

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA

Facultad de Ingeniería



Análisis y propuesta de mejora del proceso productivo de Vidriera Guatemalteca, S.A., a partir de la etapa de inspección final hasta el despacho de producto terminado al cliente para asegurar que el despacho cumpla con el método PEPS (primeras entradas, primeras salidas) y se obtenga una reducción de tiempos muertos.

Trabajo de graduación presentado por Cristian Daniel Avalos López para optar al grado académico de Licenciado en Ingeniería Industrial

Guatemala,

2021

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA

Facultad de Ingeniería



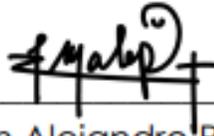
Análisis y propuesta de mejora del proceso productivo de Vidriera Guatemalteca, S.A., a partir de la etapa de inspección final hasta el despacho de producto terminado al cliente para asegurar que el despacho cumpla con el método PEPS (primeras entradas, primeras salidas) y se obtenga una reducción de tiempos muertos.

Trabajo de graduación presentado por Cristian Daniel Avalos López para optar al grado académico de Licenciado en Ingeniería Industrial

Guatemala,

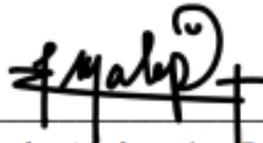
2021

Vo.Bo. Asesor



M.Sc. Ing. Marvín Alejandro Padilla Galindo

Vo.Bo. Tema Examinadora



M. Sc. Ing. Marvín Alejandro Padilla Galindo



Inga. Ingrid Lorena de León Vilaseca



Inga. María del Carmen Rodríguez Flores

Fecha de Aprobación: 29 de Julio 2021

PREFACIO

Para las empresas que pertenecen a la cadena alimenticia, es de crucial importancia manejar los inventarios de producto terminado bajo el método PEPS (primeras entradas, primeras salidas).

El método PEPS, garantiza el orden de despacho según su fecha de fabricación para entrega al cliente y genera valuaciones de inventarios que se aproximan con la mayor exactitud y precisión posible al valor real del mercado.

A lo largo de este proyecto, se analiza el actual proceso productivo de Vidriera Guatemalteca, S.A. y evalúan los cambios propuestos para garantizar su correcto funcionamiento.

A pesar de que el presente trabajo solo es responsabilidad mía, el mismo no se podría haber llevado a cabo sin el respaldo y conocimiento de muchas personas. Debo mi más sincera consideración y agradecimiento al personal de Vidriera Guatemalteca, S.A. por brindarme el apoyo necesario para la realización del presente trabajo de graduación.

Finalmente, este trabajo lo dedico en primer lugar a Dios, quien me dio las fuerzas necesarias para culminar esta etapa tan importante de mi vida académica, según su promesa en “Josué 1:9 mira que te mando que te esfuerces y seas valiente; no temas ni desmayes, porque Jehová tu Dios estará contigo a dondequiera que vayas”. A mis padres y hermanos, por el invaluable apoyo incondicional, especialmente a mi madre, quien me anima, motiva y respalda a seguir adelante sacando lo mejor de mí.

ÍNDICE

PREFACIO	v
ÍNDICE	vi
ÍNDICE DE ILUSTRACIONES	viii
ÍNDICE DE TABLAS	ix
RESUMEN.....	xi
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. JUSTIFICACIÓN	2
III. OBJETIVOS	3
A. General	3
B. Específicos	3
IV. MARCO TEÓRICO	4
A. Antecedentes de la empresa.....	4
B. Sistema de gestión.....	5
C. Objetivos de los inventarios.....	5
D. Inventarios	5
E. Tipos de inventarios.....	6
F. Gestión de inventarios.....	6
G. Importancia de la correcta gestión y notificación de inventarios de producto terminado.....	6
H. Método de costeo de inventarios.....	7
I. Sistema de inventarios	8
J. Tecnología de la información para la cadena de suministro	9
K. Diagrama de Ishikawa	9
L. Diagrama de Operaciones de Procesos (DOP)	10
M. Diagrama de flujo	10
N. Análisis económico	11
O. Método Kanban	11
V. ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL	12
A. Descripción del proceso actual	12
B. Diagrama de Operaciones de Procesos (DOP)	13
C. Diagrama de recorrido.....	17

D.	Entrevistas a colaboradores del departamento de distribución de Vidriera Guatemala, S.A.....	20
E.	Diagrama de Ishikawa	22
F.	Estado Inicial del proceso productivo de Vidriera Guatemala, S.A. en base al manejo adecuado del sistema de gestión de inventarios de producto terminado	23
G.	Debilidades del proceso	24
H.	Barrido de los montacargas de Vidriera Guatemala, S.A.....	26
I.	Análisis del estado inicial contra el análisis técnico y las instrucciones de trabajo de los Departamentos de Calidad, Embarques y Producto Terminado de Vidriera Guatemala, S.A.....	28
VI.	PROPUESTA DE MEJORA EN EL ACTUAL PROCESO PRODUCTIVO	31
A.	Proceso del Departamento de Calidad	31
B.	Procesos del Departamento de Distribución.....	36
VII.	PROPUESTA DE INSTRUCCIONES DE TRABAJO, FORMATOS Y DISTRIBUCIÓN DE BODEGA	49
A.	Asignación de montacargas	49
B.	Tablero Kanban y propuesta de asignación de módulos de las bodegas de producto terminado	51
C.	Operación de montacarguistas (revisión y empaque)	54
D.	Operación de montacarguistas (embarques) y traslados de producto terminado y control de orden y limpieza de bodegas foráneas	55
E.	Formulario VG-IT-RE-004-R1 - Entrega de turno de operador de equipo móvil v6 - 06/05/2021.....	57
F.	Elaboración del programa de despacho asegurando el método PEPS	61
G.	Pronóstico de embarque de producto bloqueado	61
H.	Hoja de control de materiales que no cumplieron con la salida del inventario (método PEPS).....	62
I.	Planificación de ensayos de trazabilidad.....	63
VIII.	PROPUESTA DEL MÉTODO DE IMPLEMENTACIÓN DE LA MEJORA.....	65
A.	Plan de capacitaciones.....	65
B.	Indicadores.....	68
IX.	ANÁLISIS DEL IMPACTO ECONÓMICO DE LA PROPUESTA	70
A.	Costos de reposición	70
B.	Costos de no implementación	71
C.	Costos de oportunidad	73
X.	CONCLUSIONES.....	74

XI. RECOMENDACIONES	75
XII. BIBLIOGRAFÍA.....	76
XIII. APÉNDICES	77
Apéndice A: Manual de usuario, uso aplicaciones de IPod.	78
Apéndice B: Instrucción de trabajo “Traslados de producto terminado y control de orden y limpieza de bodegas foráneas” utilizando el formato requerido por parte de Vidriera Guatemalteca, S.A.....	103
Apéndice D: Instrucción de trabajo “Operación de montacarguista (Despachos en bodega 10)” utilizando el formato requerido por parte de Vidriera Guatemalteca, S.A.	105
Apéndice E: Instrucción de trabajo “Elaboración del Programa de Despacho Asegurando el método PEPS” utilizando el formato requerido por parte de Vidriera Guatemalteca, S.A.	106
Apéndice F: Presentación de PowerPoint que se utilizará para la capacitación del personal de los Departamentos de Distribución y Calidad.....	107
Apéndice G: Hoja de control de materiales que no cumplen con la salida del inventario (método PEPS).....	128
Apéndice H: Programa de despacho de producto bloqueado	129
Apéndice I: Boletas de código de barras para producto terminado	130
Apéndice J: Cotizaciones.....	131
XIV. GLOSARIO.....	134

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1, Ubicación de Vidriera Guatemalteca, S.A.	4
Ilustración 2, Diagrama de operaciones de proceso.....	14
Ilustración 3, Plano de Vidriera Guatemalteca, S.A.	17
Ilustración 4, Diagrama de recorrido	18
Ilustración 5, Diagrama de Ishikawa	22
Ilustración 6, Análisis FODA	26
Ilustración 7 , Diagrama de flujo del actual proceso del Departamento de Calidad	32
Ilustración 8, Diagrama de flujo propuesto para el Departamento de Calidad.....	33
Ilustración 9, Diagrama de flujo actual del proceso de traslados.....	37
Ilustración 10, Diagrama de flujo propuesto para el proceso de traslados.....	39
Ilustración 11, Diagrama de flujo actual del proceso de embarques	42
Ilustración 12, Diagrama de flujo propuesto para el proceso de embarques	45

Ilustración 13, Tablero Kanban	51
Ilustración 14, Propuesta de distribución de módulos por tipo de boleta	52
Ilustración 15, Almacenaje de producto por posición y altura	53
Ilustración 16, Instrucción de trabajo de operación de montacarguista (revisión y empaque)....	55
Ilustración 17, Instrucción de trabajo de operación de montacarguista (embarques)	56
Ilustración 18, instrucción de trabajo de traslados.....	56
Ilustración 19, Entrega de turno de operador de equipo móvil	57
Ilustración 20, Instrucción de trabajo de elaboración de programas de despacho	61
Ilustración 21, Programa de ensayos de trazabilidad	64
Ilustración 22, Evaluación de capacitaciones.....	66
Ilustración 23, programa de capacitaciones	67
Ilustración 24, Costo de tonelada métrica almacenada	72

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1, Simbología de Diagramas de Operaciones de Proceso ISO 9000.....	10
Tabla 2, Simbología de Diagramas de Flujo ISO 5807	11
Tabla 3, Tiempos del DOP	13
Tabla 4, Datos del diagrama de recorrido.....	19
Tabla 5, Tiempo requerido para realizar inventarios de producto terminado	21
Tabla 6, Estado inicial bajo los criterios de las instrucciones de trabajo para los Departamentos de Calidad, Embarques y Producto Terminado	23
Tabla 7, Resultados de la evaluación inicial para los Departamentos de Calidad, Embarques y Producto Terminado	24
Tabla 8, Estado inicial de los montacargas de Vidriera Guatemalteca, S.A.....	27
Tabla 9, Resultados de la evaluación inicial para los montacargas de Vidriera Guatemalteca,	28
Tabla 10, Resumen del proceso productivo actual del Departamento de Calidad	31
Tabla 11, Resumen del proceso productivo propuesto para el Departamento de Calidad	34
Tabla 12, Rebajar del inventario las boletas de producto liso	34
Tabla 13, Pesar y colocar boleta de peso (aplica para producto liso o reempacado)	35
Tabla 14, Inspeccionar que la notificación a SAP sea la correcta, ¿se reporta al sistema correctamente?.....	35
Tabla 15, Llenar reporte de montacargas.....	36
Tabla 16, Resumen del proceso actual de traslados.....	38

Tabla 17, Resumen del proceso productivo actual.....	40
Tabla 18, Notificar el traslado de producto terminado al sistema SAP	40
Tabla 19, Dar seguimiento al tablero Kanban.....	41
Tabla 20, Llenar reporte de montacargas.....	41
Tabla 21, Resumen del proceso productivo actual de embarques.....	44
Tabla 22, Resumen del proceso productivo propuesto para embarques.....	44
Tabla 23, Elaboración del programa de despacho asegurando el método PEPS.....	47
Tabla 24, Elaboración del pronóstico de embarque y producto bloqueado	47
Tabla 25, Rebajar boletas del inventario	48
Tabla 26, Realizar hoja de control de materiales que no cumplieron con el método PEPS	48
Tabla 27, Realizar indicadores del cumplimiento mensual del método PEPS y el desempeño de gestión de inventarios.....	48
Tabla 28, Asignación de montacargas de revisión y empaque (área de planta)	50
Tabla 29, Asignación de montacargas de embarques y almacén general (muelle de carga y bodegas foráneas).....	50
Tabla 30, Descripción de asignación de módulos por tipo de boleta	53
Tabla 31, Descripción de posiciones del producto terminado.....	54
Tabla 32, Pronóstico de despacho de producto bloqueado	62
Tabla 33, Hoja de control de materiales que no cumplieron con la salida del inventario (Método PEPS)	62
Tabla 34, Evaluación y resultados de los ensayos de trazabilidad.....	63
Tabla 35, Cumplimiento mensual del método PEPS.....	68
Tabla 36, Descripción de las Propuestas de Inversión	70
Tabla 37, Costos de reposición	71
Tabla 38, Costos por horas extras.....	71
Tabla 39, Costo de almacenaje por tonelada métrica bloqueada	73

RESUMEN

El método PEPS (primeras entradas, primeras salidas) es un método de costeo de inventarios que consiste en mantener identificados los productos que ingresaron primero a las bodegas para darle salida inmediata en los despachos a los clientes. Como resultado de esta investigación, se encontró que el sujeto de estudio, la empresa Vidriera Guatemalteca. S.A, tiene debilidades en su proceso productivo que entorpecen esta metodología.

Dicha empresa necesita asegurarles a sus clientes que sus despachos cumplen con este método para resguardar su competitividad en el mercado. Por lo tanto; el impacto económico que representa la pérdida de un cliente es incalculable para la compañía y que, a su vez, refleja un daño en su calidad productiva.

Vidriera Guatemalteca, S.A., se dedica a la fabricación de envases y vasos de vidrio vacíos para las industrias farmacéuticas, licoreras, alimenticias, cerveceras y soderas. Este trabajo de graduación se realizó en el área fría de su producción, la cual está constantemente monitoreada por los Departamentos de Distribución y Calidad.

El presente trabajo de graduación contiene los siguientes apartados: justificación, se hace énfasis en la importancia del correcto uso de esta metodología y la problemática actual que incluyen las siguientes debilidades: inadecuada liberación de producto terminado, tiempos muertos en el proceso productivo, entre otros. Objetivos, se establecen los objetivos para comprobar dicha problemática, proponer mejoras y analizar el impacto económico. Análisis de la situación actual, se utilizan las herramientas de la Ingeniería Industrial que mejor se adaptan al estudio y se complementan con la verificación del cumplimiento de los actuales procedimientos. Propuestas de mejora y propuestas de procedimientos, con las debilidades encontradas en el análisis previo, se realizó el análisis FODA para enfocar las propuestas del trabajo de graduación en las debilidades de mayor impacto para el aseguramiento del método PEPS (primeras entradas, primeras salidas). Se proponen seis instructivos y formatos para documentarlos en el Departamento de Aseguramiento y dos procedimientos nuevos que se deben adaptar al proceso productivo. Las propuestas de mejora al actual proceso productivo en conjunto a los nuevos procedimientos y formatos se deben implementar en su totalidad para lograr el aseguramiento del método PEPS (primeras entradas, primeras salidas).

Adicionalmente, se crea la capacitación y los nuevos indicadores para que se implementen en los Departamentos de Calidad y Distribución. Finalmente, se calcula el impacto económico de la propuesta que se divide en los costos de implementación y no implementación. Se hace énfasis en el impacto económico que no sólo se produce en las áreas financieras de la empresa, sino, en el valor intangible de la posible pérdida de clientes y daño de la imagen comercial.

I. INTRODUCCIÓN

Este trabajo de graduación es una propuesta que ha sido realizada para el Departamento de la Operaciones de Vidriera Guatemalteca, S.A. el cual tiene bajo su responsabilidad a los Departamentos de Embarques y Producto Terminado el cual, a su vez, se relaciona directamente con el Departamento de Calidad ya que ambas áreas (Operaciones y Calidad) manejan el sistema de gestión de producto terminado. Los clientes de dicha empresa requieren de producto terminado que cumpla con la metodología PEPS (primeras entradas, primeras salidas)

Para cumplir con dicho requisito, se debe mejorar el actual proceso productivo, en el cual se han encontrado una serie de actividades que entorpecen la metodología PEPS. Varios de los procedimientos mencionados en este trabajo se deben implementar por la necesidad de un sistema de gestión de inventarios de producto terminado adecuado y manejado por los departamentos previamente mencionados.

Modificar el actual proceso implica un compromiso organizacional con la participación del personal involucrado en las áreas de traslados, carga y descarga de producto terminado, así como el área de revisión y empaque; razón por la que este trabajo se enfoca en los departamentos anteriormente mencionados. Las decisiones deben ser por parte de las dos gerencias involucradas para poder indicar las estrategias y acciones a tomar para lograr el correcto funcionamiento del proceso productivo.

II. JUSTIFICACIÓN

La importancia de este análisis y propuesta se basa en la actual necesidad que Vidriera Guatemalteca, S.A. presenta de manejar un proceso productivo adecuado que permita asegurar el despacho de producto terminado a sus clientes bajo el método PEPS (Primeras Entradas, Primeras Salidas).

El área de Revisión y Empaque, que pertenece al Departamento de Calidad, tiene bajo su responsabilidad administrar y dirigir a los montacarguistas cuya operación conlleva la notificación de la ubicación de los productos terminados dentro de la bodega principal, el producto libre, bloqueado y rotura (producto que se recicla y vuelve al proceso). Simultáneamente, los operadores del área de notificadores se encargan de crear boletas de trazabilidad de producto terminado con su respectivo código de barras para posteriormente ingresarlo al sistema SAP (Systems, Applications, Products in Data Processing). Finalmente, el Departamento de Embarques y Producto Terminado debe asegurarse de despachar bajo la metodología PEPS (primeras entradas, primeras salidas) utilizando de referencia la data previamente ingresada al sistema SAP (Systems, Applications, Products in Data Processing) para administrar y ordenar los inventarios de producto terminado en las bodegas de la empresa.

Actualmente, se tienen los siguientes inconvenientes: la cantidad de producto terminado notificado al sistema SAP (Systems, Applications, Products in Data Processing) no siempre es la misma cantidad que se tiene en físico en las bodegas de la fábrica, el producto no se encuentra en el módulo notificado de la bodega, se tiene un aumento en los tiempos muertos en el proceso de embarques cuando se realizan inventarios de producto terminado por no tener la data real notificada en el sistema SAP (Systems, Applications, Products in Data Processing) de producto libre y bloqueado. Las bodegas aledañas se encuentran desordenadas. Por último, no se despacha producto terminado con el método PEPS (Primeras Entradas, Primeras Salidas).

El objetivo de este trabajo de graduación es modificar, reducir o erradicar las actividades entorpecen al actual proceso productivo, del cual se derivan los inconvenientes previamente mencionados. Se propone una mejora en el actual proceso productivo ilustrado en un diagrama de flujo, se crean las instrucciones de trabajo, capacitaciones e indicadores para que se utilicen como medio de implementación y monitoreo del nuevo proceso propuesto. Finalmente, se evalúa el impacto económico de la propuesta.

III. OBJETIVOS

A. General

Analizar y proponer una mejora al actual proceso productivo de Vidriera Guatemalteca, S.A. en las etapas de la inspección final hasta el despacho de producto terminado a los clientes para asegurar que el despacho cumpla con el método PEPS (primeras entradas, primeras salidas) y se obtenga una reducción de tiempos muertos.

B. Específicos

1. Evaluar la situación actual del proceso productivo a partir de la inspección final hasta el despacho al cliente utilizando herramientas de la Ingeniería Industrial.
2. Proponer un proceso mejorado a partir de la etapa de inspección final hasta el despacho de producto terminado al cliente a través de diferentes herramientas de la Ingeniería Industrial.
3. Elaborar los detalles de la capacitación y las instrucciones de trabajo como propuesta del medio de implementación del proceso mejorado y proponer los indicadores que se utilizarán como herramienta de medición del desempeño de la propuesta.
4. Medir el impacto económico causado por la propuesta de mejora del proceso a partir de la etapa de inspección final hasta el despacho de producto terminado a los clientes.

IV. MARCO TEÓRICO

A. Antecedentes de la empresa

Vidriera Guatemalteca, S.A. es una empresa que se dedica a la producción de envases y vasos de vidrio vacíos con el objetivo de comercializarlos en Centro América, Estados Unidos de Norte América, Canadá y El Caribe, se encuentra ubicada en la Calle Real Petapa 48-01, zona 12. La siguiente imagen muestra a detalle la dirección exacta.

Ilustración 1, Ubicación de Vidriera Guatemalteca, S.A.



Fuente: maps.google.com, 2020.

Actualmente, la empresa se encuentra utilizando un Sistema de Gestión de la Calidad basado en las Normas ISO 9001:2015 cumpliendo varios años de tener la certificación validada. Dentro de la misma, existe una cultura laboral orientada y adaptada al Sistema de Gestión que involucra una serie de procedimientos que facilitan la mejora continua de dicho sistema o el ingreso de uno nuevo.

Los clientes de Vidriera Guatemalteca, S.A. solicitan el despacho de producto terminado bajo el método PEPS (Primeras entradas, Primeras Salidas). Internamente se le conoce como carrera a los lotes de producción fabricados en determinadas fechas previamente planificadas. Por lo tanto; los directivos establecieron el siguiente criterio para establecer un proceso adecuado que cumpla internamente con el método PEPS: se debe planificar el despacho de producto terminado de todas las carreras producidas tomando en cuenta la conformación correlativa de lotes.

B. Sistema de gestión

Según la *British Standards Institution*, una organización encargada de la creación de normas y estándares para las industrias define un sistema de gestión como “una estructura probada para la gestión y mejora continua de las políticas, procedimientos y procesos de la organización”.

El sistema de gestión hace referencia a todas las etapas de un proceso continuo con el objetivo de permitir el desarrollo ordenado de ideas para convertirlas en mejoras y cumplir con su continuidad.

Se relaciona directamente con el Ciclo PHVA de Deming el cual se divide en cuatro etapas:

- Planificar, esta corresponde al plan, en donde se identifican las acciones para abordar, los riesgos y oportunidades.
- Hacer, es la etapa posterior a la planificación en donde se realizan los cambios oportunos sobre la actividad seleccionada. Se realizan las pruebas necesarias antes de realizar los cambios definitivos.
- Verificar, etapa en donde se verifican los objetivos marcados en la planificación.
- Actuar, tras realizar la verificación se plantean los cambios definitivos en la actividad seleccionada y se identifican las no conformidades, las acciones correctivas y se propicia la mejora continua. (Chase & Jacobs, 2014)

C. Objetivos de los inventarios

Desde la perspectiva de producción de bienes, el propósito fundamental es proveer a la empresa de insumos necesarios, para mantener regular el desenvolvimiento de esta. Según el enfoque de este estudio, los inventarios de producto terminado tienen el papel vital de satisfacer las necesidades reales de la empresa. Por lo tanto; la gestión de inventarios debe ser constantemente supervisada y controlada. (Ramírez, 2020)

D. Inventarios

Se consideran inventarios aquellos artículos y productos de comercio que se fabrican o se adquieren y que se disponen para la venta. (González, 2017)

E. Tipos de inventarios

- Inventarios de Producto Terminado: son todas aquellas materias primas que fueron transformadas por las empresas manufactureras para ser vendidos como productos terminados. Son todos los productos disponibles para la venta.
- Inventarios de Productos en Proceso: son todos los productos que se encuentran parcialmente elaborados. Es decir, que les faltan todas o algunas operaciones dentro del proceso productivo para transformarse en productos terminados.
- Inventario Disponible: es aquel disponible para la venta.

F. Gestión de inventarios

La gestión de inventarios es una actividad relacionada a la cadena de valor de una empresa y está en concordancia con la estrategia y tácticas de la empresa, con el objetivo de satisfacer a sus clientes.

En el ambiente competitivo, las empresas definen la mejor estrategia con el objetivo de alcanzar una mayor porción del mercado para aumentar sus márgenes de ganancias. Por lo tanto; el manejo de inventarios con metodologías orientadas a tenerlos controlados en función de los costos y rotaciones pasa ser de vital importancia y conduce a que las inversiones en sistemas de gestión de inventarios lleguen a ser significativas en los balances de la empresa. (González, 2017)

G. Importancia de la correcta gestión y notificación de inventarios de producto terminado

Según La Ley de Actualización Tributaria (LAT), Decreto 10-2012, se introdujo desde el 2013 la obligación de reportar a la Superintendencia de Administración Tributaria (SAT) las existencias de inventarios de producto terminado al 30 de junio y 31 de diciembre de cada año. Únicamente las empresas que están en el régimen del impuesto sobre las utilidades de actividades lucrativas están en la obligación de reportar a SAT sus inventarios anuales de producto terminado, con el objetivo de permitir a esta entidad utilizar dicha información como herramienta de fiscalización y para monitorear el correcto manejo de entradas y salidas de mercancías. La importancia de un estricto control de inventarios dentro de las empresas productoras de bienes radica en su obligación de cumplir con todas las leyes impuestas por el Gobierno de Guatemala.

Además, según el Artículo 368 del Código de Comercio indica que todos los comerciantes están obligados a llevar de forma organizada la contabilidad de sus inventarios de productos terminados. Indica que se podrá llevar dicha contabilidad por procedimientos mecanizados como sistemas de planificación de recursos empresariales siempre que permita su análisis y fiscalización.

