figura 106. Cronograma de la propuesta del proceso to-be alisto SSTK parte 2



Nota: Tatiana Vásquez

Conclusiones Del Diseño

El plan integrado de picking para los procesos en el Centro de Distribución de Walmart se compone de las siguientes propuestas desarrolladas en el trabajo presente:

- Se realiza una propuesta para rediseñar el flujo de proceso to-be de devoluciones con el soporte de un nuevo proceso de acomodo. En estas iniciativas, se integran las soluciones del manejo adecuado de los productos en la planta, de forma tal que cualquier movimiento físico de este quede registrado en el sistema. Esto permite darles trazabilidad a los ítems en la cadena de los procesos logísticos.
- La propuesta del flujo de recuperado de empaque nace a raíz del no alisto de los ítems recuperados por sus problemas de empaque, dimensiones y resistencia, en este punto se definieron las tareas a ejecutar que agreguen valor a la calidad del empaque. Adicionalmente, se plantean las opciones de reforzar con angulares reciclados las cajas de productos pesados (más de ocho kilos) y el cambio de la cinta adhesiva para un cierre resistente de la caja nueva. Estas iniciativas dan seguridad al proceso de picking e incentivarán a los alistadores a no confirmar como faltantes estos productos.
- En la propuesta del proceso de devoluciones y acomodo se incorpora la metodología 5S con el fin de brindar mayor soporte en: la clasificación del producto en las zonas de alisto (entre las opciones de recuperar y desechar), el orden de las posiciones prime para asegurar la integridad de las mercancías (no merma) y la seguridad de los asociados, la limpieza de materiales de desecho o de todos aquellos que permitan mantener condiciones inseguras para las mercancías, así como también las acciones que permitan estandarizar estas tareas y controlarlas. De la implementación de 5S en las zonas de picking se propone lograr una recuperación de mercancías del 14%, con el fin de que haya menos movimientos innecesarios del producto y no ajustes al inventario.
- Se propone la señalización de las zonas de recuperado y merma, ya que es un punto de error en la trazabilidad de los ítems que se mueven de sus zonas de alisto, por ende, al señalar correctamente, el alistador identificará las zonas cuando necesite colocar un producto que presenta inconsistencias. En este punto se consideran las recomendaciones realizadas por los alistadores para apoyarles en la ejecución de sus actividades. Adicionalmente, se propone la incorporación de buzones para las etiquetas fucsia del producto recuperado en los túneles de pasillo, esto permite que el alistador no deba realizar mayor recorrido con la

etiqueta para lograr preparar los bultos en su alisto, sino que esté al alcance. Con esta idea, se plantea incentivar el alisto de los productos recuperados y que ya no se conviertan en chases para el proceso.

- Plan de capacitación en los procesos, que tiene como propósito orientar, informar, proveer de conocimientos técnicos y enseñar el proceso correcto de manejo de mercancías con inconsistencias en la planta. Enfoque fundamental en las causas que generan el 80% del producto no disponible en prime.
- La propuesta del flujo de proceso de reposiciones permite eliminar las asignaciones, priorizaciones de las reposiciones e inconsistencias del sistema Nextgen, con el fin de atacar el 28% de las causas de la generación de chase. La propuesta del proceso se basa en los siguientes pilares: dejar que el sistema funcione automáticamente, realizar configuraciones en las prime case pack con el fin de disminuir en 1% las reposiciones de abarrotes y en un 3% las de consumo, ocho tramos de espacio para ítems nuevos, ajustar las capacidades de los slots y los puntos de reorden con el modelo de EOQ, realizar dos Poka-yokes en el sistema, primero el ordenar de forma automática las reposiciones en las entregas a los operadores de apiladores y la opciones de visualizar solo una reposición a la vez.
- Se plantea un balance de líneas para ajustar las capacidades de respuesta de reposiciones según la demanda del alisto, lo que permite nivelar el servicio con respecto a no generar faltantes de producto en prime.
- La matriz de soluciones de reposiciones viene a eliminar el 80% de las consultas que le realizan al operador de sistemas de apiladores de forma innecesaria. Con los movimientos automáticos y la matriz de soluciones, se plantea la reestructuración del puesto operativo.
- Implementar un layout a la planta, la cual no tiene una actualización completa desde hace dos años. Esta propuesta viene a dar soporte a la implementación de las reposiciones automáticas y al buscar integración de los stakeholders para la mejora continua en los procesos logísticos.
- La propuesta de mejora en el proceso de alisto busca estandarizar las tareas realizadas por los alistadores del turno, de forma tal que se les pueda orientar para no generar chase por ejecutar actividades que no agregan valor. Adicionalmente, se les integra Poka-yokes en el proceso con las confirmaciones del tipo de posiciones break pack y back fill desde el sistema voice.