Finalmente, el artículo 41 de la Ley de Actualización Tributaria (LAT) indica la valuación de inventarios, declara que la valuación de existencia de mercancías al cerrar el período de liquidación anual debe establecerse bajo los siguientes métodos: costo de producción, PEPS, Promedio ponderado y Precio histórico del bien. Para fines de este estudio, se tomará de referencia la metodología de primeras entradas, primeras salidas (PEPS). (Monroy, 2020)

H. Método de costeo de inventarios

Realizar controles de inventario eficaces es de vital importancia para el manejo adecuado de la satisfacción de los clientes. Esto se logra debido a que se evita tener pedidos atrasados o falta de artículos para la venta. Una buena gestión de inventarios produce, como consecuencia, una buena contabilidad de estos.

Además, se debe valorar el inventario. Una valuación de los inventarios es el proceso en que se selecciona y se aplica una base específica para valorarlos en términos monetarios. A continuación, se presenta el método de valuación de inventarios que mejor se adapta a este estudio:

Método PEPS (primeras entradas, primeras salidas)

Es un método de asignación de costos y no da seguimiento al flujo físico de cada mercancía. En el caso de unidades idénticas, se asigna el costo de las unidades adquiridas primero al de los bienes vendidos. Por ejemplo, si se fabricó y se almacena un lote de botellas de vidrio en enero de 2019 y posteriormente se fabrica otro lote y se almacena en la misma bodega del mismo tipo de botella de vidrio en febrero de 2019, siempre se vende el lote más viejo. Con este método, puede asumir que el lote más viejo fue vendido, sin importar cual lote fue entregado en realidad. Los costos de las existencias más recientes se asignan a las unidades del inventario final.

El objetivo de método es generar valuaciones de inventarios que se aproximan con la mayor exactitud y precisión posible al valor real del mercado del inventario en el balance general. PEPS genera mayores utilidades netas cuando se trabaja en periodos de precios crecientes. En otras palabras, el costo de los productos vendidos se determina con base a los precios más antiguos, y, en consecuencia, las utilidades presentadas serán más altas.

Se debe considerar que PEPS se utiliza para efectos contables y no para propósitos tributarios ya que a mayor utilidad mayor impuestos se deben pagar. (Roca & Ortiz, 2018)

I. Sistema de inventarios

Un sistema de inventarios se compone por normas, procedimientos y métodos o procesos aplicados de manera sistemática para controlar y monitorear productos dentro de las empresas. Estos sistemas pueden ser manuales, automatizados e híbridos.

Sistema de Inventario Permanente

El sistema de inventarios perpetuo lleva registros continuos y diarios del inventario y del costo de las mercancías vendidas. Muestra de manera permanente la mercancía disponible en el inventario y permite desarrollar un control más preciso de las existencias. Las empresas comerciales utilizan este sistema debido a los desarrollos tecnológicos en el campo de la informática. Se emplea a través de sistemas computarizados con equipos de registro óptico de las cajas registradoras. Al utilizar este sistema, el costo de ventas se calcula cada vez que se realiza una venta. Es decir, cuando se realiza una venta, automáticamente se actualiza el inventario en el sistema y se calcula dicho costo; de igual manera, cuando se alcanza el nivel de inventario mínimo, el sistema computarizado genera una orden de pedido para que los administradores realicen la mercadería y sea trasladada a las bodegas de producto terminado.

Este método facilita tener un registro acuatizado en el sistema de la empresa. Sin embargo, no logra eliminar la necesidad de realizar inventarios físicos. En estos casos, se debe realizar por lo menos una vez por año a nivel general y se recomienda realizar muestreos para verificar la precisión de los registros computarizados y establecer una contracción del inventario. Una contracción del inventario son todas las diferencias en las existencias reales ocasionadas por robo, daños y pérdidas de los productos. En términos contables, el saldo de la cuenta "inventarios", bajo el sistema perpetuo, es el resultado en el costo del inventario en cualquier momento.

A menudo, se utiliza el sistema de inventarios permanentes para proporcionar información útil para la siguiente toma de decisiones:

Si se asume que toda empresa que utiliza este sistema prepara los estados financieros mensualmente, los registros de inventarios perpetuo muestran el inventario final existente en ese momento al final de cada periodo contable.

Se menciona que se debe realizar un conteo físico anualmente. Sin embargo, al guardar las mercancías en bodegas de las empresas, los empleados no pueden determinar la cantidad de productos visualmente y dar una respuesta exacta. El sistema perpetuo indicará oportunamente la disponibilidad de dicha mercancía. (Roca & Ortiz, 2018)

J. Tecnología de la información para la cadena de suministro

SAP ERP 6.0

El sistema SAP ERP (Systems, Applications, Products in Data Processing) fue fundado en 1972 por antiguos empleados de IBM. SAP ERP 6.0 es el software de planificación más actualizado ofrecido por la marca de recursos empresariales que funciona para todos los ámbitos de la administración empresarial.

El objetivo principal para cualquier organización al contratar la licencia de este software es poder administrar adecuadamente sus recursos humanos, la cadena de suministro, áreas contables, etc.

Algunas de las características del sistema SAP son las siguientes:

- Es un sistema enlatado: es un sistema globalizado, es decir, que no va dirigido a un cliente en específico. Busca cumplir con las necesidades del mercado actual en un nivel más amplio.
- Es un sistema a medida: indica que se puede implementar en cualquier organización y se realiza a la medida. En otras palabras, es sumamente personalizable y cumple con todos los requisitos de su cliente.
- Es un sistema de código abierto: el sistema utiliza un lenguaje de programación ABAP y brinda excelentes beneficios a las empresas que los usan. Esto permite que SAP pueda analizar data de una manera más eficiente y aumenta la rapidez y cumplimiento de determinados procesos.

K. Diagrama de Ishikawa

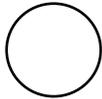
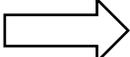
El diagrama de Ishikawa, también llamado diagrama de causa-efecto, es una de las herramientas que surgieron a lo largo del siglo XX en los ámbitos de la industria y servicios, con el objetivo de facilitar el análisis de problemas y sus soluciones. El diagrama consiste en una representación gráfica que puede verse en una especie de espina central, que es una línea en el plano horizontal.

Es una herramienta comúnmente utilizada para encontrar las causas de algún problema central. Además, representa las relaciones múltiples de las causas y efectos de las variables que intervienen en un proceso. (Niebel & Freivalds, 2009)

L. Diagrama de Operaciones de Procesos (DOP)

El Diagrama de Operaciones de Procesos (DOP) muestra la secuencia cronológica de todas las operaciones, inspecciones, tiempos permitidos y materiales que utilizan en un proceso de manufactura. Para realizarlos, se utiliza la simbología establecida por la norma ISO 9000. (Chase & Jacobs, 2014)

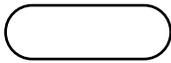
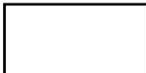
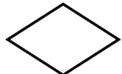
Tabla 1, Simbología de Diagramas de Operaciones de Proceso ISO 9000

Símbolo	Evento	Representa
	Operación	Método o procedimiento.
	Inspección	Hecho de verificar la naturaleza del bien o su calidad.
	Demora	Retrasos del proceso.
	Operación e inspección	Supervisión durante fases del proceso.
	Transportación	Movimiento de información, bienes o materiales.
	Almacenamiento	Depósito de información o bienes.
	Entrada de bienes	Productos que ingresan al proceso.

M. Diagrama de flujo

Los diagramas de flujo se utilizan para representar gráficamente la secuencia de los procesos, inspecciones, demoras, almacenamientos y transportes. Se utiliza la simbología establecida por la norma ISO 5807 para la realización de este tipo de diagrama de flujo, la simbología optada para este trabajo es la siguiente (Chase & Jacobs, 2014):

Tabla 2, Simbología de Diagramas de Flujo ISO 5807

Símbolo	Evento	Representa
	Inicio/fin	Se utiliza para indicar el inicio o fin de la secuencia de un proceso.
	Operación o actividad	Indica una acción dentro del proceso.
	Toma de decisiones	Utiliza resultados lógicos (verdadero y falso) con el objetivo de comparar información.
	Conector de página	Enlace de dos partes del diagrama en páginas diferentes.

N. Análisis económico

El propósito de un análisis económico es determinar cuál es el monto de los recursos económicos necesarios para la realización de un proyecto. En esta propuesta solamente se consideraron los gastos que la empresa debe absorber, pero que no se consideran como inversión ya que los gastos por mantenimiento y reposición de equipos están contemplados dentro de la contabilidad de esta. En este análisis, se cotizaron los precios actuales del equipo que requiere cambio dentro del proceso productivo, así como, los gastos generados por la no implementación de esta propuesta que se deriva en tener producto antiguo almacenado por tonelada métrica dentro de las bodegas de la fábrica.

Al igual que los gastos de reposición de equipos y los costos de no implementación, se presentan los costos reales de capacitar personal. Sin embargo; estos costos están contemplados dentro de los salarios de los operadores

O. Método Kanban

El método Kanban es un sistema de información que controla de modo armónico la fabricación de los productos necesarios, en la cantidad y tiempo necesarios de cada uno de los procesos necesarios. Kanban cuyo significado en japonés es letrero. El método se considera un subsistema del método justo a tiempo (JIT).

En su forma más sencilla, se denomina como "sistema de tarjetas". Este sistema utiliza tarjetas que se mueven entre las columnas del tablero. (Chase & Jacobs, 2014)

V. ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL

A. Descripción del proceso actual

Vidriera Guatemalteca, S.A. maneja una amplia variedad de moldes de botellas disponibles y cuenta con la ventaja que los pedidos son lo suficientemente grandes para conformar lotes de tarimas, estos pueden variar entre 16 a 23 tarimas por lote según el molde de la botella. Para este proyecto, se optó por analizar las carreras de producción de una botella cervecera estándar (moldura C2052) cuyos lotes se conforman en 23 tarimas ya que actualmente es la que más se fabrica en la Vidriera debido a su alto volumen en ventas y sigue el proceso estándar de la empresa. En otras palabras, el proceso estándar sigue las líneas de producto liso, regularmente no pasa por el área de reprocesos y segunda revisión y no sigue las líneas de producción del área de decorado.

Actualmente, se les da seguimiento a los registros continuos de inventario de producto terminado. El sistema de inventarios perpetuo empleado en la fábrica indica un punto de partida para el análisis del proceso ya que se controla y se obtiene información mediante el programa SAP ERP 6.0 el cual es notificado por los operadores de equipo móvil (montacargas, escáneres y IPods) y afecta directamente a la metodología PEPS ya que, mediante dicha información de inventarios, se procede a realizar los despachos de producto terminado al cliente.

Para el alcance de este análisis, se estudiaron los procesos de los departamentos involucrados en el manejo del sistema de gestión de inventarios. Las áreas son las siguientes:

- Revisión y empaque
- Embarques y producto terminado
- Reprocesos y segunda revisión

Para encontrar las debilidades del proceso, se utilizaron las siguientes herramientas de la Ingeniería Industrial:

- DOP (Diagrama de Operaciones de Procesos)
- Diagrama de recorrido
- Diagrama de Ishikawa
- Entrevistas a colaboradores con más de cinco años de antigüedad

B. Diagrama de Operaciones de Procesos (DOP)

Se realizó un Diagrama de Operaciones de Procesos (en base a los criterios de la norma ISO 9001 para la simbología de los diagramas de operaciones de procesos) para analizar todas las operaciones y tiempos del área conocida dentro de las instalaciones como área fría, la cual inicia en la conformación de tarimas y finaliza en el almacenamiento de producto terminado en las bodegas de la fábrica.

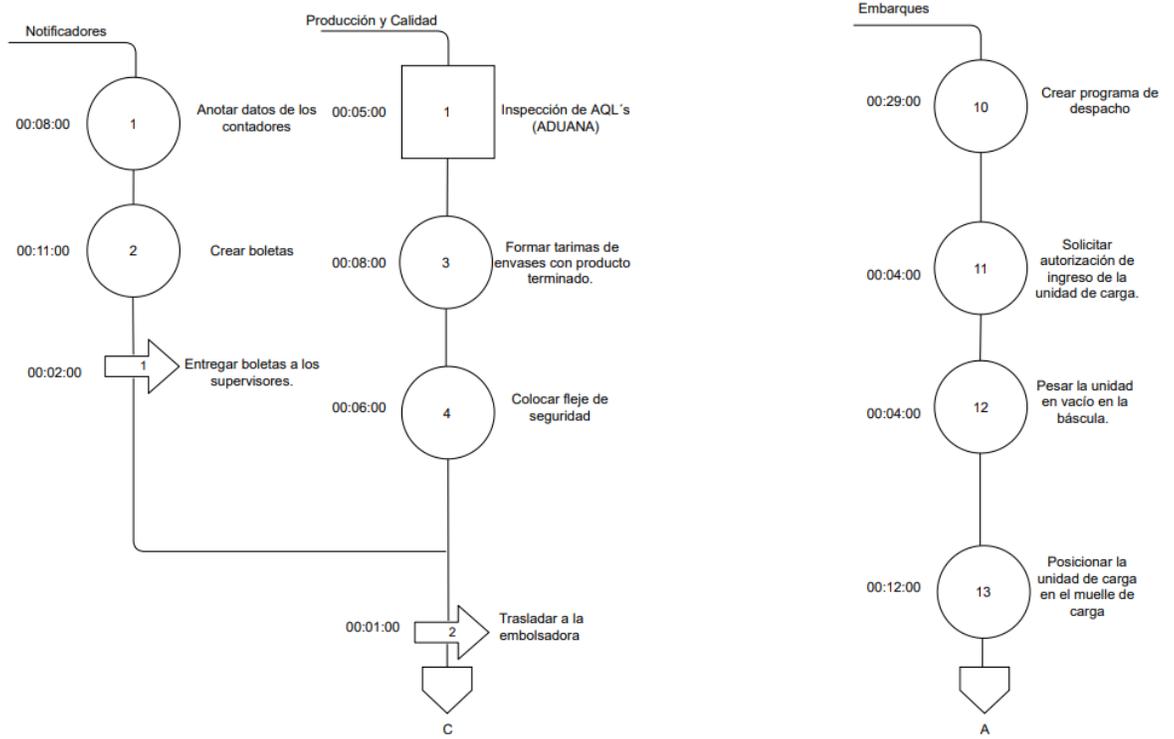
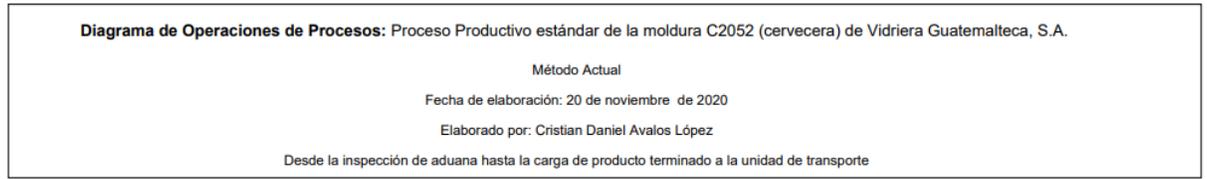
Anteriormente, se mencionó que los productos finales del proceso son las tarimas conformadas durante el proceso de producción, por lo tanto; se analizó a partir de la inspección de aduana (última inspección de las botellas por unidad) ya que es a partir de dicha inspección que se empiezan a conformar las tarimas para posteriormente ser etiquetadas mediante boletas de códigos de barras para obtener la trazabilidad del lote.

Los tiempos se obtuvieron mediante el método de regresos a cero. Se adjunta la tabla.

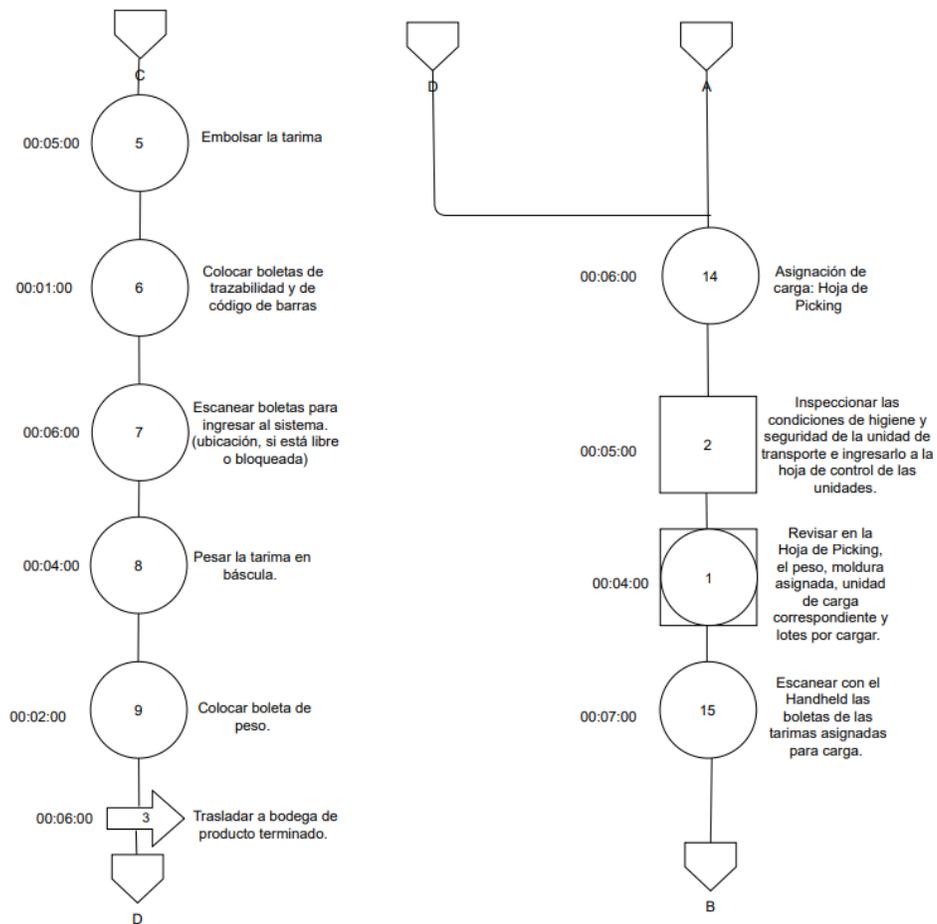
Tabla 3, Tiempos del DOP

Actividad	Clasificación	Número	Tiempos (minutos)					Promedio
Anotar datos de los contadores	Operación	1	8	9	10	8.4	9	8
Crear boletas		2	10	12	11	14	14.5	11
Formar tarimas		3	8	10	11	9	9.4	8
Colocar fleje de seguridad		4	6	6.2	6.4	7	7.1	6
Embolsar tarima		5	6	5	5.3	6.2	5.4	5
Colocar boletas de trazabilidad		6	0.2	0.3	0.4	0.3	0.5	1
Escanear boletas		7	5	5.1	5.3	6	6.3	6
Pesar tarima		8	3	3.2	2.5	2.4	3.5	4
Colocar boleta de peso		9	0.1	0.2	0.1	0.3	0.4	2
Crear programa de despacho		10	30	35	40	28	30	29
Solicitar ingreso de la unidad de carga		11	2	2.3	3	4	4.1	4
Pesar en vacío la unidad de carga		12	2	3	2.5	3.1	3	4
Posicionar la unidad de carga en rampa		13	10	10.1	10.3	11	15	12
Asignación de carga		14	5	3	4	3.5	4.2	6
Escanear boletas para despacho		15	5	6	5.3	6.2	5.1	7
Cargar el producto al transporte		16	2	2.5	10	2.5	6	7
Facturación		17	10	11	11	10	12	12
Cetificados de calidad		18	10	12	9	8.5	10	11
Colocar marchamo de seguridad		19	2	1.5	2.3	2.4	3	5
Inspección de aduana	Inspección	1	5	6	5.3	4	6.5	5
Inspección de unidad de carga		2	5	5	6	7	5.4	5
Entregar boletas a supervisores	Transportación	1	3	2.5	2	2.4	2.3	2
Trasladar a embolsadora		2	0.4	0.3	0.4	1	0.4	1
Trasladar a bodega de PT		3	6	5	4.5	7	9	6
Revisar y crear hoja de picking	Operación e inspección	1	3	6	3.4	4.5	5	4
Pesar la unidad cargada y verificar variación de peso		2	4	5	3	4	3.5	4

Ilustración 2, Diagrama de operaciones de proceso

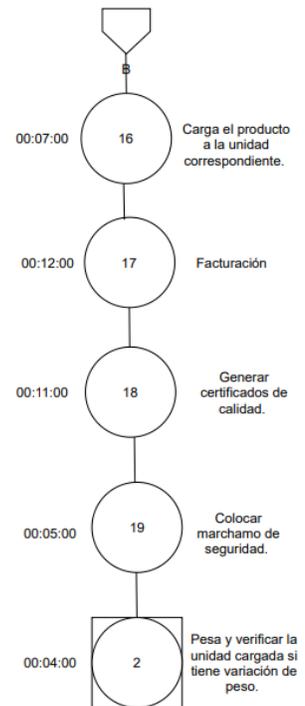


Continuación de Ilustración 2



Continuación de Ilustración 2

Cuadro de resumen		
	Cantidad	Tiempo (minutos)
Operaciones	19	147
Inspecciones	2	10
Operaciones e inspecciones	2	7
Transportes	3	9
Total		173



Fuente: elaboración propia

Mediante el uso del DOP se obtuvo como resultado lo siguiente:

- A partir del armado de tarimas, los montacarguistas son los principales responsables del ingreso de información al sistema de gestión de inventarios ya que deben armar y notificar al sistema mediante el uso de los escáneres y el IPod que la tarima está liberada o bloqueada para despacho.
- Al momento de trasladar el producto terminado, el supervisor y los bodegueros ordenan y mueven el producto según la disponibilidad de espacio en las bodegas de producto terminado.
- No se ilustran las demoras ya que se consideran como los traslados de producto en las diferentes áreas de trabajo.
- Inicialmente, se creía que los tiempos muertos se generaban en la operación de carga y despacho de producto terminado. Sin embargo, se encontró que esto no es generado por estas operaciones, sino, por una inadecuada notificación de producto terminado a SAP. En resumen, el proceso se atrasa porque a todo momento se necesita mantener libre de inconsistencias el inventario físico versus

la cantidad notificada al sistema (boletas) ya que el operador encargado de asignar la carga utiliza sólo la información del sistema para realizar dicha operación.

- No se supervisa constantemente la operación de montacargas. Se espera que todos los operadores realicen sin equivocaciones sus actividades.

C. Diagrama de recorrido

Se realizó el diagrama de recorrido de tipo material enfocado en las boletas trazabilidad y en las tarimas conformadas por botellas de la moldura C2052 en la línea de producción L44, con el objetivo de encontrar la ubicación exacta del trayecto seguido por dichos materiales y las áreas de congestiónamiento en donde se realizan las actividades del proceso.

Para contextualizar dicho diagrama, se utilizó de referencia el área fría mostrada en un fragmento del siguiente plano de las instalaciones de la Vidriera:

Ilustración 3, Plano de Vidriera Guatemalteca, S.A.

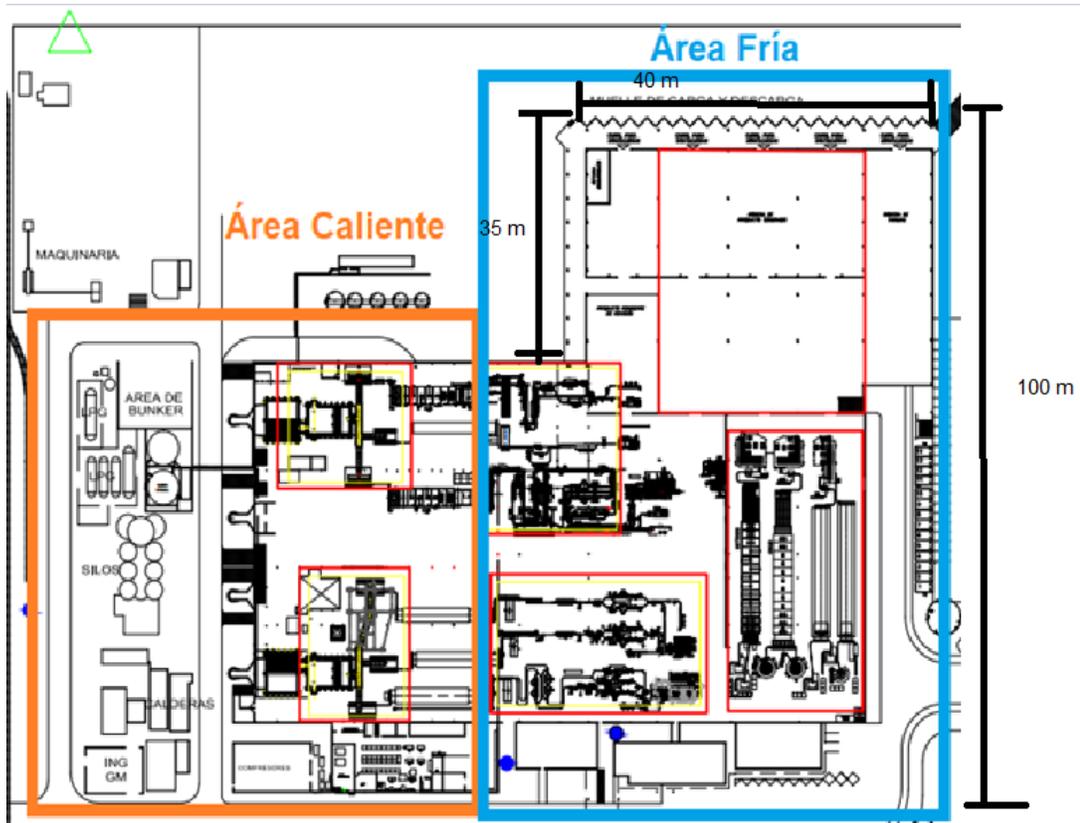


Ilustración 4, Diagrama de recorrido

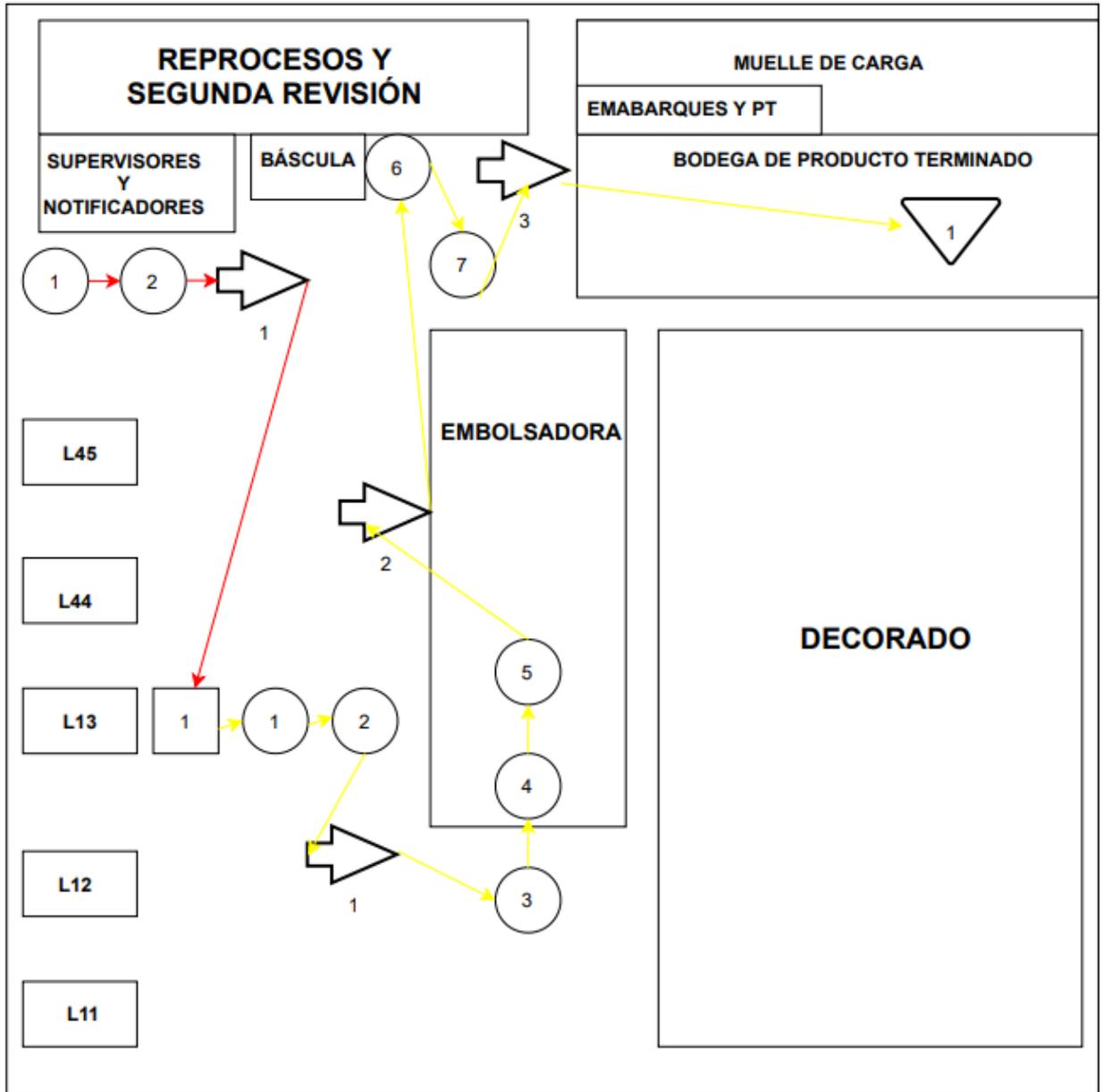


Tabla 4, Datos del diagrama de recorrido

Actividad	Explicación	Ruta
Operación 1	Anotar datos de los contadores	Roja: boletas de trazabilidad
Operación 2	Creación de boletas	Roja: boletas de trazabilidad
Transporte 1	Entrega de boletas a supervisores de línea	Roja: boletas de trazabilidad
Inspección 1	Inspección de aduana	Amarilla: tarimas de moldura C2052
Operación 1	Armado de tarima	Amarilla: tarimas de moldura C2052
Operación 2	Flejado de tarima	Amarilla: tarimas de moldura C2052
Transporte 1	Transporte de tarima a embolsadora	Amarilla: tarimas de moldura C2052
Operación 3	Colocación de boletas	Amarilla: tarimas de moldura C2052
Operación 4	Embolsado de tarima	Amarilla: tarimas de moldura C2052
Operación 5	Escaneo de boletas para ingreso a SAP	Amarilla: tarimas de moldura C2052
Transporte 2	Transporte a báscula	Amarilla: tarimas de moldura C2052
Operación 6	Pesar tarima	Amarilla: tarimas de moldura C2052
Operación 7	Colocar boleta de peso	Amarilla: tarimas de moldura C2052
Transporte 3	Transporte a bodega de producto terminado	Amarilla: tarimas de moldura C2052
Almacenaje 1	Colocar en módulo correspondiente	Amarilla: tarimas de moldura C2052

El diagrama anterior (Ilustración 3) muestra que los puntos débiles de este proceso se centralizan en el área fría de la planta. Es decir, todas las distancias recorridas por la tarima desde que se arma al final de las líneas de producción L11, L12, L13, L44 y L45 hasta que se almacenan en la bodega de producto terminado.

A continuación, se listan las debilidades y observaciones obtenidas mediante la realización del diagrama de recorrido:

- No se conoce la distribución de los módulos de la bodega. Esto genera como consecuencia, que los operadores coloquen el producto terminado en el espacio vacío disponible y no sea notificado al sistema oportunamente.
- De igual manera que el DOP, se considera que las demoras son los transportes de las tarimas de un lugar a otro.
- No se sigue la distribución de módulos para las diferentes categorías de producto terminado (liso, libre, decorado, pendiente de decorado y fuera de empaque) y no se cuenta con una señalización adecuada de los módulos, calles y posiciones de producto terminado en la bodega de producto terminado. Esto causa que algunos módulos se congestionen y se mantengan desordenados.
- Los operadores de equipo móvil realizan todas las notificaciones al sistema manualmente mediante el uso del IPod y no se utiliza el escáner. Adicionalmente, dicha operación se realiza al final de la operación de embolsado y no al momento de colocarla en la bodega

D. Entrevistas a colaboradores del departamento de distribución de Vidriera Guatemalteca, S.A.

Los tiempos muertos para este análisis, se consideran como el tiempo que se debe esperar para proceder con la carga de un lote en específico. Para comprobar que un adecuado punto de partida del análisis es el sistema de gestión de inventarios, se optó por entrevistar a colaboradores con más de cinco años de experiencia laboral en Vidriera Guatemalteca, S.A. La idea principal fue averiguar, mediante sus experiencias, si los tiempos muertos en el proceso de carga del Departamento de Distribución se generan en algún punto del proceso productivo o por un inadecuado seguimiento de los procedimientos previamente establecidos en este departamento.

Los colaboradores comentaron que los tiempos muertos se generan en los inventarios de producto terminado y al momento de eliminar inconsistencias de alguna moldura que se deba cargar y despachar al cliente. En estas actividades los encargados se preparan con antelación para llevar a cabo el inventario general de producto terminado o de una moldura en específico. Estas actividades consisten en eliminar las inconsistencias existentes en el programa SAP ERP 6.0. La actividad se centra en reducir a cero todas las diferencias entre el producto físico (Kardex) y boletas de código de barras o de trazabilidad. Para lograrlo, se debe generar un reporte obtenido de SAP para luego contar en físico el producto existente y eliminar las diferencias del sistema y la rotura de producto de parte de los Departamentos de Calidad y Distribución.

Las preguntas realizadas a los colaboradores son las siguientes:

- ¿Cuál es el puesto que actualmente desempeña?
- ¿Por qué motivo cree que se generan tiempos muertos en los inventarios?
- ¿Cuál es su horario laboral?
- ¿Cuántas horas extras al día requiere aproximadamente para finalizar con la tarea asignada?
- ¿Con cuántos días de antelación se prepara para el inventario?
- ¿Cuántas horas deben mantener parado el despacho de producto durante los inventarios?

A continuación, se presenta una tabla con los tiempos aproximados obtenidos de las entrevistas y reportes de horas extras por parte del personal para cada actividad involucrada en los inventarios.

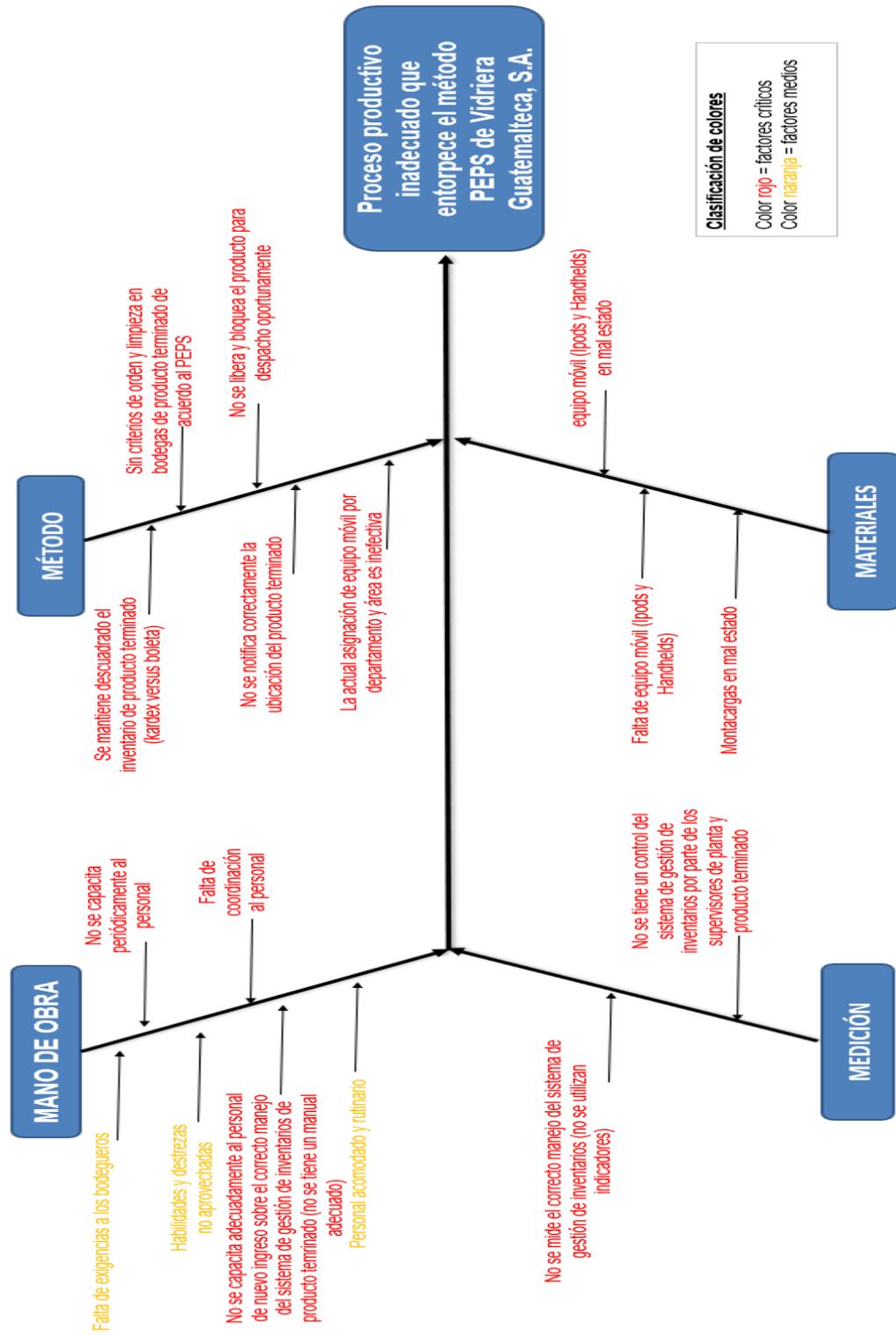
Tabla 5, Tiempo requerido para realizar inventarios de producto terminado

Actividades	Descripción	Horas Extras								
		Horas: Auxiliar de Producto Terminado	Horario laboral del colaborador	Justificación	Horas: Auxiliar de Embarques	Horario laboral del colaborador	Justificación	Horas: Montacarguistas (Turno día)	Horario laboral del colaborador	Justificación
Fase 1	Cuadre de boletas de producto terminado versus producto físico. Incluye: rebajas de boletas, roturas y reorganización de producto con montacargas.	74	09:00 AM a 5:00 PM	Requiere de 2 horas extras durante 37 días	30	08:00 AM - 4:00 PM	Requiere de 3 horas extra durante 10 días.	30	09:00 AM a 5:00 PM	Requiere de 3 horas extras durante 10 días. Apoya reorganizando los módulos de la bodega.
Fase 2	Conteo físico en bodega por parte del Depto. De Contabilidad y Departamento de Producto Terminado.	0		El conteo se realiza durante su horario laboral y requiere de 4 horas.	4		Puede empezar a asignar carga hasta que se termine el conteo físico.	4		Retrasa la operación de carga durante 4 horas.
TOTAL DE HORAS EXTRAS										142

Para obtener el tiempo muerto en el despacho diario al cliente, se entrevistó al supervisor de embarques, colaborador que no participa directamente en el inventario de producto terminado ya que el encargado principal de dicha actividad es el supervisor de producto terminado. Como resultado se obtuvo lo siguiente: al realizar los inventarios de producto terminado no se permite despachar producto. Por lo tanto, se genera un total de una hora (60 minutos) en tiempos muertos en el proceso de distribución durante la fase del conteo físico ya que la operación de carga inicia diariamente a las 9:00 AM y el día del conteo físico inicia a las 6:00 AM y finaliza a las 10:00 AM.

E. Diagrama de Ishikawa

Ilustración 5, Diagrama de Ishikawa



La cuarta herramienta utilizada para este análisis es el diagrama de Ishikawa. Cada causa reflejada en el diagrama muestra los puntos más importantes de los cuales se deben enfocar los esfuerzos para aumentar la eficiencia en el manejo de sistema de gestión de inventarios.

Los factores críticos se identifican de color rojo en el diagrama de causa y efecto. Estos factores son los que se necesitan solventar de manera que se puedan controlar con las medidas propuestas más adelante. Los factores medios, de color naranja, se pueden eliminar mediante capacitaciones y correcciones al procedimiento actual.

F. Estado Inicial del proceso productivo de Vidriera Guatemalteca, S.A. en base al manejo adecuado del sistema de gestión de inventarios de producto terminado

Para complementar los resultados del análisis técnico mediante las herramientas de la Ingeniería Industrial, se utilizaron criterios previamente establecidos en las instrucciones de trabajo y procedimientos de los Departamentos de Calidad, Embarques y Producto Terminado para evaluar la situación actual:

Tabla 6, Estado inicial bajo los criterios de las instrucciones de trabajo para los Departamentos de Calidad, Embarques y Producto Terminado

Requisito	Medida	Estado		Observaciones
		Cumple	No cumple	
Uso adecuado del equipo móvil	¿Se tiene la cantidad de I pods adecuada para el proceso productivo?		x	Se tiene un inventario de 12 I pods, 12 escáneres y 18 montacargas. 4 montacargas y 2 escáneres se encuentran fuera de utilización debido a desperfectos mecánicos y/o desgaste por uso frecuente por parte de los operadores
	¿Se tiene la cantidad de escáneres adecuada para el proceso productivo?		x	2 montacargas de planta no utilizaban escáner.
	¿Los montacarguistas conocen sus procedimientos?		x	Se observó que notificaban al sistema de manera incorrecta.
	¿Se asignan los montacargas a un solo operador por turno?		x	Se utilizan según su disponibilidad
	¿Se cuenta con un supervisor del trabajo de los montacarguistas?		x	Se asume que cada montacarguista es responsable de su trabajo
	¿Cada montacarguista tiene su propio usuario?		x	N/A
Control adecuado de inventarios de producto terminado y despacho bajo el método PEPS	¿Se puede rastrear quien cometió un error dentro de la operación de montacargas?	x		Se utiliza la transacción ZINVT
	¿Diariamente el kardex se mantiene cuadrado versus boletas en el sistema SAP?		x	No se notifica correctamente al sistema desde producción
	¿Se mantienen ordenadas las bodegas de la fábrica por lotes de producción?		x	Se reciben y se colocan según espacio en bodegas. En bodegas foráneas no se utiliza I pod (Falta de inversión tecnológica)
	La transacción ZINVT de SAP refleja la información necesaria para asignar la carga correctamente.		x	Se necesita reflejar el módulo, fila, ubicación y lote de tarima
	¿Elimina la rotura y material fuera de empaque del sistema SAP oportunamente?	x		Diariamente se mantiene descuadrado el inventario por causa del mal manejo de boletas. Sin embargo, se le asigna la tarea de cuadrar los inventarios al auxiliar de producto terminado.
	¿Realiza inspecciones visuales sobre el kardex en las bodegas de la fábrica?	x		Se realiza en físico para mantener cuadrada la transacción ZCARDEX/BOL
Reprocesos y Segunda Revisión	¿Se realiza correctamente el traslado de producto terminado a las bodegas aledañas?		x	En ocasiones no escanean y notifican al sistema el producto trasladado
	¿Se elimina oportunamente del sistema SAP la boleta de producto liso-bloqueado?		x	No se realiza por falta de equipo, se le asigna la unidad de peores condiciones y no se notifica la reparación del I pod
	¿Se le da prioridad de liberación para despacho al producto que se tiene almacenado con 6 meses de antigüedad?		x	Van liberando según el criterio del Depto. De Calidad
	¿Se crea, escanea al sistema y adjunta la nueva boleta de Reempaque?		x	No se le da de baja a la boleta de liso-bloqueada y no se notifica cuando se libera.
	¿Se notifica en el sistema SAP la ubicación, posición, altura y fila dentro de la bodega principal?		x	Por falta de equipo adecuado

Fuente: elaboración propia

Estos criterios están basados en las siguientes instrucciones de trabajo documentadas en el Departamento de Aseguramiento de la empresa con el objetivo de cumplir con el correcto funcionamiento de los procedimientos registrados en ISO 9001:

- Operadores de equipo móvil de revisión y empaque (VG-IT-RE-004).
- Embarque de producto (VG-PO-DE-003).
- Orden y limpieza de bodegas de producto terminado (VG-IT-DE-004).
- Ingreso y egreso de producto a bodegas de producto terminado (VG-PO-PT-005).
- Manual de usuario del IPod.

Bajo estos criterios la empresa cumple con el 17.65% lo que representa que la empresa en su estado inicial presenta deficiencias en su proceso productivo y que afecta directamente al inadecuado manejo del sistema de gestión de inventarios de producto terminado.

Tabla 7, Resultados de la evaluación inicial para los Departamentos de Calidad, Embarques y Producto Terminado

Resultados de la evaluación inicial para los Departamentos de Calidad, Embarques y Producto Terminado		
	Cantidad	Porcentaje
Cumplimiento	3	17.65%
No Cumplimiento	14	82.35%

Fuente: elaboración propia

El 82.35% de no cumplimiento significa que se deben tomar en cuenta los aspectos evaluados y cumplirlos por medio de las instrucciones de trabajo, supervisión del trabajo, capacitaciones, inversiones y criterios internos de la empresa.

G. Debilidades del proceso

A continuación, se listan las debilidades del proceso obtenidas mediante el análisis realizado con ayuda de las herramientas de la Ingeniería Industrial y la evaluación de cumplimiento de los actuales procedimientos e instrucciones de trabajo registradas en el Departamento de Aseguramiento de la Vidriera y que a criterio personal son las más relevantes y que afectan directamente a la metodología PEPS.

Las debilidades se ordenaron de forma descendente, siendo la primera, la más relevante:

- La operación completa del uso del equipo móvil (montacargas, escáner y iPod) es la encargada de alimentar la transacción de producto terminado (ZINVPT). Por lo tanto; si no se controla adecuadamente y no se siguen los procedimientos descritos, genera inconsistencias desde que se ingresa una boleta al sistema hasta que se notifica la ubicación real de la tarima en la bodega de producto terminado.
- La distribución de módulos por categoría de producto terminado (liberado, bloqueado o pendiente por decorar) no es respetada por los operadores de la planta de producción. Esto afecta a los criterios de orden y limpieza de las bodegas y entorpece el proceso de despacho producto ya que se encontró que se almacena producto liberado para despacho detrás de producto bloqueado y viceversa.
- Si el Departamento de Calidad no organiza la liberación de producto bloqueado por prioridades de despacho, se atrasa el proceso de carga y/o se pierde el método PEPS.
- No se puede asignar el lote de producción correspondiente desde que se genera la Hoja de *Picking* porque el sistema SAP no refleja dicha información y se despacha bajo el criterio del bodeguero. Por lo tanto; se debe capacitar a los bodegueros para que despachen los números de lote de forma que respeten la fecha de fabricación del producto y así poder resguardar el método PEPS.
- Las bodegas de producto terminado no están ordenadas de la forma que facilite el despacho bajo el método PEPS.
- No se tiene un respaldo ante las auditorías internas sobre el cumplimiento del método PEPS (Primeras Entradas, Primeras Salidas).

Al obtener como resultado las diversas debilidades provenientes del análisis del proceso productivo actual. Se presenta el siguiente análisis FODA para las debilidades escogidas ya que son las que más impacto generan a la metodología PEPS implementada en Vidriera Guatemalteca, S. A.

Ilustración 6, Análisis FODA

Fortalezas	Oportunidades
<ul style="list-style-type: none"> • → La empresa cuenta con personal que siempre cumple con las nuevas normas y procedimientos establecidos. • → La empresa busca constantemente la mejora continua. • → El sistema de gestión de la calidad implementado en la empresa facilita la implementación de nuevos procedimientos e instructivos. 	<ul style="list-style-type: none"> • → Se pueden aprovechar los recursos actuales de la empresa. • → Se pueden erradicar las debilidades sin la necesidad inversiones de un alto impacto económico. • → Mejorar el rendimiento general de la empresa al contar con personal capacitado adecuadamente.
Debilidades	Amenazas
<ul style="list-style-type: none"> • → La operación completa del uso del equipo móvil notifica inadecuadamente al sistema de gestión de inventarios. • → No se sigue la distribución de módulos por tipo de producto terminado al almacenar producto. • → No se tiene un respaldo ante las auditorías internas sobre el cumplimiento del método PEPS (Primeras Entradas, Primeras Salidas). • → Inadecuada comunicación entre los Departamentos de Distribución y Revisión y Empaque. 	<ul style="list-style-type: none"> • → Los inventarios de producto terminado se mantienen con diferencias. • → La metodología PEPS se entorpece al no despachar oportunamente el producto bloqueado. • → Se daña la imagen comercial de la empresa al no cumplir y asegurar un proceso productivo con despachos bajo la metodología PEPS. • → Se sufre de un aumento en tiempos extras al cuadrar inventarios de producto terminado.