- La matriz de soluciones para los alistadores expone las decisiones que deben ejecutar en el proceso de alisto, de forma tal que contemplen dispositivos visuales para referenciar el producto, la zona de alisto, o las inconsistencias encontradas, de esta forma, se asegura que el producto reciba un debido proceso en el inventario.
- Los mecanismos de control plantean: las tareas de control que permiten asegurar el movimiento correcto de los ítems en el inventario de las zonas de alisto y los indicadores de control (actuales y propuestos) que permiten a todos los procesos del plan integral asegurar la disponibilidad del producto en las zonas de alisto.
- Costos del proyecto: se plantean los costos por la capacitación del proceso de acomodo y devoluciones en un total de ¢166.675, por la implementación de radios, señalización en las zonas de recuperado, buzones para etiquetas de producto, materiales del aseguramiento de la calidad de empaque construido y el costo del técnico de mantenimiento que ejecutará la implementación por un valor de ¢2.077.861. Adicionalmente, plan de capacitación del alisto por ¢844.211., mejora en el proceso de alisto por etiquetas naranja por un costo de ¢5.000 y propuesta de layout por un valor de ¢2.062.625. Costos del proyecto total: ¢5.156.372.
- Beneficios del proyecto: se estipula un ahorro total por ¢5.122.774 por configuraciones en prime de abarrotos y consumo, automatizar movimientos y recuperado de producto en zonas de alisto sin requerir ajuste. Adicionalmente, el proyecto con la implementación permite cumplir la meta del 0,3% de producto no disponible en prime (requerimiento de la empresa), mejorar el servicio a los puntos de venta por medio de: el aumento de la disponibilidad de inventario para la preparación de pedidos, gestión de pedidos completos, envío de un mejor empaque en el producto recuperado, una mejor configuración de las tarimas que salen del proceso de picking y una disminución en los tiempos de entrega por la agilidad en proceso internos que impactará al proceso de despacho. Y, por último, aumento de CPH con la disminución de horas para la gestión de la preparación de pedidos en el Centro de Distribución de Walmart.
- Plan de implementación se propone iniciar en agosto 2020 y finalizar en abril 2021.

Recomendaciones Del Diseño

De la propuesta se generan las siguientes recomendaciones a la empresa Walmart:

- Con la implementación de la propuesta del layout de planta, realizar nuevamente el estudio de balance de líneas entre los procesos de apiladores y alistadores.
- Se plantea la aplicación de un sistema de gestión y aseguramiento de la calidad del producto mermado en la cadena de abastecimiento, incorporando la voz del cliente interno, para así eliminar los retrabajos, movimientos innecesarios de las mercancías y las devoluciones de producto no conforme por los puntos de venta.
- Es importante para el Centro de Distribución crear un plan de capacitación completo para todos los asociados, ya que se visualiza la falta de conocimiento en procesos logísticos. De la misma forma, gestionar un manual completo de los procesos y procedimientos de la cadena de abastecimiento.
- Realizar planes de capacitación sobre los beneficios y funcionalidades de los sistemas, para potencializar soluciones Poka-yokes en los procesos logísticos.
- Realizar un equipo de mejora continua en el Centro de Distribución, que permita incorporar iniciativas, nuevas tecnologías, soluciones en procesos y proyectos lean. Incorporar a los stakeholders para que sean parte del cambio.
- El Centro de Distribución debe buscar realizar benchmarking con otros mercados de Walmart, no solamente con Centroamérica. Se pueden llegar a validar procesos diferentes a los actuales y tecnologías con sedes más estructuradas a nivel de la compañía.