H. Barrido de los montacargas de Vidriera Guatemalteca, S.A.

Para el alcance de este proyecto, la propuesta de mejora se centraliza en las deficiencias de la operación completa de montacarguistas (responsables del ingreso de información al sistema de gestión de inventarios y SAP ERP 6.0) y el inadecuado uso del espacio y ubicación de producto terminado.

El objetivo es enfocar la propuesta de mejora a las actividades que puedan ser modificadas económicamente factibles y que no tome un periodo de tiempo mayor a 3 meses, es decir, a corto plazo.

Según los resultados del previo análisis, se procedió a realizar el barrido del equipo utilizado en la operación de montacargas. En la siguiente tabla se representa el estado actual de los equipos móviles de la empresa:

Tabla 8, Estado inicial de los montacargas de Vidriera Guatemalteca, S.A.

Montacargas	Estado		Observaciones	Tarea
	Cumple	No cumple		
Doosan 3		x	Montacargas fuera de servicio por desperfecto mecánico. No tiene escáner.	Horno 1
Doosan 4	x		Funciona correctamente	Carga
Doosan 5		x	Cuenta con Ipod. Sin embargo, no tiene escáner	Horno 4
Doosan 6	x		Funciona correctamente	Auxiliar
Doosan 7	x		Funciona correctamente	Carga
Doosan 8	x		Funciona correctamente	Decorado B
Doosan 9	x		N/A	Bod. Foráneas
Doosan 10	x		Funciona correctamente	Decorado A
Doosan 11	x		N/A	Bod. Foráneas
Doosan 12	x		N/A	Bod. Foráneas
Doosan 13	x		Funciona correctamente	Traslados
Doosan 14	x		N/A	Bod. Foráneas
Doosan 15	x		Funciona correctamente	Carga
Doosan 16	x		N/A	Bod. Foráneas
Doosan 17	x		N/A	Almacén General
Toyota 21		x	Cuenta con Ipod. Sin embargo, no tiene escáner	Comodín
Doosan 22	x		Funciona correctamente	Comodín
Still 23		x	Montacargas fuera de servicio por desperfecto mecánico	Comodín

Fuente: elaboración propia

Estos criterios están basados en las siguientes instrucciones de trabajo documentadas en el Departamento de Aseguramiento de la empresa con el objetivo de cumplir con el correcto funcionamiento de los procedimientos registrados en ISO 9001:

- Manual de usuario del IPod.
- Operadores de equipo móvil de revisión y empaque (VG-IT-RE-004).

Bajo estos criterios la empresa cumple con el 77.28%, dato que indica que, a pesar de obtener un resultado aparentemente satisfactorio, no cumple con la demanda actual del proceso. Por lo tanto; se establece que el equipo móvil debe mantenerse siempre en el 100% de cumplimiento por ser una operación de gran importancia en el proceso.

Tabla 9, Resultados de la evaluación inicial para los montacargas de Vidriera Guatemala, S.A.

Resultados de la evaluación inicial para los montacargas de Vidriera Guatemala, S.A.		
	Cantidad	Porcentaje
Cumplimiento	14	77.78%
No Cumplimiento	4	22.22%

Fuente: elaboración propia

El 22.22% de no cumplimiento indica que se debe reponer el equipo en mal estado. Sin embargo; los costos por reposición se contemplan en el Departamento de Contabilidad y no representa una inversión significativa para la empresa. A partir de este criterio, se realizará el análisis económico para encontrar el valor exacto que la empresa está absorbiendo para eliminar esta debilidad del proceso actual.

En resumen, la empresa cuenta con un total de 18 montacargas para la operación actual. Lo cual, permite que el proceso continúe sin interrupciones. Sin embargo, según los resultados, 4 operadores de montacargas no pueden realizar sus actividades correctamente por falta de equipo. Adicionalmente, la empresa labora mediante 4 turnos en el área de producción y los montacargas asignados para esta área descansan 2 horas al día. Por el otro lado, los montacargas de embarques y producto terminado se utilizan en 2 turnos y descansan aproximadamente 8 horas al día. En conclusión, los montacargas asignados a planta sufren de un mayor desgaste.

I. Análisis del estado inicial contra el análisis técnico y las instrucciones de trabajo de los Departamentos de Calidad, Embarques y Producto Terminado de Vidriera Guatemala, S.A.

Los correcciones y modificaciones en el proceso actual a tomar en cuenta para este trabajo de graduación se reducen a los siguientes, ya que el alcance de esta propuesta se basa únicamente en la operación de montacargas y la distribución de módulos, orden y limpieza de las bodegas de producto terminado.

- Uso adecuado del equipo móvil (IPod y escáner).
- Control adecuado de los inventarios de producto terminado (físico versus boletas de trazabilidad).
- Despacho de producto terminado bajo el método PEPS (primeras entradas, primeras salidas).
- Control de orden y limpieza en las bodegas de la fábrica.

1. Modificaciones aplicables a los Departamentos de Calidad, Embarques y Producto Terminado de Vidriera Guatemalteca, S.A.

a. Uso adecuado del equipo móvil (IPod y escáner). Los aspectos que se deben tomar en cuenta en este punto son:

- Conocimiento de todas las funciones de las apps programadas según el área de trabajo (Revisión y Empaque o Embarques y Producto Terminado).
 - Requiere de capacitación para todos los montacarguistas de la planta según su área de trabajo asignada.
 - Requiere de auditorías para verificar que se está trabajando adecuadamente.
 - Requiere de una asignación de montacargas, IPod y escáner por área y operadores según los turnos del área de producción y embarques.

b. Control adecuado de los inventarios de producto terminado. Los aspectos para tomar en cuenta en este punto son:

- Realizar el programa de traslados que cumpla con el método PEPS (primeras entradas, primeras salidas).
 - Se deben crear instructivos para respaldar que se traslada producto terminado a las bodegas aledañas y se ordenan de manera que faciliten su despacho bajo el método PEPS (Primeras Entradas, Primeras Salidas).
 - Deben realizarse capacitaciones para los bodegueros sobre cómo mantener ordenada y limpia su bodega.
 - Se plantea la implementación de tableros Kanban para los bodegueros con el objetivo de facilitar el trabajo de orden y limpieza de las bodegas aledañas.
- Monitoreo del correcto manejo del sistema de gestión de inventarios.
 - Realizar auditorías por medio de ensayos de trazabilidad de producto terminado para corroborar que se esté trabajando de manera precisa y oportuna.

c. Despacho de producto terminado bajo el método PEPS (primeras entradas, primeras salidas)

- Realizar el pronóstico de embarques de producto bloqueado que cumpla con el método PEPS
 - Realizar instructivos que respalden la información trasladada al Departamento de Calidad para que liberen oportunamente el producto bloqueado para despacho.
 - Requiere de formatos para trasladar la información del producto bloqueado requerido para despacho al Depto. De Calidad.

- Requiere de formatos de control del producto cuyo despacho no cumplió con el método PEPS.
- Requiere de indicadores de cumplimiento mensual de despachos bajo el método PEPS.

VI. PROPUESTA DE MEJORA EN EL ACTUAL PROCESO PRODUCTIVO

En esta etapa del trabajo de graduación, se evaluó mediante diagramas de flujo, los procesos actuales de las áreas de embarques y calidad, cuyo objetivo es utilizarlos como herramientas de capacitación al actual personal de la Vidriera, además del personal de nuevo ingreso. Adicionalmente, se presentan los diagramas de flujo propuestos y los respectivos análisis críticos de cada operación propuesta con el objetivo de cumplir con las modificaciones aplicables para los Departamentos de Calidad, Embarques y Producto Terminado. Las cuales son:

- Uso adecuado del equipo móvil (IPod y escáner).
- Control adecuado de los inventarios de producto terminado (físico versus boletas de trazabilidad).
- Despacho de producto terminado bajo el método PEPS (primeras entradas, primeras salidas).
- Control de orden y limpieza en las bodegas de la fábrica.

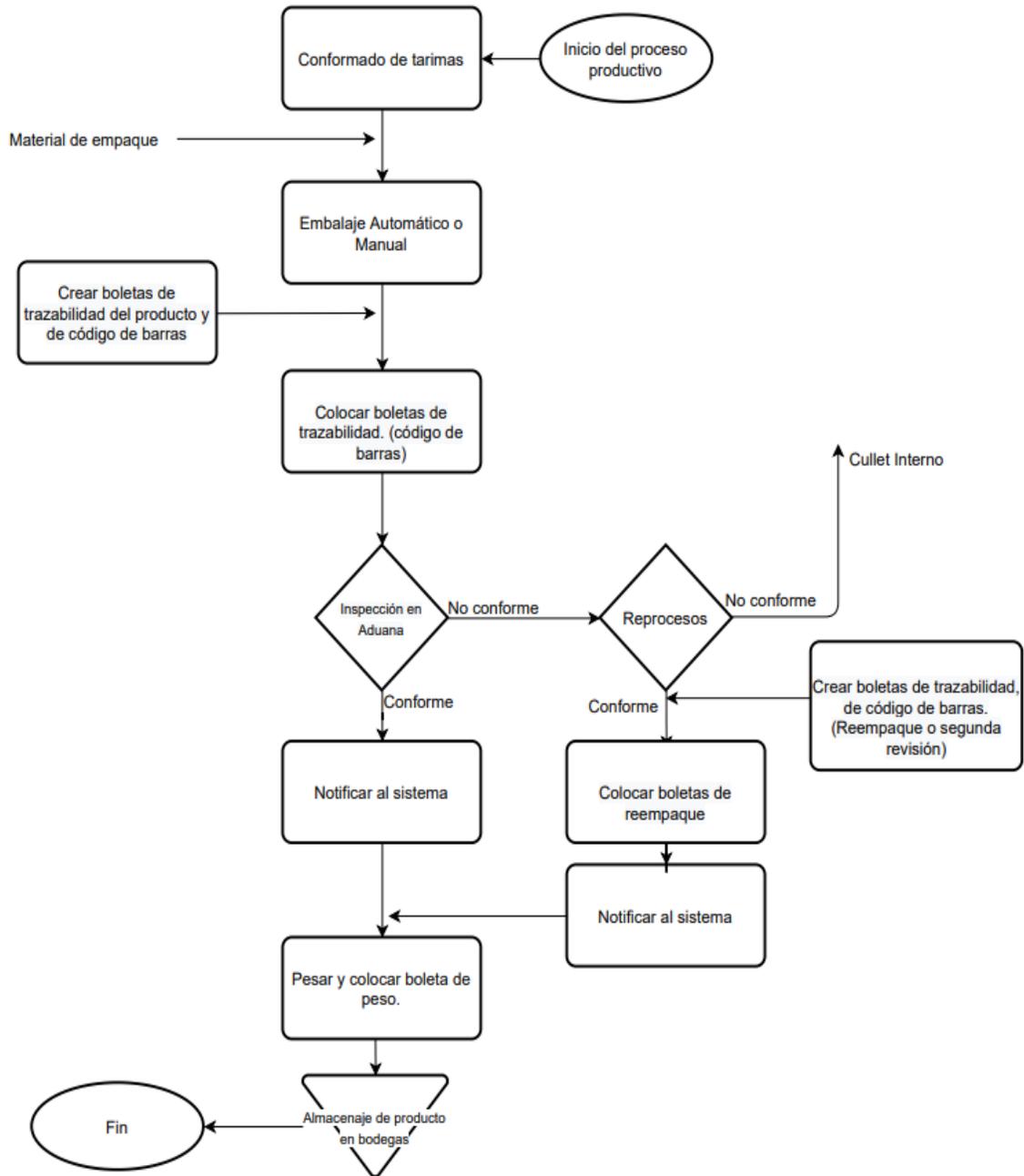
A. Proceso del Departamento de Calidad

El impacto de la operación de montacargas en esta parte del estudio es crítico para mantener un control adecuado del sistema de gestión de inventarios de la Vidriera. Se presenta el diagrama de flujo del actual proceso:

Tabla 10, Resumen del proceso productivo actual del Departamento de Calidad

Símbolo	Nombre	Cantidad
	Operación o actividad	9
	Toma de decisiones	2
	Almacenaje	1
Total		12

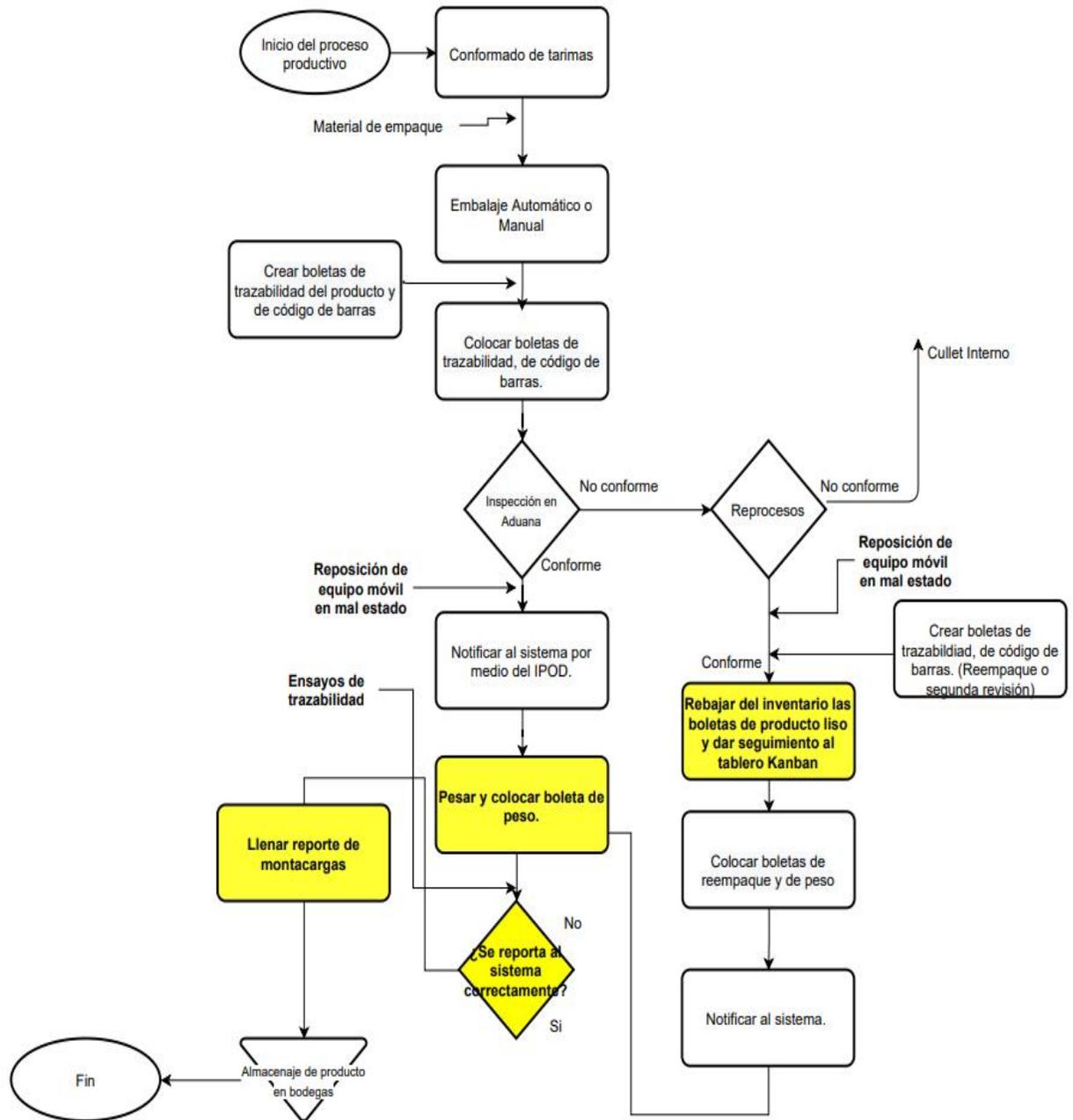
Ilustración 7 , Diagrama de flujo del actual proceso del Departamento de Calidad



Fuente: elaboración propia

Se presenta el diagrama de flujo propuesto y el análisis crítico de cada nueva operación:

Ilustración 8, Diagrama de flujo propuesto para el Departamento de Calidad



Fuente: elaboración propia

Tabla 11, Resumen del proceso productivo propuesto para el Departamento de Calidad

Símbolo	Nombre	Cantidad
	Operación o actividad	11
	Toma de decisiones	3
	Almacenaje	1
Total		15

Tabla 12, Rebajar del inventario las boletas de producto liso

Rebajar del inventario las boletas de producto liso		
Pregunta	Seguida	Acción esperada
1. ¿Cuál es el objetivo?: rebajar del inventario las boletas de producto liso	Elimina inconsistencias en la transacción de producto terminado de SAP.	Conocer a profundidad el proceso que debe seguir el operador montacarguista con el fin de evitar reprocesos en el área de producto terminado y embarques.
2. ¿Dónde debe hacerse?: mediante el lpod y escáner	Evitar que la tarima se duplique en el inventario de SAP	Evitar que la tarima se duplique en el inventario de SAP
3. ¿Cuándo debe hacerse?: al finalizar de reempacar o revisar la tarima asignada.	Al inicio de la inspección, el operador debe apoyar en la operación.	Se disminuye el tiempo de revisión o reempaque por tarima
4. ¿Quién debe hacerlo?: el operador de montacargas asignado al área de Segunda Revisión	Por falta de personal asignado al área de Reprocesos	Al final de la inspección se espera que el montacarguista notifique al sistema la ubicación y boleta cargada al sistema.

Tabla 13, Pesar y colocar boleta de peso (aplica para producto liso o reempacado)

Pesar y colocar boleta de peso (Aplica para producto liso o reempacado)		
Pregunta	Seguida	Acción esperada
1. ¿Cuál es el objetivo?: colocar oportunamente la boleta de peso a la tarima terminada.	Si no se coloca oportunamente, se generan reprocesos en el proceso de carga de producto terminado.	Evitar reprocesos en el proceso de carga. Disminuir los tiempos de carga.
2. ¿Dónde debe hacerse?: en la báscula cercana a las embolsadoras Robopac	Es la única báscula dentro de planta.	Pesar y anotar correctamente el dato en la boleta de peso.
3. ¿Cuándo debe hacerse?: al finalizar de reempacar o revisar la tarima asignada.	Si se realiza al inicio de la conformación de tarimas, se aumenta el riesgo de colapso de tarimas.	Obtener información precisa de una tarima en específico para evitar variaciones de peso en las unidades de transporte cargadas en el área de báscula de embarques y PT.
4. ¿Quién debe hacerlo?: operadores de montacargas	Debido al peso de la tarima, los montacarguistas son los únicos que pueden trasladarla de un lugar a otro.	Se espera que el montacarguista realice sin equivocaciones dicha actividad.

Tabla 14, Inspeccionar que la notificación a SAP sea la correcta, ¿se reporta al sistema correctamente?

Inspeccionar que la notificación a SAP sea la correcta. ¿Se reporta al sistema correctamente?		
Pregunta	Seguida	Acción esperada
1. ¿Cuál es el objetivo?: inspeccionar periódicamente que se esté realizando correcta y oportunamente la notificación a SAP.	Se debe corroborar que los operadores de planta cumplan de manera eficiente sus labores asignadas.	Evitar reprocesos en el proceso de carga. Disminuir los tiempos de carga e inventarios generales o de molduras específicas.
2. ¿Dónde debe hacerse?: al colocar la tarima en el módulo asignado de la bodega de producto terminado	Se debe realizar al final ya que si existe un error, se puede modificar.	Se desea no encontrar inconsistencias en los inventarios de producto terminado.
3. ¿Cuándo debe hacerse?: en diferentes horarios aleatorios dentro de los turnos de planta.	No se puede revisar constantemente ya que no se tiene presupuesto para crear un nuevo puesto de bodeguero.	Obtener información precisa de una tarima en específico para evitar variaciones de peso en las unidades de transporte cargadas en el área de báscula de embarques y PT.
4. ¿Quién debe hacerlo?: Supervisor de Producto Terminado	Es el encargado de crear reportes de lo evaluado.	Se espera que el supervisor notifique los resultados para tomar medidas correctivas.

Tabla 15, Llenar reporte de montacargas

Llenar reporte de montacargas		
Pregunta	Seguida	Acción esperada
1. ¿Cuál es el objetivo? llenar oportunamente el formato brindado para reportes del estado de los montacargas utilizados	Se obtiene información de manera oportuna para programar servicios preventivos o correctivos a los montacargas o lpod y escáner.	Programar servicios preventivos y correctivos adecuadamente.
2. ¿Dónde debe hacerse?: en su celular o en la tableta asignada por área mediante una encuesta de google forms	Se evita la acumulación de papel y se alimenta una base de datos que es manejada por el encargado de mantenimientos de los equipos.	Llenar el formulario de la manera que mejor le convenga al operador para evitar colas si se utiliza sólo la tableta asignada por área.
3. ¿Cuándo debe hacerse?: al finalizar el turno	Se realizó de forma que no ocupe más de 5 minutos extras del tiempo de los operadores.	Llenar el formulario al final para no aumentar el tiempo ocioso del operador dentro de su turno operativo.
4. ¿Quién debe hacerlo?: individualmente cada operador de montacargas	La idea es recabar información de los equipos utilizados.	Obtener información precisa por montacargas utilizado dentro de los turnos operativos.

B. Procesos del Departamento de Distribución

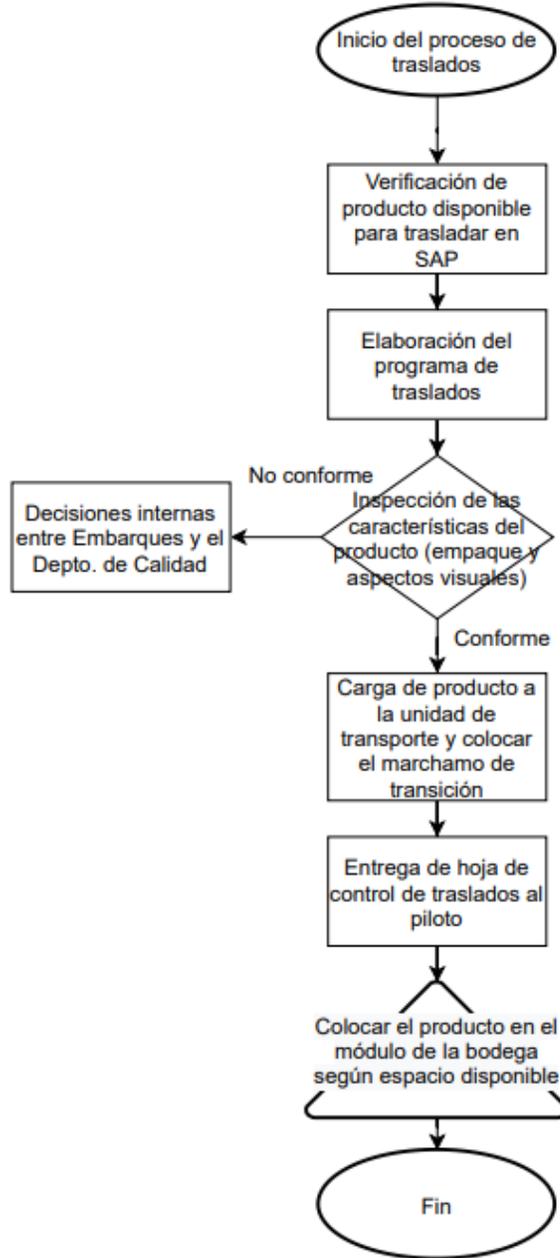
Proceso de traslados de producto terminado

La operación de montacargas está dividida en el área de calidad y el área de embarques y producto terminado. El objetivo principal de este apartado es enfocar los cambios en los siguientes puntos:

- Control adecuado de los inventarios de producto terminado (físico versus boletas de trazabilidad).
- Control de orden y limpieza en las bodegas de la fábrica.
- Uso adecuado del equipo móvil (IPod y escáner).

Se mencionaron las actividades que el área de calidad debe implementar. Sin embargo; para el área de embarques y producto terminado los operadores de montacargas asignados a los traslados o salidas de inventario de la bodega principal de la empresa hacia las bodegas aledañas de la fábrica no notifican adecuadamente dicho movimiento en SAP. Por lo tanto; al asignar carga en el área de embarques se le da instrucción de buscar productos en la bodega principal y como consecuencia del mal traslado de producto, se pierde tiempo buscando los lotes. Debido a esto y de igual manera para el área de calidad, se realizó el siguiente diagrama de flujo para el proceso de traslados:

Ilustración 9, Diagrama de flujo actual del proceso de traslados



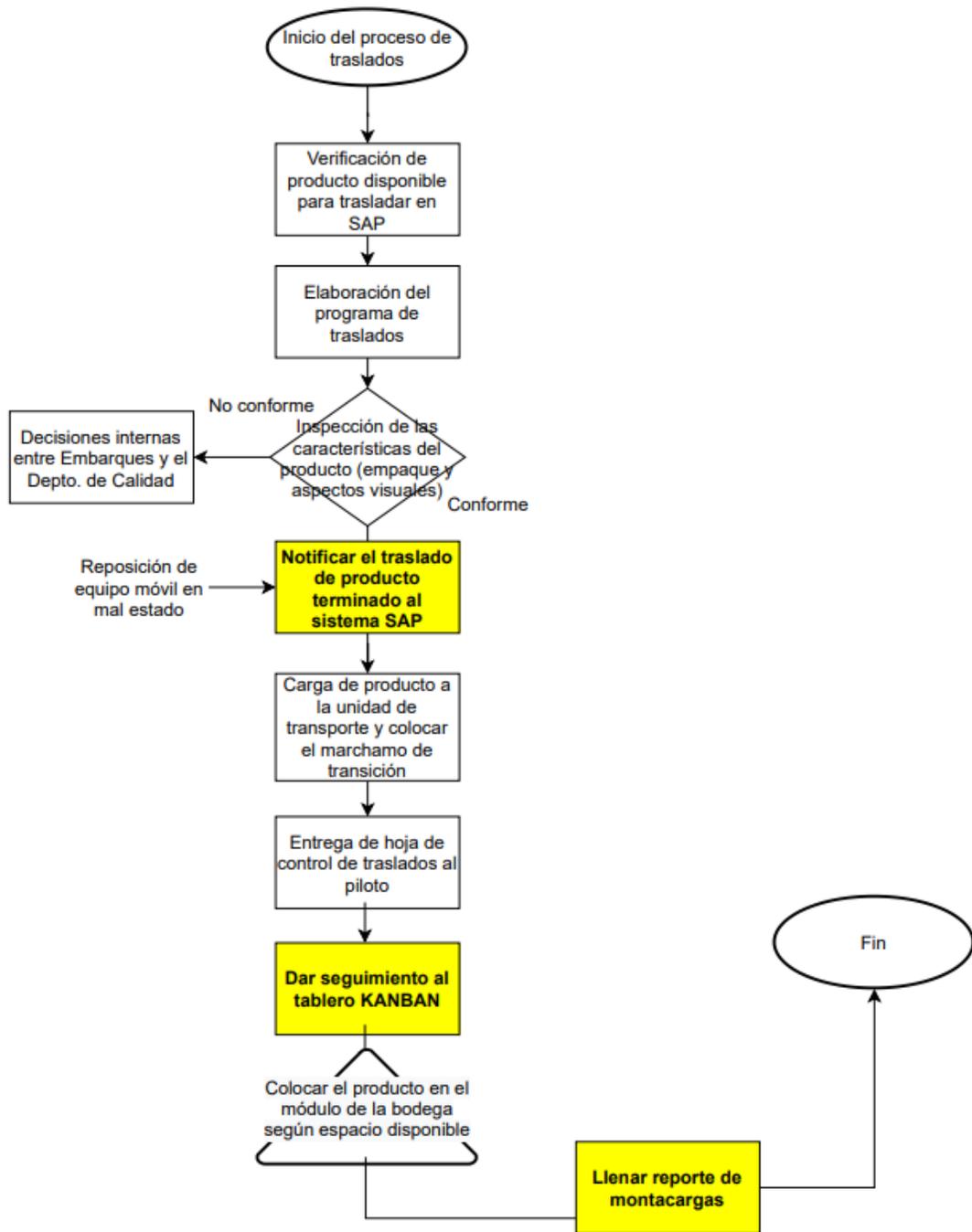
Fuente: elaboración propia

Tabla 16, Resumen del proceso actual de traslados

Símbolo	Nombre	Cantidad
	Operación o actividad	5
	Toma de decisiones	1
	Almacenaje	1
Total		7

Este diagrama se enfoca en el proceso de traslados de producto terminado a bodegas foráneas de Vidriera Guatemalteca, S.A. Los montacarguistas del área de embarques y producto terminado, de igual manera, entorpecen el sistema de gestión de inventarios porque no notifican oportunamente el traslado y despachos de productos a las bodegas. Al evaluar el actual método de trabajo empleado por este Departamento, se encontró que, al asignar carga, los operadores pierden tiempo buscando producto en la bodega principal de la Vidriera y regularmente el producto se encuentra en el otro complejo de bodegas. Por este motivo, se realizó una propuesta de cambios en el actual proceso mediante el siguiente diagrama de flujo y los análisis críticos de las operaciones propuestas:

Ilustración 10, Diagrama de flujo propuesto para el proceso de traslados



Fuente: elaboración propia

Tabla 17, Resumen del proceso productivo actual

Símbolo	Nombre	Cantidad
	Operación o actividad	8
	Toma de decisiones	1
	Almacenaje	1
Total		10

Tabla 18, Notificar el traslado de producto terminado al sistema SAP

Notificar el traslado de producto terminado al sistema SAP		
Pregunta	Seguida	Acción esperada
1. ¿Cuál es el objetivo? notificar el traslado de producto terminado a SAP	Si no se realiza, se pierde tiempo buscando el producto en las bodegas.	Evitar inconsistencias en el sistema de gestión de inventarios y disminuir los tiempos de búsqueda de lotes en los módulos de las bodegas.
2. ¿Dónde debe hacerse?: mediante el uso del escáner y lpod	Es la herramienta de apoyo para realizar dicha actividad.	No cometer equivocaciones si se realiza de forma manual
3. ¿Cuándo debe hacerse?: antes de iniciar la carga de producto terminado a la unidad de transporte	Se debe realizar al final para evitar atrasos en los siguientes traslados de lotes.	Obtener información precisa de una tarima en las bodegas.
4. ¿Quién debe hacerlo?: operadores de montacargas asignados a esa tarea en específico.	Son los encargados de realizar dicha actividad, ya que son los únicos en poder trasladar tarimas de un lado a otro.	Se espera que el montacarguista realice sin equivocaciones dicha actividad.

Tabla 19, Dar seguimiento al tablero Kanban

Dar seguimiento al tablero KANBAN		
Pregunta	Seguida	Acción esperada
1. ¿Cuál es el objetivo?: dar seguimiento al tablero kanban individual	Se debe realizar para mantener las bodegas ordenadas y tener conocimiento de la colocación de lotes en los módulos.	Mantener las bodegas ordenadas y no entorpecer la metodología PEPS
2. ¿Dónde debe hacerse?: en el tablero individual de cada bodeguero montacarguista.	Es la forma menos costosa de llevar un control personal de la bodega y a la vez ayuda al operador a disminuir tiempos de búsqueda y no entorpecer el método PEPS.	Cada bodeguero debe llevar el control preciso de su tablero Kanban
3. ¿Cuándo debe hacerse?: al finalizar la colocación de producto en las bodegas.	No demorar la colocación de producto en las bodegas.	Realizar la actividad al final de la colocación de un lote para no demorar sus demás actividades laborales.
4. ¿Quién debe hacerlo?: operadores de montacargas	Son los encargados de realizar dicha actividad, ya que son los únicos en poder trasladar tarimas de un lado a otro.	Cada montacarguista debe tener su control para dar reportes o información real al momento de ser solicitada por los encargados de asignar carga.

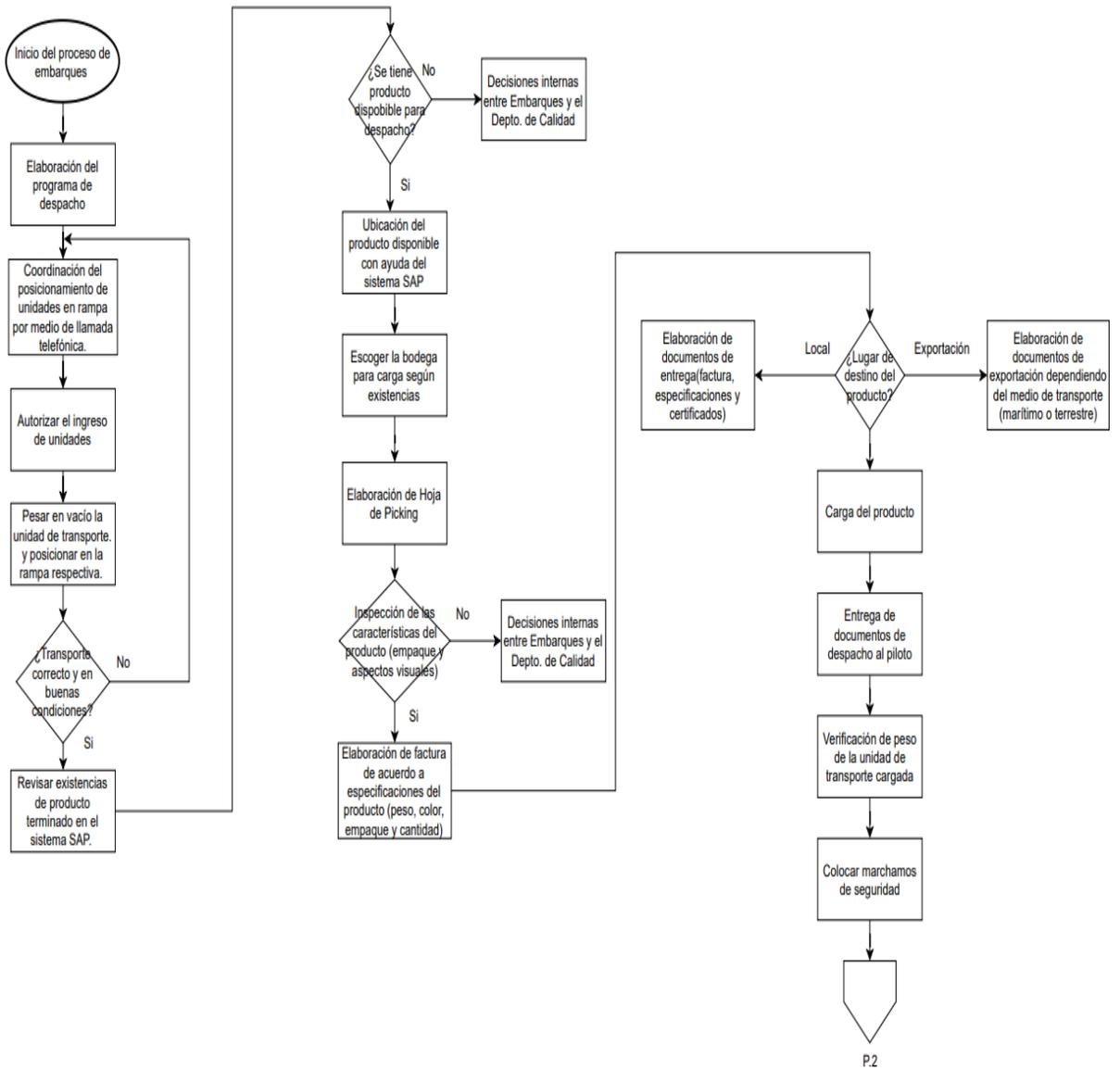
Tabla 20, Llenar reporte de montacargas

Llenar reporte de montacargas		
Pregunta	Seguida	Acción esperada
1. ¿Cuál es el objetivo?: llenar oportunamente el formato brindado para reportes del estado de los montacargas utilizados	Se obtiene información de manera oportuna para programar servicios preventivos o correctivos a los montacargas o lpod y escáner.	Programar servicios preventivos y correctivos adecuadamente.
2. ¿Dónde debe hacerse?: en su celular o en la tableta asignada por área mediante una encuesta de google forms	Se evita la acumulación de papel y se alimenta una base de datos que es manejada por el encargado de mantenimientos de los equipos.	Llenar el formulario de la manera que mejor le convenga al operador para evitar colas si se utiliza sólo la tableta asignada por área.
3. ¿Cuándo debe hacerse?: al finalizar el turno	Se realizó de forma que no ocupe más de 5 minutos extras del tiempo de los operadores.	Llenar el formulario al final para no aumentar el tiempo ocioso del operador dentro de su turno operativo.
4. ¿Quién debe hacerlo?: individualmente cada operador de montacargas	La idea es recabar información de los equipos utilizados.	Obtener información precisa por montacargas utilizado dentro de los turnos operativos.

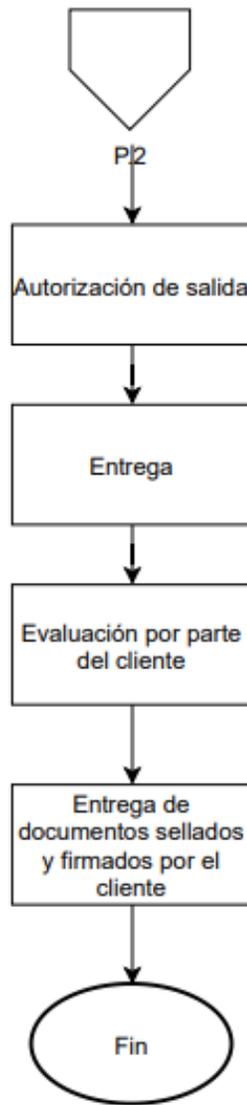
Proceso de embarques

Finalmente, para asegurar que se cumpla el despacho de producto terminado bajo el método PEPS en el proceso de la Vidriera y que se mantenga en orden el sistema de gestión de inventarios, se proponen los cambios para el proceso de embarques. Por lo tanto; se presenta el actual proceso ilustrado por el siguiente diagrama de flujo:

Ilustración 11, Diagrama de flujo actual del proceso de embarques



Continuación de Ilustración 11



Fuente: elaboración propia

Tabla 21, Resumen del proceso productivo actual de embarques

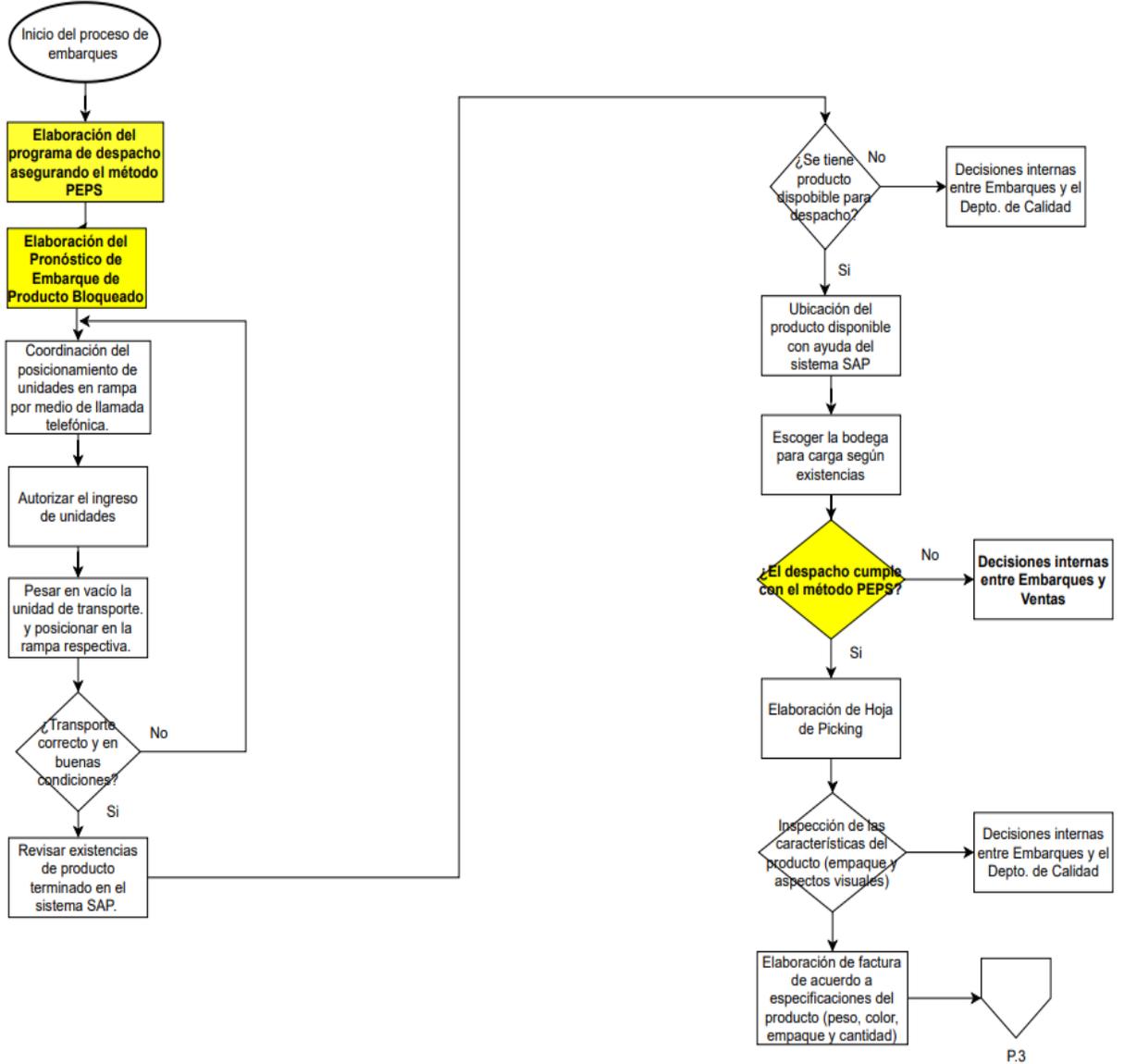
Símbolo	Nombre	Cantidad
	Operación o actividad	21
	Toma de decisiones	4
	Almacenaje	0
Total		25

Para lograr que se cumpla el método PEPS en los despachos y se erradiquen las inconsistencias entre boletas de códigos de barras (Apéndice I) y Kardex, se propone el siguiente diagrama de flujo:

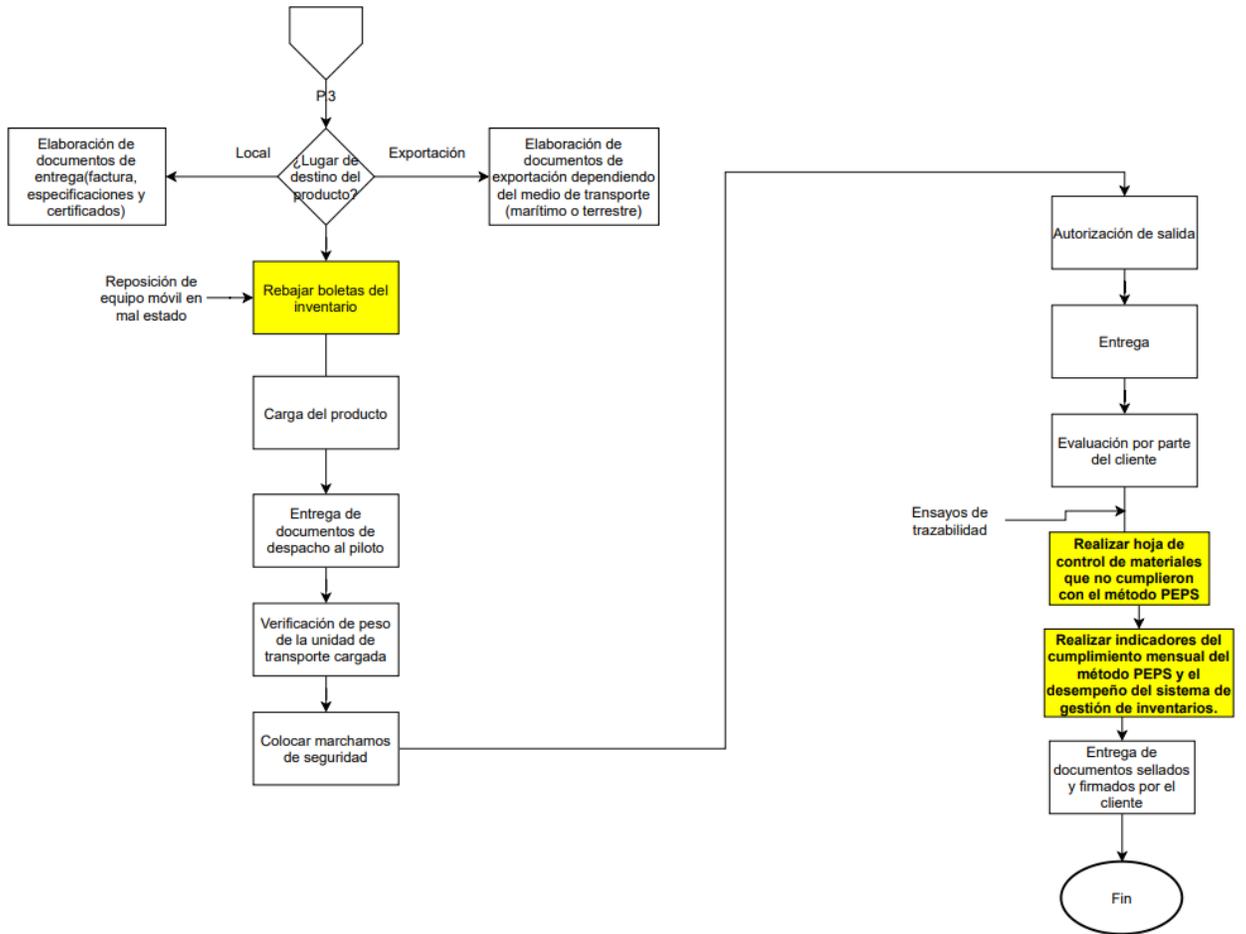
Tabla 22, Resumen del proceso productivo propuesto para embarques

Símbolo	Nombre	Cantidad
	Operación o actividad	26
	Toma de decisiones	5
	Almacenaje	0
Total		31

Ilustración 12, Diagrama de flujo propuesto para el proceso de embarques



Continuación de Ilustración 12



Fuente: elaboración propia

Adicionalmente, se adjuntan los análisis críticos de las operaciones propuestas:

Tabla 23, Elaboración del programa de despacho asegurando el método PEPS

Elaboración del programa de despacho asegurando el método PEPS		
Pregunta	Seguida	Acción esperada
1. ¿Cuál es el objetivo?: asignar la carga diariamente asegurando el despacho bajo el método PEPS	Los clientes de la cadena alimenticia son estrictos respecto al PEPS, se desea evitar reclamos.	Despachos que aseguren el PEPS, evitar reclamos.
2. ¿Dónde debe hacerse?: en el puesto de Jefatura de embarques y producto terminado con apoyo de SAP y los pronósticos de producción y ventas	La principal responsabilidad del Jefe de esta área es programar despachos acorde a los planes de producción y de ventas.	Se espera que la supervisión y la jefatura trabajen en conjunto para lograr distribuir la carga equitativamente y cumplir con los pedidos del cliente.
3. ¿Cuándo debe hacerse?: un día antes de la fecha de despacho	Seguir con la actual forma de trabajo del Depto. De Distribución respecto a programar carga para días siguientes.	Al finalizar el turno del Jefe, ya se debe tener conocimiento del despacho para el día siguiente.
4. ¿Quién debe hacerlo?: Jefe de embarques	La principal responsabilidad del Jefe de esta área es programar despachos acorde a los planes de producción y de ventas.	La jefatura debe cumplir con dicho requisito.

Tabla 24, Elaboración del pronóstico de embarque y producto bloqueado

Elaboración del pronóstico de Embarque y Producto Bloqueado		
Pregunta	Seguida	Acción esperada
1. ¿Cuál es el objetivo?: Elaborar pronóstico de embarque de producto bloqueado.	Si no se tiene planificado producir nuevamente una moldura en específico y la única existencia está bloqueada, se corre el riesgo de no despachar el producto oportunamente al cliente.	Evitar atrasos en el proceso de carga por producto bloqueado
2. ¿Dónde debe hacerse?: en el puesto de Jefatura de embarques y producto terminado con apoyo de SAP	La principal responsabilidad del Jefe de esta área es programar despachos acorde a los planes de producción y de ventas.	Se espera trasladar información oportunamente para cumplir con el despacho de producto terminado en tiempo.
3. ¿Cuándo debe hacerse?: un día antes de la fecha de despacho	Evitar utilizar Whatsapp para pedir la revisión de algún producto bloqueado, se requiere un procedimiento formal.	Al finalizar el turno del Jefe, ya se debe tener conocimiento del despacho para el día siguiente.
4. ¿Quién debe hacerlo?: Jefe de embarques	La principal responsabilidad del Jefe de esta área es programar despachos acorde a los planes de producción y de ventas.	La jefatura debe cumplir con dicho requisito.