REFERENCIAS

- 50Minutos. (2017). *Mapa de flujo de Valor: Los Secretos de la herramienta clave de Lean Manufacturing*. 50Minuto.es.
- Aceves, P. (2018). *Administración de proyectos: enfoque por competencias*. Ciudad de México, México: Patria Educación.
- Acuña, J. (2012). *Control de la Calidad: Un enfoque integral y estadístico*. Cartago, Costa Rica: Editorial Tecnológica de Costa Rica.
- Alcocer, P., & Knudsen, J. (2019). Desempeño Integral de los procesos logísticos en una cadena de suministros. *XL(1)*, 78-87. Obtenido de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=360458834010>
- Arias, Á., & Durango, A. (2015). *Aprende sobre la ingeniería de software*. Vigo, España: IT campus academy.
- Barrantes, M. (2018). *Rediseño de los procesos de picking en la bodega principal de repuestos de Grupo Purdy Motor*. San José: Universidad Internacional de las Américas.
- Cortés, P. (2014). *Propuesta del Sistema Lean Logístico de Industrias Vida Para el Centro de Distribución en Panamá hacia Honduras y Jamaica*. San José: Universidad Internacional de las Américas.
- Cuatrecasas, L., & González, J. (2017). *Gestión integral de la calidad: implementación, control y certificación*. Barcelona, España: Profit editorial.
- Dirección General de la Escuela Europea de Management. (29 de Junio de 2017). *¿Qué es el mapa de procesos? Concepto, misión y contenido*. Obtenido de Escuela Europea de Management: <http://www.escuelamanagement.eu/direccion-general-2/4143>
- García, G. (2018). *Gestión de cambios organizacionales: Modelo integrado: factores transformacionales y transaccionales*. Caracas, Venezuela: abediciones.
- Gemba Academy. (12 de enero de 2017). *Gemba Academy*. Obtenido de <https://www.gembaacademy.com>
- Gutiérrez, E., & Vladimirovna, O. (2016). *Estadística inferencial 1 para ingenierías y ciencias*. Ciudad de México: Grupo Editorial Patria S.A.

- Hernández, R., & Mendoza, C. (2018). *Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. Ciudad de México, México: McGRAW-Hill Interamericana Editores, S.A.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, M. (2014). *Metodología de la Investigación* (6 ed.). Ciudad de México, México: McGRAW-HILL Interamericana Editores, S.A. .
- Hirano, H. (2017). *Poka-yoke: Mejorando la calidad del producto evitando los defectos*. Tokyo, Japón: Productivity Press.
- Hitpass, B. (2017). *Business Process Management: Fundamentos y Conceptos de Implementación*. Santiago, Chile: BPM Center.
- Inc, W. (2018). *Walmart México y Centroamérica*. Obtenido de <https://www.walmartmexico.com>
- Ingenio Empresa. (24 de Julio de 2017). *IngenioEmpresa*. Obtenido de <https://ingenioempresa.com/mapa-de-procesos/>
- Lao, Y., Vega, L., Marreco, F., & Pérez, M. (Enero-Abril de 2017). Procedimiento para modelar recursos restrictivos en el sistema logístico de empresas comercializadoras. *II Ingeniería Industrial*, 38(1), 43-55. Obtenido de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=360450397005>
- López, J., Alarcón, E., & Rocha, M. (2014). *Estudio del trabajo: una nueva visión*. México DF, México: Grupo Editorial Patria .
- Mccain, C. (1 de Junio de 2016). *QP Quality Progress*. Obtenido de <http://asq.org/quality-progress>
- Montero, G. (2016). *Diseño de indicadores para la gestión de proyectos*. España: Universidad de Valladolid. doi:10.35376/10324/22086
- Montes, D. (23 de 10 de 2018). *Proyectos Gestión Conocimiento*. Obtenido de <https://www.pgconocimiento.com/diagrama-boxplot/>
- Mora, L. A. (2011). *Gestión Logística en Centros de Distribución Almacenes y Bodegas*. Bogotá, Colombia: Ecoe Ediciones.
- Mora, L. A. (2016). *Gestión Logística Integral: Las mejores prácticas en la cadena de abastecimiento*. Bogotá, Colombia: ECOE Ediciones.