Tabla 25, Rebajar boletas del inventario

Rebajar boletas del inventario		
Pregunta	Seguida	Acción esperada
1. ¿Cuál es el objetivo?: rebajar del inventario las boletas de producto despachado	Elimina inconsistencias en la transacción de producto terminado de SAP.	Conocer a profundidad el proceso que debe seguir el operador montacarguista con el fin de evitar reprocesos en el área de producto terminado y embarques.
2. ¿Dónde debe hacerse?: mediante el Ipod y escáner	Evitar que la tarima se duplique en el inventario de SAP	Evitar que la tarima se duplique en el inventario de SAP
3. ¿Cuándo debe hacerse?: al finalizar de cargar el producto terminado a las unidades de transporte	Al inicio de la inspección, el operador debe apoyar en la operación.	Disminuir el tiempo de inventarios de producto terminado y diferencias entre boletas y Kardex
4. ¿Quién debe hacerlo?: el operador de montacargas asignado al área de embarques	Actividad asignada dentro de sus labores	Al final de la carga se espera que el montacarguista de baja del inventario la boleta cargada al sistema.

Tabla 26, Realizar hoja de control de materiales que no cumplieron con el método PEPS

Realizar hoja de control de materiales que no cumplieron con el método PEPS		
Pregunta	Seguida	Acción esperada
1. ¿Cuál es el objetivo?: Realizar hoja de control de materiales que no cumplieron con el método PEPS	Utilizar la hoja como apoyo para darle seguimiento al indicador de cumplimiento de la metodología PEPS.	Llevar un registro histórico de esta actividad
2. ¿Dónde debe hacerse?: Puesto de supervisor de embarques con apoyo de SAP	Debe apoyar a la jefatura para llevar el registro histórico de la liberación de producto bloqueado solicitado al Depto de Calidad.	Llevar el control diario para recabar datos con los que se realizará el indicador del cumplimiento PEPS.
3. ¿Cuándo debe hacerse?: al finalizar el despacho de la moldura solicitada	Realizar la evaluación del cumplimiento del Depto. De Calidad.	Evaluar oportunamente si lo solicitado se cumplió en tiempo.
4. ¿Quién debe hacerlo?: Supervisor de Embarques	Debe apoyar a la jefatura ya que es parte de sus actividades laborales asignadas.	El supervisor debe cumplir en tiempo para evitar retrasos y darle un buen seguimiento a esta actividad.

Tabla 27, Realizar indicadores del cumplimiento mensual del método PEPS y el desempeño de gestión de inventarios

Realizar indicadores del cumplimiento mensual del método PEPS y el desempeño de gestión de inventarios		
Pregunta	Seguida	Acción esperada
1. ¿Cuál es el objetivo?: Presentar nuevos indicadores para la Gerencia de Operaciones	Complementar el único indicador del Departamento. Se requiere entregar reportes más técnicos.	Evaluar el desempeño de la propuesta mediante estos indicadores.
2. ¿Dónde debe hacerse?: en el puesto de Jefatura de embarques y producto terminado/ Supervisor de Producto Terminado con apoyo de SAP	El supervisor será el encargado de realizar las auditorías y luego entregar datos al Jefe.	Llevar el control diario para recabar datos con los que se realizarán los indicadores.
3. ¿Cuándo debe hacerse?: Al finalizar la semana, días sábados	Utilizar los registros de la semana para presentar resultados los días lunes.	Ambos encargados deben cumplir puntualmente con estos requerimientos.
4. ¿Quién debe hacerlo?: Supervisor de Producto Terminado/ Jefatura de Embarques	Distribuir de la siguiente manera: los indicadores deben ser presentados por la Jefatura y realizar las auditorías de la gestión de inventarios debe ser por parte de la Supervisión de producto terminado.	El supervisor debe cumplir en tiempo para evitar retrasos y darle un buen seguimiento a esta actividad.

VII. PROPUESTA DE INSTRUCCIONES DE TRABAJO, FORMATOS Y DISTRIBUCIÓN DE BODEGA

Para que se logre el cumplimiento de la metodología PEPS en los procesos involucrados, se complementó el análisis crítico de las nuevas actividades propuestas con formatos de registro, instructivos para la documentación en la norma ISO 9001 y la distribución de los módulos de las bodegas de la fábrica.

Las instrucciones de trabajo y documentos de registro realizados para respaldar los requisitos mencionados anteriormente son los siguientes:

- Asignación de montacargas.
- Tablero Kanban y propuesta de distribución de módulos de las bodegas de producto terminado.
- Operación de montacarguistas (revisión y empaque).
- Operación de montacarguistas (embarques) y traslados de producto terminado y control de orden y limpieza de bodegas foráneas.
- Formulario VG-IT-RE-004-R1 – Entrega de turno de operador de equipo móvil v6 - 06/05/2021.
- Elaboración del programa de despacho asegurando el método PEPS.
- Pronóstico de embarque de producto bloqueado.
- Hoja de control de materiales que no cumplieron con la salida del inventario (método PEPS).
- Ensayos de trazabilidad.

A continuación, se hace una descripción de cada instrucción de trabajo realizada y formatos de registro con base en los formatos utilizados dentro de la empresa por parte del Sistema de Gestión de Calidad.

A. Asignación de montacargas

Actualmente, la empresa no cuenta con un registro o control que permita detectar de manera efectiva y rápida a los operadores que utilizan montacargas. Esto dificulta el rastreo de operadores que generan daños al equipo por error de operación o accidentes leves. Razón por la cual, se proponen los siguientes formatos para ordenar por actividades al personal de montacargas:

Tabla 28, Asignación de montacargas de revisión y empaque (área de planta)

Montacargas	Tarea	Escáner	Ipod	Llave	Turno	Operador	Usuario SAP									
Doosan 3	Horno (HV1)	ED3	IPD3	K3	A			B			C			D		
Doosan 5	Horno (HV4)	ED5	IPD5	K5												
Doosan 6	Decorado A	ED6	IPD6	K6												
Doosan 10	Decorado B	ED10	IPD10	K10												
Doosan 18	Embolsadora	ED18	IPD18	K18												
Doosan 8	Reprocesos y Segunda Rev.	ED8	IPD8	K8	Día											
NO APLICA																

Fuente: elaboración propia

Tabla 29, Asignación de montacargas de embarques y almacén general (muelle de carga y bodegas foráneas)

Montacargas	Tarea	Escáner	Ipod	Llave	Turno	Operador	Usuario	Turno	Operador	Usuario
Doosan 4	Carga (Bodega 10)	ED4	IPD4	K4	Día			Noche		
Doosan 7	Carga (Bodega 10)	ED7	IPD7	K7						
Doosan 15	Carga (Bodega 10)	ED15	IPD15	K15						
Doosan 13	Traslados	ED13	IPD13	K13						
Doosan 9	Bodega 17	N/A	N/A	K9						
Doosan 12	Bodega 24	N/A	N/A	K12						
Doosan 11	Bodega 18	N/A	N/A	K11						
Doosan 16	Bodega 19 y 21	N/A	N/A	K16						
Doosan 14	Bodega 44	N/A	N/A	K14						
Doosan 17	Almacén General	N/A	N/A	K17					N/A	
Toyota 19	Comodín EMB-Torre Baja	N/A	N/A	K20	N/A					
Doosan 22	Comodín-Torre Alta	ED22	IPD22	KDN						
Still 23	Comodín-Torre Alta	ES23	IPS23	KSN						

Fuente: elaboración propia

Por motivos de procedimientos y normas de la Vidriera no es posible listar a detalle una propuesta con nombres reales de colaboradores de la empresa. Además, no se cuenta con una norma que indique que sólo ciertos operadores puedan utilizar un montacargas, IPod y escáner, esto dificulta la asignación rigurosa de equipos al personal.

Adicionalmente, el personal del área de calidad apoya según la disponibilidad de personal experimentado en la conducción de este tipo de maquinaria. No se tiene una norma que limite a solo aquellos operadores que cuenten con licencia para utilizar montacargas.

Por lo tanto, para que esta propuesta de asignación funcione, se le propondrán estas observaciones a la Gerencia de Recursos Humanos para que brinde su apoyo en crear dicha norma para futuros facilitar el rastreo de pérdidas o daños a los equipos arrendados.

B. Tablero Kanban y propuesta de asignación de módulos de las bodegas de producto terminado

Tablero Kanban

Para llevar un control efectivo, se propone que se asigne a un operador de montacargas por turnos (embarques y calidad). Se debe asignar el seguimiento del tablero Kanban grupal para que se eviten los siguientes errores:

- Confundirse de módulo asignado según la categoría del producto (libre, bloqueado, pendiente de decorado, decorado, segunda revisión, reempaque o fuera de empaque) al momento de trasladar producto a la bodega principal de la fábrica.
- Para las bodegas foráneas, evitar almacenar producto viejo en la segunda posición de las filas y calles.
- Para el área de Reprocesos y Segunda Revisión, dar de baja a las boletas de producto liso del producto por revisar y notificar al sistema las nuevas boletas de trazabilidad de reempaque o segunda revisión.

Se presenta el tablero propuesto:

Ilustración 13, Tablero Kanban

Fecha (1x.0x.2021)-turno-área-horario			
Para hacer	En proceso		Hecho
	Trabajándose	A la espera	

Instrucciones:

1. Escribir individualmente las tareas planeadas para el turno en post it's
2. Establecer horarios dentro del turno para chequeo de las actividades (por ejemplo: revisión 1: antes de salir para almuerzo, revisión 2: antes de salir del turno)
3. Pegar las tareas en el área de "para hacer"
4. El encargado de darle seguimiento al tablero, debe chequear el estado de la actividad en los horarios previamente establecidos
5. Si no se ha completado la actividad, pero se está trabajando, debe colocar el post it en el área de "trabajándose".
6. Si se completa la actividad en el siguiente chequeo del estado antes de finalizar el turno, debe pegar el post it en el área de "Hecho"
7. Al final del turno, si se tienen actividades pendientes se deben colocar en la columna "A la espera"
8. Al inicio del siguiente turno, se debe chequear el tablero y retirar las actividades terminadas y las que están a la espera debe modificarse el post it

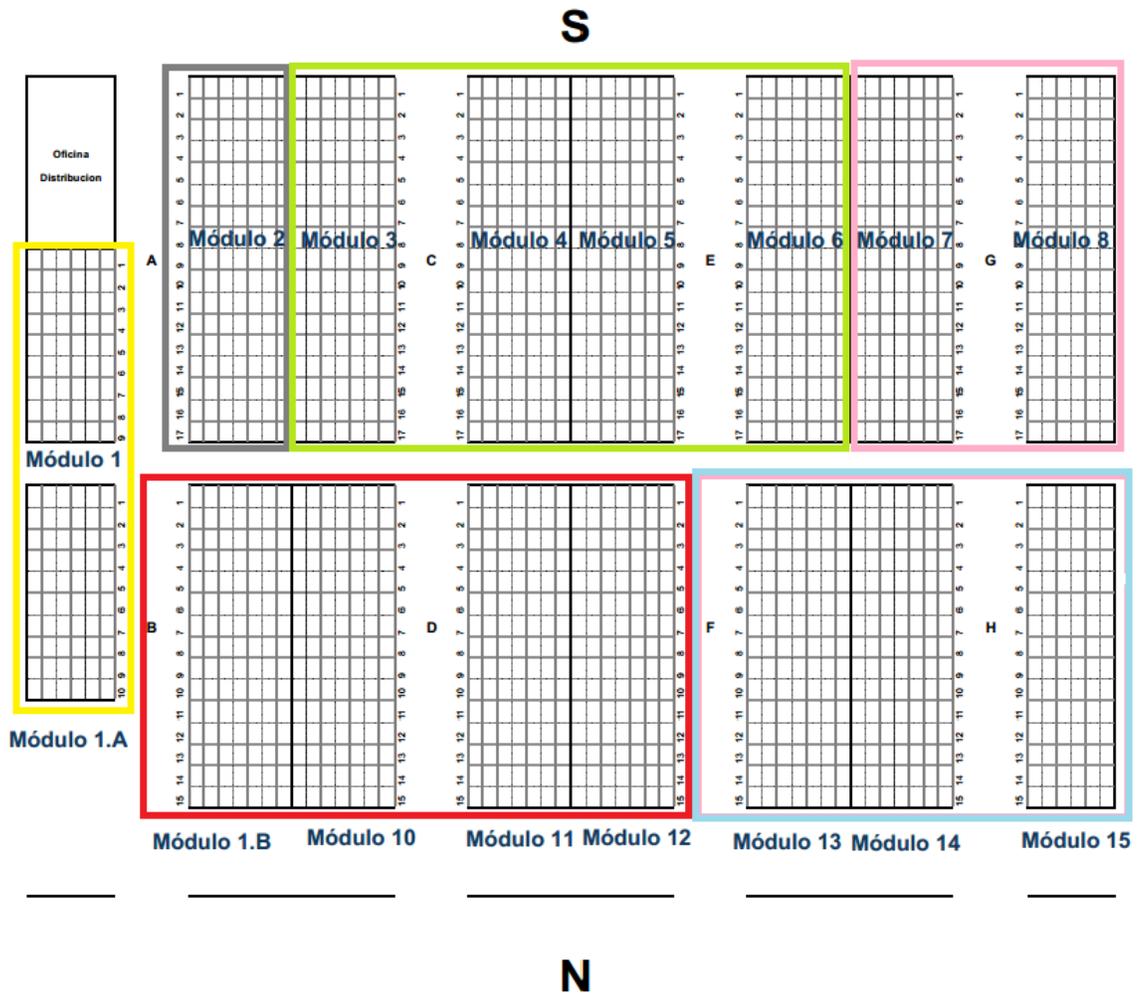
Fuente: elaboración propia

Para elegir al montacarguista líder, se recomienda asignar al colaborador con mayor experiencia de manejo de montacargas, con capacidad de liderazgo y conocimiento a profundidad de la operación de montacarguista.

Asignación de módulos por tipos de boletas y su adecuada colocación

Para mejorar la trazabilidad de productos en la bodega principal de la fábrica, se deben asignar por módulos, sectores, posición, altura y por tipo de producto. Además de capacitar a los operadores de montacargas para que conozcan la distribución propuesta. A continuación, se presenta la distribución propuesta:

Ilustración 14, Propuesta de distribución de módulos por tipo de boleta



Fuente: elaboración propia

Tabla 30, Descripción de asignación de módulos por tipo de boleta

Módulo	Color	Sector	Tipo de producto	Estado
Módulo 1	Amarillo	A	Fuera de empaque	Bloqueado
Módulo 1. A	Amarillo	B	Fuera de empaque	Bloqueado
Módulo 1.B	Rojo	B	Bloqueado	Bloqueado
Módulo 2	Gris	A	Re empacado	Liberado
Módulo 3	Verde	C	Liso	Liberado
Módulo 4	Verde	C	Liso	Liberado
Módulo 5	Verde	E	Liso	Liberado
Módulo 6	Verde	E	Liso	Liberado
Módulo 7	Rosado	G	Decorado	Liberado
Módulo 8	Rosado	G	Decorado	Liberado
Módulo 10	Rojo	D	Bloqueado	Bloqueado
Módulo 11	Rojo	D	Bloqueado	Bloqueado
Módulo 12	Rojo	F	Bloqueado	Bloqueado
Módulo 13	Celeste	F	Pend.De decorado	Bloqueado
Módulo 14	Celeste	H	Pend.De decorado	Bloqueado
Módulo 15	Celeste	H	Pend.De decorado	Bloqueado

Ilustración 15, Almacenaje de producto por posición y altura

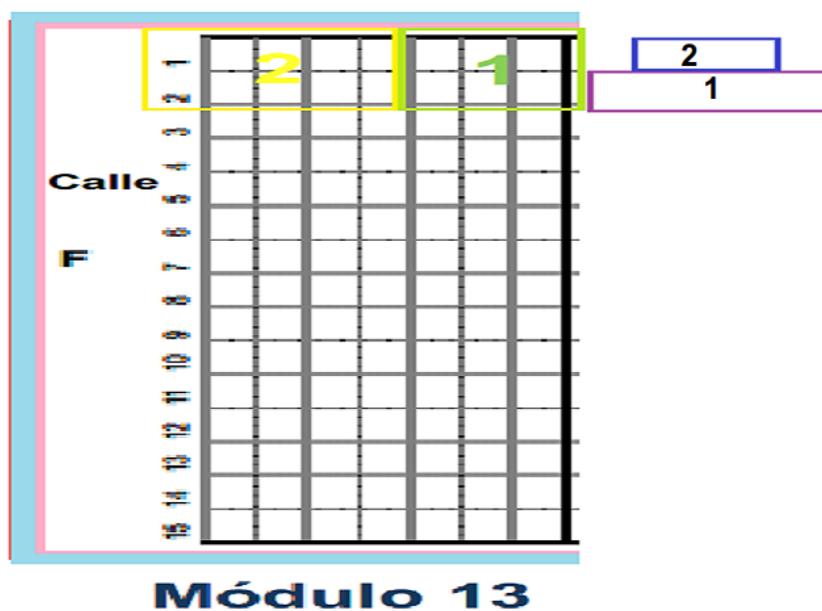


Tabla 31, Descripción de posiciones del producto terminado

Posición	Color	Altura	Color
1	Verde	1	Morado
2	Amarillo	2	Azul

Este trabajo de graduación está enfocado en el estudio en la producción de la botella cervecera estándar, C2052. Por lo tanto; su conformación de lotes en 23 tarimas permite almacenarlo de la siguiente manera:

- 1 fila de 5 tarimas dobles (alturas 1 y 2) con un total de 10 tarimas en una calle.
- 1 fila de 6 bultos dobles (alturas 1 y 2) con un total de 12 tarimas en otra calle.
- 1 bulto en la posición 2, de altura 1.

En resumen, un lote de 23 tarimas ocupa dos calles del módulo. Sin embargo; para almacenar molduras cuyos lotes se conforman en 16 tarimas, se ocupa el 57% (8 espacios en las dos alturas) de dos calles. Para que esta propuesta de asignación de producto terminado por módulo permita asegurar un despacho bajo el método PEPS se establecen los siguientes criterios:

- Todo el producto liberado más antiguo debe estar colocado en la posición 2 de las calles de los módulos para que facilite la carga a la unidad de transporte.
- Se le debe dar prioridad al despacho de producto bloqueado que se encuentra en segunda revisión o reproceso. Por ejemplo; si se está produciendo la moldura C2052 y se tiene producto de la misma moldura en el área de reprocesos o bloqueado, se debe esperar la liberación del producto bloqueado.
- Se debe notificar posición, altura y módulo al sistema de gestión de inventarios al colocar la tarima en el espacio según corresponda para el almacenamiento.

Estos criterios se deben aplicar a las bodegas aledañas de la fábrica exceptuando el último. Recordar que no se tiene acceso al sistema SAP en las bodegas aledañas y la implementación de equipo móvil no es factible económicamente para esta propuesta. Sin embargo; se debe capacitar al personal para seguir la instrucción de despachar primero el producto más antiguo. Este control se le debe asignar al jefe de los bodegueros.

C. Operación de montacarguistas (revisión y empaque)

Con el objetivo de registrar en los procedimientos ISO 9001, se presenta el siguiente instructivo con el procedimiento correcto que hace referencia al diagrama de flujo propuesto para el Departamento de Calidad.

Ilustración 16, Instrucción de trabajo de operación de montacarguista (revisión y empaque)

INSTRUCCIÓN DE TRABAJO

Nombre: operación de montacarguistas (Revisión y Empaque)

Alcance: Revisión y Empaque

Copia controlada No.: ____
No. de Control:

No.	QUE y COMO HACER	QUIEN LO HACE	REFERENCIAS A MANUALES O INSTRUCTIVOS
1	Según las instrucciones de los operadores de la inspección de aduana, conforma tarimas de producto terminado, y les coloca el flejado.	Op. De Montacargas	
1.2	Retira un codo de la pestaña inferior de las boletas de trazabilidad y pega con cinta adhesiva el restante de la boleta a la tarima pendiente de embolsado.	Op. De Montacargas	
1.3	Transporta la tarima a la embolsadora y procede a su respectivo embolsado.	Op. De Montacargas	
1.3	El codo sobrante se lo pega con cinta adhesiva a la tarima recientemente embolsada.	Op. De Montacargas	
1.4	Transporta la tarima embolsada a la báscula y la pesa. Verifica que el peso sea el correcto y asegura que lo anota correctamente en la boleta de peso.	Op. De Montacargas	
1.5	En otro lado de la tarima embolsada y pesada, pega con cinta adhesiva la boleta de peso.	Op. De Montacargas	
1.6	Con apoyo del tablero Kanban , busca espacio asignado según la categoría del producto (liso, bloqueado, decorado, PD y fuera de empaque) en el módulo y lo traslada.	Op. De Montacargas	
1.7	Notifica la ubicación, posición y altura de la tarima al sistema SAP mediante el IPOD y escáner.	Op. De Montacargas	
1.8	Al finalizar el turno, llena el formulario VG-IT-RE-004-R1 - ENTREGA DE TURNO DE OPERADOR DE EQUIPO MOVIL v6 - 06/05/2021		
Materiales y Equipos de Trabajo:			
No aplica.			
Documentación:		Razón de la sustitución:	
No aplica.			
Elaboró:	Autorizó:	No. de Revisión	Fecha de emisión:
Cristian Avalos	N/A	N/A	N/A
			Página:

De igual manera, se hace referencia al seguimiento del tablero Kanban anteriormente mencionado y al llenado del formulario de control de estado de montacargas para dar seguimiento a los mantenimientos preventivos y correctivos y lograr que se mantengan en óptimas condiciones.

D. Operación de montacarguistas (embarques) y traslados de producto terminado y control de orden y limpieza de bodegas foráneas

Con el objetivo de registrar en los procedimientos ISO 9001, se presentan los siguientes instructivos con los procedimientos adecuados que hacen referencia a los diagramas de flujo propuestos para el Departamento de Distribución. (Apéndices D y B respectivamente)

Ilustración 17, Instrucción de trabajo de operación de montacarguista (embarques)

INSTRUCCIÓN DE TRABAJO

Nombre: operación de montacarguistas (Despachos en bodega No. 10)

Alcance: Embarques

Copia controlada No.: ____
No. de Control: ____

No.	QUE y COMO HACER	QUIEN LO HACE	REFERENCIAS A MANUALES O INSTRUCTIVOS
1	Revisa los datos del lote, y unidad de transporte asignada en la hoja de picking y las notificaciones del Ipod para proceder con la carga del lote.	Op. De Montacargas	
1.2	Busca en el IPOD la ubicación del lote por cargar	Op. De Montacargas	
1.3	Busca la moldura por cargar en los módulos asignados para los productos terminados libres	Op. De Montacargas	
1.4	Revisa el estado del lote y evalúa si es apto para ser despachado. Si encuentra algún daño al lote, lo notifica para que lo reparen en el área de Reprocesos.		
1.5	Si el lote es apto para despacho, escanea la boleta y le da de baja en el sistema SAP mediante el uso del escáner y el IPOD.	Op. De Montacargas	
1.6	Procede con el traslado del lote a la unidad de transporte asignada y lo deja frente a la rampa para que los cargadores lo acomoden dentro de la unidad		
1.7	Recibe los codos de las boletas de trazabilidad del lote completo de parte de los cargadores o del cheque de carga.	Op. De Montacargas	
1.8	Adjunta el total de boletas del lote completo cargado a la hoja de picking.	Op. De Montacargas	
1.9	Devuelve las hojas de picking completadas al cheque de carga y se trasladan a las oficinas del Departamento para completar la papelería y darle salida a la unidad.	Op. De Montacargas	
1.1	Al finalizar el turno, llena el formulario VG-IT-RE-004-R1 - ENTREGA DE TURNO DE OPERADOR DE EQUIPO MOVIL v6 - 06/05/2021	Op. De Montacargas	
Materiales y Equipos de Trabajo:			
No aplica.			
Documentación:		Razón de la sustitución:	
No aplica.			
Elaboró:	Autorizó:	No. de Revisión	Fecha de emisión: Página:
Cristian Avalos	N/A	N/A	N/A

Fuente: elaboración propia

Ilustración 18, instrucción de trabajo de traslados

INSTRUCCIÓN DE TRABAJO

Nombre: traslados de producto terminado y control de orden y limpieza de bodegas foráneas

Alcance: Producto Terminado

Copia controlada No.: ____
No. de Control: ____

No.	QUE y COMO HACER	QUIEN LO HACE	REFERENCIAS A MANUALES O INSTRUCTIVOS
1	En bodega de destino, retira el marchamo de transición del camión y verifica si el producto que está recibiendo físicamente coincide con lo descrito en la hoja de control de despachos por vehículo. Si es correcto, procede a su recepción.	Encargado Bod. Foránea	
1.2	Utilizando el tablero Kanban, ordena los lotes en los módulos con espacio disponible según la fecha de fabricación y moldura.	Encargado Bod. Foránea	
1.3	Si ocurren daños en el producto durante el almacenamiento, informa al Supervisor de Producto Terminado para que se le de seguimiento y se regrese la tarima o lote completo al área de reprocesos y segunda revisión.	Encargado Bod. Foránea	
1.4	Al completar el programa de traslados, verifica diariamente el orden y limpieza de la bodega asignada.	Encargado Bod. Foránea	
1.5	Al finalizar el turno, llena el formulario del estado del montacargas utilizado	Encargado Bod. Foránea	
Materiales y Equipos de Trabajo:			
No aplica.			
Documentación:		Razón de la sustitución:	
No aplica.			
Elaboró:	Autorizó:	No. de Revisión	Fecha de emisión: Página:
Cristian Avalos	N/A	N/A	N/A

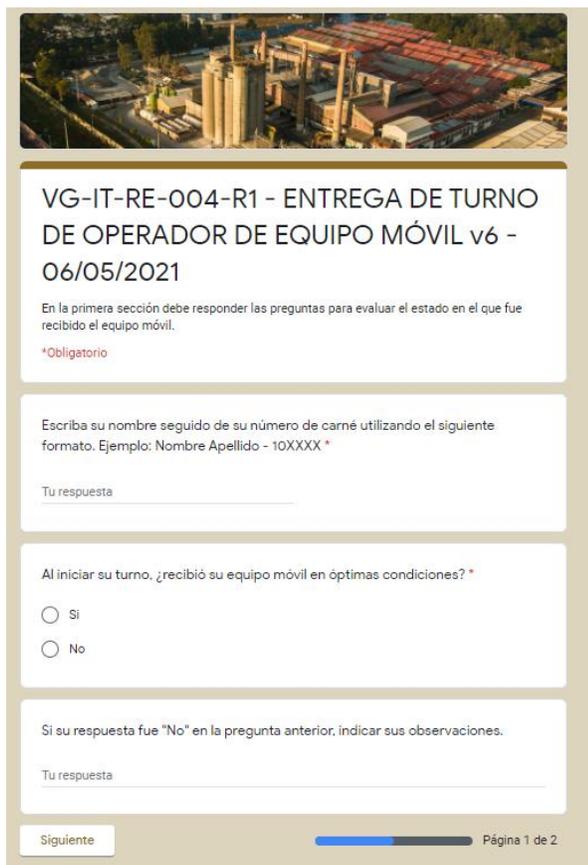
Fuente: elaboración propia

E. Formulario VG-IT-RE-004-R1 - Entrega de turno de operador de equipo móvil v6 - 06/05/2021

Adicionalmente, el estado de los equipos afecta directamente a la operación de montacargas ya que se necesitan mantener en óptimas condiciones para realizar las actividades de los turnos operativos. Por ejemplo; si un escáner no funciona, no se reportada oportunamente y no se le da seguimiento, el operador recurre a notificar las boletas de forma manual. En otras palabras, utiliza únicamente el IPod para ingresar el número de boleta al sistema. Cuando no se utiliza el escáner, se aumenta el riesgo por errores operativos e ingresa datos incorrectos a la transacción de producto terminado de SAP (transacción ZINVPT). Actualmente, se tiene registrado en los procedimientos ISO 9001, un formato que debe ser llenado por escrito y no se le da seguimiento constantemente. El otro recurso utilizado para reportar los daños es por chat de grupo en WhatsApp. Sin embargo; al delegar la responsabilidad de monitorear reportes electrónicos a un colaborador en específico, se puede disminuir el tiempo de respuesta ante las emergencias que puedan ocurrir en la operación diaria de montacargas.

A continuación, se presenta el formato propuesto para la actividad:

Ilustración 19, Entrega de turno de operador de equipo móvil



The image shows a mobile application interface for a handover form. At the top is a header image of an industrial facility. Below it, the form title is 'VG-IT-RE-004-R1 - ENTREGA DE TURNO DE OPERADOR DE EQUIPO MÓVIL v6 - 06/05/2021'. A note states: 'En la primera sección debe responder las preguntas para evaluar el estado en el que fue recibido el equipo móvil.' A red asterisk indicates a mandatory field. The first question is 'Escriba su nombre seguido de su número de carné utilizando el siguiente formato. Ejemplo: Nombre Apellido - 10XXXX *'. Below this is a text input field labeled 'Tu respuesta'. The second question is 'Al iniciar su turno, ¿recibió su equipo móvil en óptimas condiciones? *'. It has two radio button options: 'Si' and 'No'. Below this is a text input field for observations: 'Si su respuesta fue "No" en la pregunta anterior, indicar sus observaciones.' with a label 'Tu respuesta'. At the bottom left is a 'Siguiente' button, and at the bottom right is a progress bar and 'Página 1 de 2'.

Continuación de Ilustración 19



VG-IT-RE-004-R1 - ENTREGA DE TURNO
DE OPERADOR DE EQUIPO MÓVIL v6 -
06/05/2021

*Obligatorio

Inspección del equipo móvil

En la segunda sección debe responder las preguntas para evaluar el estado en el que entregó el equipo móvil.

¿Durante que turno utilizó el equipo móvil? *

- Planta-mañana
- Planta-tarde
- Planta-noche
- Embarques-mañana
- Embarques-noche
- Reprocesos y Segunda Revisión

Seleccione el equipo móvil utilizado *

- Doosan 3
- Doosan 4
- Doosan 5
- Doosan 6
- Doosan 7
- Doosan 8
- Doosan 9
- Doosan 10
- Doosan 11
- Doosan 12
- Doosan 13
- Doosan 14
- Doosan 15
- Doosan 16
- Doosan 17
- Doosan 22
- Toyota 19
- Toyota 20
- Toyota 21
- Toyota 22
- Still 23

Continuación de Ilustración 19

Coloque el número de horas registradas en el horómetro *

Tu respuesta _____

Seleccione el estado actual del montacargas (puede seleccionar varias opciones) *

- El montacargas presenta recalentamiento
- La bocina no funciona
- El cincho del cilindro no está en óptimas condiciones
- La alarma de retroceso no funciona y/o se escucha muy poco
- Las horquillas presentan deformaciones y/o están desalineadas
- No funcionan los controles de levantamiento, descenso e inclinación
- La unidad presenta fugas (refrigerante y/p aceite)
- Los controles, frenos y volante no funcionan correctamente
- El cinturón de seguridad se encuentra en mal estado
- Ninguna de las anteriores

Seleccione el estado actual de las llantas "DELANTERAS" *

- Presentan hoyos y grietas
- Presentan inestabilidad al conducir
- Ninguna de las anteriores

Seleccione el estado actual de las llantas "TRASERAS" *

- Presentan hoyos y grietas
- Presentan inestabilidad al conducir
- Ninguna de las anteriores

Continuación de Ilustración 19

El montacargas se encuentra limpio (sin grasa y/o aceites) *

Sí

No

Estado actual del IPod y escáner (puede seleccionar varias opciones) *

El IPod no funciona

No tiene escáner

El escáner no funciona

La base del IPod no funciona adecuadamente

Ninguna de las anteriores

Observaciones (dejar en blanco si no tiene ninguna observación adicional)

Tu respuesta

 Página 2 de 2

Fuente: elaboración propia

Mediante la utilización de esta herramienta, se mejoran los tiempos de respuesta y se logra trasladar la información oportunamente al proveedor de montacargas para que le dé seguimiento a los mantenimientos preventivos o correctivos.

F. Elaboración del programa de despacho asegurando el método PEPS

El siguiente instructivo, tiene como objetivo la proposición de las actividades a realizar por parte del Jefe de Embarques. La idea es darle seguimiento a un mejor registro del producto que no se despacha bajo el método PEPS. (Apéndice E)

Esporádicamente, se reciben auditorías internas para corroborar que se está despachando adecuadamente y evitar que se desperdicie producto antiguo ya que la mayoría de los clientes no aceptan este tipo de producto. Adicionalmente, al solicitar la justificación de los despachos auditados, se genera una investigación exhaustiva de los despachos que no fueron realizados en el año con el fin de poder justificar cada producto terminado que se terminará enviando a rotura, producto que se destruye, pero que se vuelve a utilizar como materia prima. Sin embargo, esto genera un costo de transformación y pérdida en ventas.

Ilustración 20, Instrucción de trabajo de elaboración de programas de despacho

INSTRUCCIÓN DE TRABAJO

Copia controlada No.: ____
No. de Control:

Nombre: **Elaboración del Programa de Despacho Asegurando el Método PEP!** Alcance: **Embarques y Producto Terminado**

No.	QUÉ y CÓMO HACER	QUIÉN LO HACE	REFERENCIAS A MANUALES O INSTRUCTIVOS
1	Seguimiento del Pronóstico de Embarques, Ventas y Producción.	Jefe de Embarques	
1.2	Seguimiento de la Hoja de Cambios	Jefe de Embarques	
1.3	Seguimiento del inventario de producto terminado en ZINVPT de SAP.	Jefe de Embarques	
1.4	Elabora el programa de despacho semanal de producto liso, decorado y mateado según corresponda. Para elaborarlo, toma en cuenta la fecha de fabricación.	Jefe de Embarques	
1.5	Revisa si se tiene producto bloqueado dentro del programa de despacho y elabora el cuadro de control de despachos de producto bloqueado.	Jefe de Embarques	
1.6	Informa por medio del pronóstico de embarque de producto bloqueado al Jefe de Control de Calidad para que le de prioridad al producto reportado.	Jefe de Embarques	
1.7	Elabora semanalmente la hoja de control de materiales que no cumplieron con la salida del inventario (método PEPS) y lo justifica	Jefe de Embarques	
1.8	Elabora los siguientes indicadores: cumplimiento mensual del método PEPS y desempeño del sistema de gestión de producto terminado.	Jefe de Embarques	
Materiales y Equipos de Trabajo:			
No aplica.			
Documentación:		Reazón de la sustitución:	
No aplica.			
Elaboró:	Autorizó:	No. de Revisión	Fecha de emisión:
Cristian Avalos	N/A	N/A	N/A
		Página:	1 de 1

Fuente: elaboración propia

G. Pronóstico de embarque de producto bloqueado

La instrucción de trabajo de la elaboración del programa de despacho asegurando el método PEPS (Apéndice E) indica que la Jefatura de Embarques debe llevar un control y registro del producto bloqueado que se necesita despachar para evitar que el producto que se encuentra produciéndose en máquina no sea despachada primero que el producto bloqueado.

El objetivo es reportar a los departamentos encargados (Deptos. De Calidad, Revisión y Empaque) todo producto bloqueado que está contemplado dentro del programa de despacho para que prioricen las segundas revisiones o reempaques para liberar oportunamente el respectivo despacho. Para esta actividad, se propone el siguiente formato:

Tabla 32, Pronóstico de despacho de producto bloqueado

 PROGRAMA DE DESPACHO DE PRODUCTO BLOQUEADO						
MATERIAL	DESCRIPCION	ESTATUS		Fecha Programada de Despacho	ESTADO	
		Cantidad Bloqueado	Cantidad Fuera de Empaque		CUMPLE	NO CUMPLE

Fecha de Solicitud: _____

Fuente: elaboración propia

El formato propuesto facilitará el registro del producto que no cumplió en el mes con el despacho bajo el método PEPS y permitirá de una manera más sencilla recabar información para elaborar un reporte justificado del producto que no se despachó. Se adjunta una mejor visualización del formato (Apéndice H)

H. Hoja de control de materiales que no cumplieron con la salida del inventario (método PEPS)

La instrucción de trabajo (Apéndice E) indica que se debe justificar todo el producto que no salió del inventario bajo el método PEPS (primeras Entradas, primeras Salidas). Para esta actividad, se presenta el siguiente formato:

Tabla 33, Hoja de control de materiales que no cumplieron con la salida del inventario (Método PEPS)

 HOJA DE CONTROL DE MATERIALES QUE NO CUMPLIERON CON LA SALIDA DEL INVENTARIO (MÉTODO PEPS)													
Material	Descripción	Boletas en Stock	Fecha de Producción	ESTATUS							Comentarios		
				Bloqueado	Fuera de Empaque	Sin rebaja del sistema	Segunda Revisión	Reprocesos	Rechazo	Tarima Incompleta		Facturación Adelantada	
300036	C2342_327P_TARRO	11822845	18/2/2020	x			x					NO SE ENVIO DEBIDO A QUE LA TARRIA NO ESTABA DISPONIBLE (PRODUCTO BLOQUEADO)	
		11822901	18/2/2020	x			x						
		11822902	18/2/2020	x			x						
		11822957	18/2/2020	x			x						
		11997288	26/6/2020	x			x						
		11997327	26/6/2020	x			x						
		11997334	26/6/2020	x			x						
		11997335	26/6/2020	x			x						
		11997363	26/6/2020	x			x						
		11997366	26/6/2020	x			x						
		11997412	26/6/2020	x			x						
		11997413	26/6/2020	x			x						
		11997423	26/6/2020	x			x						
		11997426	26/6/2020	x			x						
		11997432	26/6/2020	x			x						
		11997433	26/6/2020	x			x						
		11997463	26/6/2020	x			x						
11997464	26/6/2020	x			x								

Fuente: elaboración propia

El objetivo es mantener un registro justificado de los productos existentes dentro de las bodegas de la empresa para que, al momento de las auditorías internas, se justifique toda la rotura generada por este tipo de inconvenientes. Se adjunta una mejor visualización del formato (Apéndice G)

I. Planificación de ensayos de trazabilidad

Para evaluar la correcta notificación al sistema de gestión de inventarios y crear los indicadores que se detallarán más adelante, se brindará al personal el formato de ensayos de trazabilidad:

Tabla 34, Evaluación y resultados de los ensayos de trazabilidad

VICAL Ensayo de Trazabilidad de Producto Notificado a SAP						
Fecha					Estado	
Material	Boleta	Módulo de Ubicación SAP	Módulo Ubicación Real	Usuario	Cumple	No cumple

Evaluador _____ Firma: _____

Resultados		
	Cantidad	Porcentaje
Cumplimiento		
No Cumplimiento		

Fuente: elaboración propia

En este caso, no se brinda un ejemplo con información real ya que se necesita de información propia y confidencial de la empresa. Sin embargo; se procede a listar las instrucciones para llevar a cabo dicha evaluación:

- Ingresar a la transacción ZINVPT (inventario de producto terminado) de SAP, para generar un reporte de Excel con el inventario que se tiene actualmente.
- Al descargar una plantilla de Excel, se debe aleatorizar 10 materiales diferentes y colocarlos en el formato.
- Al escoger los 10 materiales aleatorios, proceder a enlistar 1 número de boleta por material, ubicación y usuario que reportó dicha ubicación.
- Proceder a buscar físicamente la boleta en las bodegas y corroborar si cumple o no cumple con lo obtenido en SAP.

Anteriormente, se mencionó que se tiene planteado implementar la propuesta a corto plazo (1 a 3 meses). Por lo tanto; se adjunta el plan de auditorías propuesto a partir del mes de junio a 3 meses en adelante.

Ilustración 21, Programa de ensayos de trazabilidad

Cronograma de Ensayos de trazabilidad (09:00 AM a 10:00 AM)										
Vidriera Guatemalteca, S.A.										
Alcance: Embarques, producto terminado y Revisión y Empaque										
Código	ACCIÓN/PLANIFICACIÓN A CUMPLIR	Departamento	Fecha de Inicio	Horas	Fecha Final	Junio	Julio	Agosto		
ET1.6	ET Semana 1 Junio 2021	Revisión y empaque	03.06.2021	1	03.06.2021	Planificado				
ET2.6	ET Semana 2 Junio 2021	Revisión y empaque	09.06.2021	1	09.06.2021	Planificado				
ET3.6	ET Semana 3 Junio 2021	Revisión y empaque	18.06.2021	1	18.06.2021	Planificado				
ET4.6	ET Semana 4 Junio 2021	Revisión y empaque	21.06.2021	1	21.06.2021	Planificado				
ET5.6	ET Semana 5 Junio 2021	Embarques y PT	30.06.2021	1	30.06.2021	Planificado				
ET1.7	ET Semana 1 Julio 2021	Embarques y PT	02.07.2021	1	02.07.2021		Planificado			
ET2.7	ET Semana 2 Julio 2021	Revisión y empaque	07.07.2021	1	07.07.2021		Planificado			
ET3.7	ET Semana 3 Julio 2021	Revisión y empaque	14.07.2021	1	14.07.2021		Planificado			
ET4.7	ET Semana 4 Julio 2021	Revisión y empaque	22.07.2021	1	22.07.2021		Planificado			
ET5.7	ET Semana 5 Julio 2021	Revisión y empaque	26.07.2021	1	26.07.2021		Planificado			
ET1.8	ET Semana 1 Agosto 2021	Embarques y PT	04.08.2021	1	04.08.2021			Planificado		
ET2.8	ET Semana 2 Agosto 2021	Embarques y PT	11.08.2021	1	11.08.2021			Planificado		
ET3.8	ET Semana 3 Agosto 2021	Revisión y empaque	19.08.2021	1	19.08.2021			Planificado		
ET4.8	ET Semana 4 Agosto 2021	Revisión y empaque	25.08.2021	1	25.08.2021			Planificado		
ET5.8	ET Semana 5 Agosto 2021	Revisión y empaque	30.08.2021	1	30.08.2021			Planificado		

VIII. PROPUESTA DEL MÉTODO DE IMPLEMENTACIÓN DE LA MEJORA

A. Plan de capacitaciones

Las nuevas actividades y registros planteados tales como las instrucciones de trabajo y formatos de registro deben ser dados a conocer al personal de los departamentos involucrados. Para esta propuesta, se debe evaluar la forma de capacitar al personal en materia del correcto uso y manejo del sistema de gestión de inventarios y el correcto despacho de producto terminado bajo el método PEPS. Es en este punto, donde el manejo del recurso humano es indispensable ya que son parte fundamental del proceso productivo, se debe propiciar que la confianza del colaborador es vital en todas las actividades que realicen. Además, se debe capacitar al personal periódicamente a causa de la rotación de personal que se realiza esporádicamente.

Para comprobar la efectividad de las capacitaciones de los temas relacionados y con una presentación de PowerPoint estándar (Apéndice F) se deben considerar los tiempos de adaptación al sistema y las curvas de aprendizaje del personal involucrado. Los propósitos para cumplir en este plan de capacitaciones son los siguientes:

- Proporcionar los conocimientos del sistema de gestión de inventarios lo cual incluye el uso del IPod, escáner y montacargas en base al manual del usuario de IPod (Apéndice A). Se le brindará una copia a cada operador.
- Utilizar los diagramas de flujo para mostrar los errores que se cometen actualmente y la proposición de mejora.
- Aprender a utilizar el método Kanban de forma efectiva
- Dar a conocer la nueva distribución de módulos
- Brindar los criterios adecuados para el método de control del correcto uso del sistema de gestión de inventarios de producto terminado para detectar errores y para la toma de acciones correctivas.
- Al finalizar la capacitación, el personal de montacargas será capaz de utilizar correctamente el IPod, escáner y la forma de ingresar boletas al sistema. El personal de embarques será capaz de monitorear y detectar los errores para la toma de acciones correctivas con el objetivo de reducirlos.

Al capacitar al personal, se pretende lograr una cultura laboral dispuesta al cambio. Por este motivo, se propone capacitar al personal abordando el tema de la correcta utilización del método Kanban para disminuir el riesgo de incumplimiento a las nuevas actividades propuestas. Adicionalmente, la idea de invertir tiempo en educar al personal, el desafío es lograr un cumplimiento de los procedimientos en un 90% de su totalidad y no un 17.65% de cumplimiento en su situación actual y con el tiempo lograr un cumplimiento total mediante la eliminación del resto de las debilidades.

Al finalizar la capacitación del día, se propone utilizar la siguiente evaluación para medir el si los operadores entendieron y memorizaron los puntos importantes.

Ilustración 22, Evaluación de capacitaciones

Evaluación

Método PEPS (primeras entradas, primeras salidas) y Operación de montacargas de Vidriera Guatemalteca, S.A.

Nombre y Apellido: _____ Fecha: _____

Carné: _____ Departamento: _____

Responda las siguientes preguntas:

1. ¿Qué es el método PEPS y cual es su importancia dentro de los procesos de VIGUA,S.A?

2. ¿Mencione algunas debilidades actuales del proceso?

3. Indique las responsabilidades del montacarguista según el área asignada de trabajo

4. Escriba la distribución de módulos por tipo de producto

Para capacitar al personal, se presenta el calendario propuesto:

Ilustración 23, programa de capacitaciones

Cronograma de capacitaciones (8:00 AM a 10:00 AM)									
Vidriera Guatemalteca, S.A.									
Alcance: Embarques, producto terminado y Revisión y Empaque									
Código	ACCIÓN/PLANIFICACIÓN A CUMPLIR	Departamento	Fecha de Inicio	Horas	Fecha Final	Junio	Julio	Agosto	
TA1	Turno A	Revisión y empaque	01.06.2021	2	01.06.2021	Planificado			
TB1	Turno B	Revisión y empaque	02.06.2021	2	02.06.2021	Planificado			
TC1	Turno C	Revisión y empaque	03.06.2021	2	03.06.2021	Planificado			
TD1	Turno D	Revisión y empaque	04.06.2021	2	04.06.2021	Planificado			
TM1	Turno de mañana	Embarques y PT	07.06.2021	2	07.06.2021	Planificado			
TN1	Turno de noche	Embarques y PT	08.06.2021	2	08.06.2021	Planificado			
TA2	Turno A	Revisión y empaque	01.07.2021	2	01.07.2021		Planificado		
TB2	Turno B	Revisión y empaque	02.07.2021	2	02.07.2021		Planificado		
TC2	Turno C	Revisión y empaque	05.07.2021	2	05.07.2021		Planificado		
TD2	Turno D	Revisión y empaque	06.07.2021	2	06.07.2021		Planificado		
TM2	Turno de mañana	Embarques y PT	07.07.2021	2	07.07.2021		Planificado		
TN2	Turno de noche	Embarques y PT	08.07.2021	2	08.07.2021		Planificado		
TA3	Turno A	Revisión y empaque	01.08.2021	2	01.08.2021			Planificado	
TB3	Turno B	Revisión y empaque	02.08.2021	2	02.08.2021			Planificado	
TC3	Turno C	Revisión y empaque	03.08.2021	2	03.08.2021			Planificado	
TD3	Turno D	Revisión y empaque	06.08.2021	2	06.08.2021			Planificado	
TM3	Turno de mañana	Embarques y PT	07.08.2021	2	07.08.2021			Planificado	
TN3	Turno de noche	Embarques y PT	08.08.2021	2	08.08.2021			Planificado	

B. Indicadores

Actualmente, el Departamento de Distribución que se divide en los Departamentos de Embarques y Producto Terminado, cuenta únicamente con los días de tránsito del despacho al cliente como indicador para el Departamento de Embarques. Para este trabajo de graduación, se propone el indicador del desempeño del sistema de gestión de inventarios para el Departamento de Producto Terminado y el indicador del cumplimiento mensual del método PEPS para el Departamento de Embarques.

1. Cumplimiento mensual del método PEPS

Indica el porcentaje del total de despachos que cumple con el método PEPS

Cálculo del indicador (método):

- a. Al cierre de facturación, se debe generar un reporte del total facturado en el mes mediante la transacción ZSDRF01_BCK del sistema SAP para ingresar la información requerida del siguiente formato de apoyo:

Tabla 35, Cumplimiento mensual del método PEPS

Material	Descripción	Estado	
		Cumple	No cumple
		Total	Total

Fuente: elaboración propia

- b. Verificar en la hoja de control de materiales que no cumplieron con la salida de inventarios (método PEPS) las fechas de producción de las boletas que aún se tienen en existencia en las bodegas.
- c. Se considera que cumplen todos aquellos materiales que salieron completamente del inventario de producto terminado al igual que las boletas que se encuentran en el rango de diez días entre lotes de producción. En otras palabras, si las boletas de producto terminado que no salieron del inventario tienen 10 días de diferencia versus lo que se

despachó, cumplen con el método PEPS ya que saldrán del inventario en un despacho posterior.

- d. Se considera que no cumplen todos aquellos materiales cuya fecha de fabricación difiere en 10 días de la última boleta que se despachó.
- e. Se utilizan las siguientes ecuaciones para calcular el cumplimiento y no cumplimiento:

- $$Cumple = \frac{[Total\ de\ materiales\ (cumplen)*100]}{Total\ de\ materiales\ evaluados}$$

- $$No\ cumple = 100 - \% \text{ de cumplimiento}$$

2. Desempeño del sistema de gestión de inventarios de producto terminado

Indica el porcentaje de error operativo que se obtiene al evaluar la notificación de boletas al sistema de gestión de inventarios por medio del IPod.