- Morales, S. (2019). *Metodología para procesos de inteligencia de negocios con mejoras en la extracción y transformación de fuentes de datos, orientado a la toma de decisiones*. España: Universitat d'Alacant. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=221922>
- Ortíz, M. (2020). *Excel Total*. Obtenido de Excel Total: <https://exceltotal.com>
- Paredes, A. (2017). Aplicación de la herramienta Value Stream Mapping a una empresa embaladora de productos de vidrio. *Entramado*, 13(1), 262-277. doi:10.18041/entramado.2017v13n1.25103
- Pérez, I., & Rojas, J. (2019). Lean, Seis Sigma y Herramientas Cuantitativas: Una Experiencia Real en el Mejoramiento Productivo de Procesos de la Industria Gráfica en Colombia. *Revista de métodos cuantitativos para la economía y la empresa*, 27, 259-284. Obtenido de <http://www.upo.es/revistas/index.php/RevMetCuant/article/view/3218>
- Presas, F. (18 de Febrero de 2018). La responsabilidad social de los stakeholders en la publicidad: necesidad de un compromiso ético en la industria publicitaria. *Methaodos*, 6(1), 1-23. doi:<http://dx.doi.org/10.17502/m.rcs.v6i1.208>
- Progressa Lean. (24 de Febrero de 2015). *Progressa Lean*. Obtenido de <https://www.progressalean.com>
- Project Management Institute. (2017). *La guía de los fundamentos para la dirección de proyectos*. Pennsylvania, Estados Unidos de América: Project Management Institute, Inc.
- Rivera, J. (2010). *Gestión de la RSC*. La Coruña, España: Netbiblo.
- Rodríguez, R., & Pérez, D. (Mayo de 2018). Perfeccionamiento de la gestión por procesos en una Universidad. *Visión de Futuro*, 22(2), 1-22. Obtenido de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=357959312011>
- Salazar, B. (29 de Octubre de 2019). *Ingeniería Industrial Online.com*. Obtenido de Ingeniería Industrial Online.com: <https://www.ingenieriaindustrialonline.com>
- Santiago, S., Santiago, N., & Rodríguez, M. (17 de Noviembre de 2017). *CALETEC*. Obtenido de CALETEC: <https://www.caletec.com>
- Socconini, L., & Reato, C. (2019). *Lean Six Sigma: Sistema de Gestión para liderar empresas*. Barcelona, España: Marge Books.

Vidal, M., & Bonilla, L. (2016). *Diseño e implementación de un plan de acción para el mejoramiento de la eficiencia en la planta de confecciones de la empresa manufacturas PACOR*. Cali, Colombia: Universidad de San Buenaventura Seccional de Cali. Obtenido de <http://bibliotecadigital.usb.edu.co/bitstream/10819/3338/1>

ANEXOS

Anexo 1: Datos De Actualización De Variables CD Coyol Walmart



Datos de
actualización de varia

Anexo 2: Estudio De Movimientos Almacenaje CD Coyol Walmart



Estudio de
movimientos almacen

Anexo 3: Agregados De Tráfico CD Coyol Walmart



Agregados de
Tráfico CD Coyol Wali

Anexo 4: Trips Asignados O Priorizados Con Inconsistencias



Asignación y
priorización de Alisto

Anexo 5: BD De Segundo Recorrido, Chase Reciclados Y Atraso En Apiladores



BD de segundo
recorrido, chase recic

Anexo 6: Datos Del No Conteo En Las Zonas De Alisto CD Coyol Walmart



Datos del no conteo
en las zonas de alisto

Anexo 7: Datos Acomodo Inadecuado Posiciones Break Pack CD Coyal Walmart



Acomodo
inadecuado posicione

Anexo 8: Datos Primes Vacíos Con Producto Invertido CD Coyal Walmart



Primes vacíos con
producto invertido CI

Anexo 9: Datos Sobrellenados CD Coyal Walmart



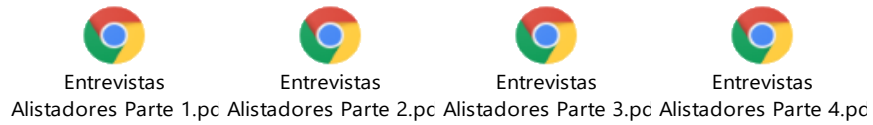
Sobrellenados CD
Coyal Walmart.pdf

Anexo 10: Datos De Producto Mermado Y Recuperado CD Coyal Walmart



Producto mermado y
recuperado CD Coyal

Anexo 11: Entrevistas Asociados Turno 3 CD Coyoil Walmart



Anexo 12: Cotización De Compra De Rótulos Para Señalización



Anexo 13: Cotización De Compra De Radios



Anexo 14: Gantt Layout CD Coyoil Walmart



Anexo 15: Cotización De Cinta Adhesiva Propuesta



Anexo 16: Cotización De Seguetas



Cotización de
Seguetas.pdf

Anexo 17: Cotización De Buzones



Cotización de
Buzones.pdf