Cálculo del indicador (método):

- a. Realizar semanalmente un ensayo de trazabilidad de materiales dentro de las bodegas para evaluar la correcta gestión del sistema.
- b. Verificar la cantidad de semanas exactas del mes a evaluar.
- c. Utilizar las siguientes ecuaciones para calcular el indicador:

- $$Cumple = \frac{Resultados\ ET\ (Semana\ 1)+\dots+Resultados\ ET\ (Semana\ N)}{N\ cantidad\ de\ semanas\ del\ mes}$$

- $$No\ Cumple = \frac{Resultados\ ETNC(Semana\ 1)+\dots+Resultados\ ETNC\ (Semana\ N)}{N\ cantidad\ de\ semanas\ del\ mes}$$

Para concluir la propuesta de indicadores, se establece la meta de cada uno con el objetivo de justificar en todas aquellas ocasiones que no se logró cumplir con las metas. Las metas son las siguientes:

- Cumplimiento mensual del método PEPS: se espera cumplir en un 90% los despachos bajo este método.
- Desempeño del sistema de gestión de producto terminado: se espera cumplir en un 90% el desempeño del sistema de gestión de producto terminado.

IX. ANÁLISIS DEL IMPACTO ECONÓMICO DE LA PROPUESTA

A. Costos de reposición

Según el Departamento de Contabilidad, los equipos necesarios para implementar la propuesta son considerados como gastos de reposición. Es decir, ya están contemplados en sus libros contables y no representa una inversión significativa para la empresa. Debido a esto, no se analiza la rentabilidad porque la idea no tiene un costo significativo. Sin embargo; se calcularon dichos costos de reposición mediante cotizaciones de los productos (Apéndice J) para establecer el monto que la empresa está absorbiendo:

- Escáner
- Bases para IPod
- IPod
- Capacitaciones

Tabla 36, Descripción de las Propuestas de Inversión

Inversión Propuesta	Descripción
Escáner	Derivado de la auditoría inicial a los montacargas. Se tratarán de adquirir con el fin de evitar el ingreso o egreso de boletas de forma manual mediante el Ipod.
Ipod y base metálicas	Dispositivo utilizado para el ingreso o egreso de boletas de producto terminado. Se requieren por la falta de equipo actual. La base metálica se requiere para instalarlos en los montacargas.
Capacitaciones	Costos necesarios para poder capacitar a los diferentes turnos de trabajo y que utilizan el sistema de gestión de inventarios.

Fuente: elaboración propia

El costo de las capacitaciones únicamente representa el valor de las refacciones y las horas extras a pesar de que no serán pagadas por la empresa Vidriera Guatemalteca S.A. ya que las capacitaciones continuas son parte de su cultura laboral y están incluidas dentro de sus honorarios.

El costo de adquisición de los escáneres se considera debido a la previa auditoría al equipo de los montacargas (Tabla 8, Estado inicial de los montacargas de Vidriera Guatemalteca, S.A.).

Tabla 37, Costos de reposición

Propuestas	Inversión (Q)	Inversión (\$)
Escáner (4 unidades)	Q34,775.24	\$4,469.62
Bases para Ipod (4 unidades)	Q8,800.00	\$1,131.05
IPods (4 unidades)	Q8,992.00	\$1,155.73
Capacitaciones	Q21,970.00	\$2,823.78
Total	Q74,537.24	\$9,580.19

Utilizando un tipo de cambio de \$ 1.00 equivalente a Q. 7.78 (Según el Banco de Guatemala el 24 de octubre de 2020 [www. Banguat.gob.gt](http://www.Banguat.gob.gt))

El costo total de la propuesta es de Q74,537.24. Sin embargo; este monto representa una baja inversión inicial para implementar esta propuesta. Por lo tanto; la empresa puede autofinanciarla ya que únicamente debe ejecutar sus presupuestos.

B. Costos de no implementación

Los valores de la no implementación de esta propuesta de mejora se traducen en costos de almacenamiento de producto y horas extras de trabajo. Esto significa que, derivado del mal manejo del sistema de gestión de inventarios dentro del proceso productivo, se genera un aumento en horas extras de trabajo por parte de los colaboradores de embarques y producto terminado.

Horas extras

Las horas extras se generan al momento de realizar inventarios de producto terminado y se extienden debido al inadecuado manejo del sistema de gestión de inventarios actual. Están compuestas de la siguiente manera (se utilizó un factor X para mostrar los valores, debido a la confidencialidad de los salarios de los colaboradores de Vidriera Guatemalteca, S.A.

Tabla 38, Costos por horas extras

Descripción	Cantidad de horas Extras	Costos (Q)	Costos (\$)
Horas extras para montacarguista (Clave 3)	34	Q5,213.33	\$670.09
Horas extras para auxiliar de producto terminado (Clave 2)	34	Q5,213.33	\$670.09
Horas extras para auxiliar de embarques (Clave 4)	74	Q7,820.00	\$1,005.14
Total		Q18,246.67	\$2,345.33

Utilizando un tipo de cambio de \$ 1.00 equivalente a Q. 7.78 (según el Banco de Guatemala el 24 de octubre de 2020 [www. Banguat.gob.gt](http://www.Banguat.gob.gt))

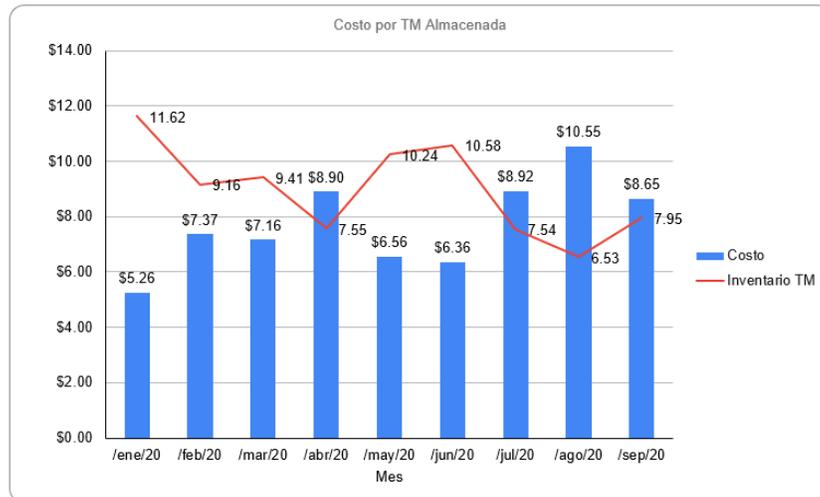
Según los datos brindados por la empresa, se realizó el cálculo de las horas extras utilizando el sueldo promedio asignado a los colaboradores según su clave.

Se mencionó anteriormente que las horas extras por capacitaciones y por horas extras de trabajo no son renumeradas en Vidriera Guatemalteca, S.A. El costo se compensa con horas de descanso brindadas a los colaboradores.

Costos de almacenamiento

Los costos de almacenamiento se calcularon mediante la obtención de las toneladas métricas almacenadas al 30 de septiembre de 2020. Del total del almacenamiento se considera un promedio del 2% mensual de producto bloqueado. La siguiente gráfica (Ilustración 9) muestra los valores multiplicados por un factor X debido al acuerdo de confidencialidad de la empresa.

Ilustración 24, Costo de tonelada métrica almacenada



Fuente: elaboración propia

El costo total que se pretende ahorrar al implementar la propuesta se deriva del 2% del producto terminado total que resulta bloqueado en la inspección de aduana. En la siguiente tabla, se muestra el costo mensual por mantener almacenado el producto bloqueado dentro de las bodegas.

Tabla 39, Costo de almacenaje por tonelada métrica bloqueada

Descripción	Costos (Q)	Costos (\$)
Costo promedio por TM (bloqueada) almacenada	Q60.29	\$7.75
Costo promedio de almacenaje de producto bloqueado	Q10,795.14	\$1,387.55

Utilizando un tipo de cambio de \$ 1.00 equivalente a Q. 7.78 (según el Banco de Guatemala el 24 de octubre de 2020 [www. Banguat.gob.gt](http://www.Banguat.gob.gt))

C. Costos de oportunidad

Al implementar esta propuesta de mejora en el proceso productivo, el costo de oportunidad para la empresa se traduce en la ejecución de presupuestos. Al cuantificar este costo, se obtiene un total de Q21,970.00 en los capacitados y el capacitador el cual es calculado mediante el sueldo promedio de los involucrados. Se hace énfasis que el capacitador de igual manera es colaborador de la empresa.

Por el tema de ética y confidencialidad de los datos económicos de la empresa, al no implementar esta propuesta el costo de oportunidad se traduce en la pérdida de un cliente histórico que en términos económicos es de un valor incalculable no solo en el área económica o financiera sino también en el *goodwill* de la compañía ya que el nombre comercial de la empresa depende de la satisfacción de los clientes en el uso adecuado del manejo de los inventarios y despacho del producto terminado bajo el método PEPS.

X. CONCLUSIONES

1. Se determinó al aplicar el Diagrama de Operaciones de Procesos y las entrevistas que los tiempos del actual proceso productivo a partir de la inspección final hasta el despacho de producto terminado al cliente, no se generan en el proceso de despacho, sino, en los inventarios de producto terminado por un inadecuado manejo del sistema de gestión de inventarios, una inadecuada ubicación de producto terminado y malas prácticas en la operación de montacarguistas.
2. El modelo propuesto mejorado se incluye después de obtener las debilidades del análisis utilizando el Diagrama de Ishikawa, el Diagrama de Operaciones de Procesos y entrevistas, que permite el aseguramiento de los despachos al cliente bajo el método PEPS ya que el actual proceso productivo de Vidriera Guatemalteca, S.A. no cuenta con una adecuada comunicación entre las áreas involucradas, instructivos y hojas de control.
3. El plan de capacitación incluye crear una cultura laboral dispuesta al cambio y el cumplimiento del 90% de los procedimientos propuestos a los Departamentos de Revisión y Empaque y Distribución mediante la adecuada utilización del método Kanban y utilizar los indicadores del sistema de gestión de inventarios como una herramienta de medición del rendimiento de la metodología PEPS.
4. Se determinó que el presupuesto de implementación de esta propuesta es de Q74,537.24 lo cual representa una baja inversión inicial en comparación del costo de oportunidad el cual refleja un alto impacto económico del activo intangible de la relación de sus clientes y eleva riesgo de dañar la imagen comercial de la compañía por el inadecuado manejo del método PEPS.

XI. RECOMENDACIONES

1. Registrar en el Departamento de Aseguramiento las instrucciones de trabajo redactadas en este proyecto para obtener un respaldo del producto que sale del inventario bajo el método PEPS (primeras entradas, primeras salidas) ante las auditorías externas e internas.
2. Instruir a todo el personal de Vidriera Guatemalteca, S.A. involucrado en las áreas de estudio a manejar adecuadamente los procesos para evitar pérdidas materiales o del costo de oportunidad.
3. El Departamento de Recursos Humanos debe dar seguimiento a las normas y políticas sobre el manejo y asignación de equipos móviles e implementar el plan de capacitación propuesto para el personal involucrado en las áreas de calidad, embarques y producto terminado.
4. El Departamento de Distribución debe ejecutar los indicadores de la metodología PEPS (Primeras Entradas, Primeras Salidas) y el correcto manejo del sistema de gestión de inventarios para monitorear y lograr identificar nuevas oportunidades de mejora dentro del proceso.

XII. BIBLIOGRAFÍA

Chase, R. y Jacobs, R. (2014) Administración de Operaciones Producción y Cadena de Suministros. Bogotá. Extraído de: <https://mail.google.com/mail/u/0/?tab=rm#search/libro+de+produccion/FMfcgxwGDDgZFxCRxbckKqdNDSRNlmxJ?projector=1&messagePartId=0.1>

Estos son los tipos de inventario que puede tener tu negocio. (2020). Extraído de: <https://www.entrepreneur.com/article/262417>

González, A. (2017) Un modelo de gestión de inventarios basado en estrategia competitiva. *Ingeniare. Revista chilena de ingeniería*, vol. 28 N°1, 2020, pp.133-142, Extraído de: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-33052020000100133&lng=en&nrm=iso

Hornigren, C., Sundem, G. y Elliott, J. (1999) Introducción a la Contabilidad Financiera. Distrito Federal, México. Extraído de: https://books.google.com.gt/books?id=-BJyun6lDP8C&pg=PA262&dq=metodo+peps&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwj78o_Rwd3qAhWynOAKHV_sCz8QuwUwAHoECAIQCCQ#v=onepage&q=metodo%20p eps&f=false

López, P. (2016) Herramientas para la Mejora de la Calidad. España. Extraído de: https://books.google.com.gt/books?id=92K0DQAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=diagrama+de+ishikawa&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwi6nOSp5sTsAhWKwFkKH WIEB_cQ6AEwBHoECAYQAg#v=onepage&q=diagrama%20de%20ishikawa&f=false

Monroy, O. (2020) Obligación de reportar inventarios. Extraído de: <https://www.prensalibre.com/opinion/columnasdiarias/obligacion-de-reportar-inventarios/>

Niebel, B & Freivalds, A. (2009) *Ingeniería Industrial: Métodos, estándares y diseño del trabajo*. México, D.F.: McGrawHill

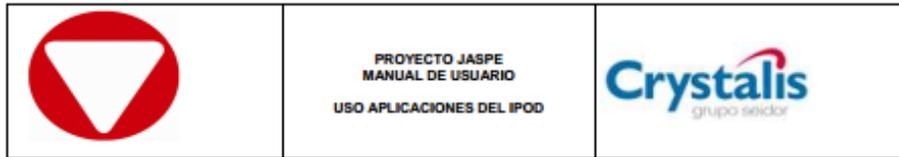
Roca, C. y Ortiz, O. (2018) Contabilidad Financiera para Contaduría y Administración. Bogotá. Extraído de: https://books.google.com.gt/books?id=SzKjDwAAQBAJ&pg=PT233&dq=Sistema+de+inventario+perpetuo&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwirwl_gwt3qAhWoTt8KHZ VzAC8Q6AEwBnoECAkQAg#v=onepage&q=Sistema%20de%20inventario%20p erpetuo&f=false

XIII. APÉNDICES

Apéndice A: Manual de usuario, uso aplicaciones de IPod.

La Gerencia de Operaciones desarrolló el manual del uso de aplicaciones del IPod para el sistema de gestión de inventarios. El manual será utilizado en la capacitación y se entregará una copia a cada operador. (Manual obtenido de parte del Departamento de Aseguramiento, encargado del archivo de todos los instructivos para la norma ISO 9001)



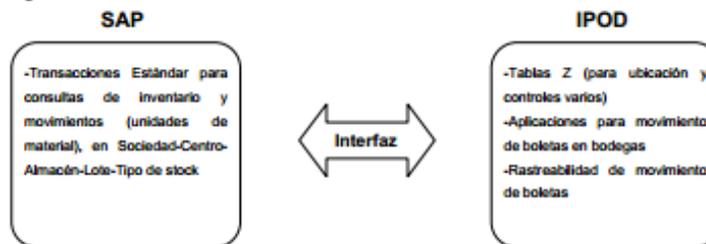


Producto Terminado en SAP y Desarrollo del iPod

Para el manejo del inventario de Producto Terminado en las bodegas se realizó un desarrollo "Z" (aplicaciones en iPod'sTouch y tablas fuera del estándar SAP) con una interfaz de comunicación ida y vuelta para la actualización de datos cuando se realizan movimientos en los almacenes tanto de entrada como salida de materiales.

Este desarrollo está diseñado para controlar los movimientos que se realicen en las bodegas a nivel de boletas por medio del mismo desarrollo a través de tablas que comparten información y que son independientes del estándar de SAP; es decir, que tenemos que tener presente que cualquier variación en las boletas tenemos que procesar en "cantidad" el inventario en SAP. De no realizarlo de esta manera es muy probable que se presenten descuadres en el inventario.

Figura 1. Estructura SAP – iPod



Desarrollo Aplicaciones del IPOD para ubicación de Boletas

Las aplicaciones del iPod esta diseñadas exclusivamente para movimiento de boletas de ubicación a ubicación, de almacén a almacén y para el control de las operaciones que se ejecutan con ellas e incluso para rastreo de lo despachado. Es muy importante tener un estricto control de la emisión y movimientos de boletas porque es un paralelo del inventario que se lleva en SAP estándar, el cual está ligado a otro desarrollo de consulta de inventarios ZINVPT que servirá para el despacho del material en Embarques.

A continuación las aplicaciones que están consideradas para los movimientos de boletasy otros procesos con el iPod, las cuales tienen similitud en los pasos siguientes:

1. Entrada de materiales
2. Anulación de entradas
3. Ubicación de materiales
4. Salida de materiales (Rebajas)
5. Traslado de materiales
6. Despacho de materiales
7. Re-procesos (re-inspección y 2da. Revisión)
8. Inventarios

	<p style="text-align: center;">PROYECTO JASPE MANUAL DE USUARIO USO APLICACIONES DEL IPOD</p>	
---	---	---

Las aplicaciones estarán a la vista disponibles en una pantalla del iPod y/o únicamente las que se requieran de acuerdo al área donde el operador este asignado:

Figura 13. Vista de las aplicaciones



Figura 14. Inicio de Sesión



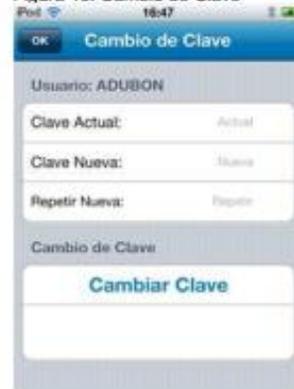
Para visualizar alguna aplicación y proceder a su ingreso se tiene que tocar/presionar la pantalla sobre el icono de la aplicación que se desea y colocamos el usuario y contraseña como sigue...Luego presionamos el icono "Entrar" para iniciar la operación de la aplicación.

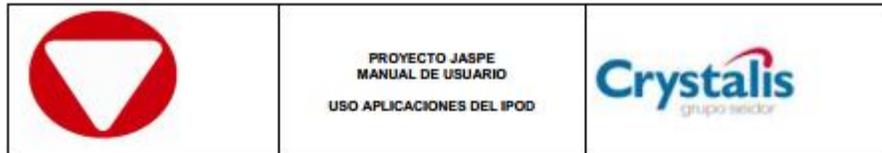
Para realizar cambio de clave tiene coloca el usuario como la contraseña y se presiona el icono "Camb. Clave" para hacer el cambio correspondiente.

Figura 15. Inicio de Sesión (Cambio de Clave)



Figura 16. Cambio de Clave





Se llenan los campos de clave actual, se indica la nueva clave y para validar el cambio se presiona el icono "Cambiar Clave" **Cambiar Clave** para hacerlo efectivo. Recordar que el cambio de clave en una aplicación este aplicara para todas las que tenga asignada el operador.

A continuación la explicación del funcionamiento de las aplicaciones del iPod:

1. **Entrada de Materiales (EMA)**... sirve para dar ingreso de la boleta al "inventario" en los almacenes a una ubicación específica de acuerdo a su estado. La asignación de la ubicación (modulo) no debe afectar el inventario SAP que trae desde el movimiento de inventarios que se realiza en calidad.

Para ingresar a la pantalla del listado de boletas le damos al icono "Entrar" **Entrar**, luego de escanear el usuario y contraseña asignados.

Figura 17. Inicio de Sesión (Aplicación Entradas)

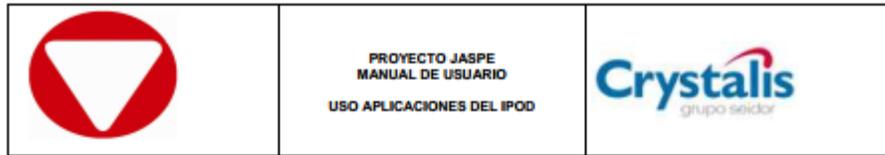


Figura 18. Entradas (Listado boletas pendientes)



Ya en el listado de boletas pendientes si el numero de boletas aun sin procesar sobrepasa las 500 boletas, se puede presionar el icono "Adelante" **Adelante** para pasar a las siguientes 500 boletas y así sucesivamente hasta ubicar la boleta deseada. Para regresar a los listados anteriores se presiona el icono "Atrás" **Atras** para tener la vista de las primeras boletas.

Para ir visualizando las boletas que se van generando desde el AQL se presiona el icono "Actualizar" **Actualizar** para que aparezcan en la aplicación de entradas y estén listas para ser procesadas.



Si queremos ver el detalle de la boleta; es decir, toda la información que tiene relacionada como el almacén, lote, material superior e inferior, material de empaque, etc., se presiona sobre la pantalla el número de la boleta lo cual nos traslada a la siguiente pantalla:

Figura 19. Entradas (detalle de boleta)



Figura 20. Entrada (asignación de modulo)



Presionando el icono "Nueva" **Nueva** nos aparecerá la pantalla para realizar el ingreso a bodega, donde escaneamos el número de la boleta escogida y el modulo donde se colocara la tarima. Para que se registre el movimiento en las tablas para control de las boletas se presiona el icono "Procesar" **Procesar**.

Si por alguna razón no se quiere procesar la boleta se presiona el icono "Cancelar" **Cancelar** para así regresar a la pantalla de detalle de la boleta y así sucesivamente hasta llegar a la pantalla donde visualizamos el listado de boletas.

Al procesar la boleta la aplicación genera un mensaje de confirmación del proceso donde indica que se ha realizado la operación satisfactoriamente, como sigue:

Figura 21. Entradas (mensaje confirmación de movimiento)





Y para regresar a la pantalla principal del listado de boleta presionamos el icono "OK"  para que nos deje procesar la siguiente boleta.

Restricciones de operación:

- a) Los operadores de liso y decorado no deben asignar un modulo de bodega foránea si no han sido informados ya que puede generar un descontrol en los inventarios.
- b) No se puede escoger una boleta del listado para procesarla y al momento de asignarle modulo en la pantalla Entrada Material escanear otra boleta.

2. **Anulación de Entradas (ANE)**... sirve para revertir el movimiento de ingreso y devuelve la boleta a la aplicación de entradas para procesarla nuevamente.

El proceso de ingreso a la aplicación es igual que la aplicación de entradas, donde se escanea el nombre del usuario y la contraseña correspondiente. Se presiona el icono "Entrar"  para visualizar la siguiente pantalla.

Figura 22. Anulación (usuario y contraseña)

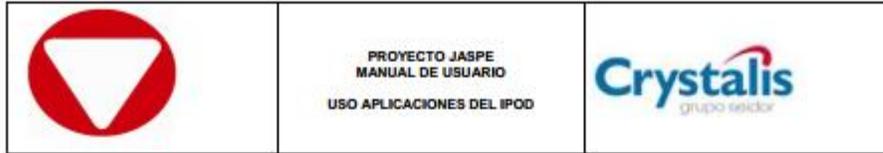


Figura 23. Anulación (escaneo de boleta)



Una vez que se ha escaneado la boleta automáticamente (si se ha configurado en el escaner la opción del enter prefijado) aparecerá toda la información de la boleta para validar que realmente es esta la que necesitamos revertirle la operación de asignación de modulo. Para realizar dicha reversión presionamos el icono "Anular"  para ejecutar la anulación del ingreso de la boleta.

Figura 24. Anulación (confirmación de anulación)



Posterior se presiona el icono "OK"  para volver a la pantalla principal para anular otra boleta si fuese necesario.

Restricciones de operación:

- a) No se puede realizar la operación de anular el ingreso de una boleta de manera consecutiva en mas de una ocasión.
- b) Esta operación es únicamente para anular el ingreso de una boleta para después asignarle nuevamente un modulo.

3. **Ubicación de Materiales (UBM)**... sirve para realizar consulta de boletas dentro de los almacenes para así conocer su ubicación.

Para ingresar a la aplicación procedemos de la misma forma que las anteriores, donde presionamos la aplicación del acceso directo que esta en el escritorio y realizamos el escaneo del usuario y contraseña y presionamos el icono "Entrar" , para ver la siguiente pantalla.

Figura 25. Ubicación (Consulta de boletas)



Figura 26. Ubicación (Escaneo de boleta)





Al momento de escanear la boleta esta desplegara toda la información de la misma, indicando en que almacén se encuentra y el modulo donde fue ubicado.

A continuación la pantalla de ubicación de la boleta:

Figura 27. Ubicaciones (información de boleta)



Si se desea conocer la ubicación de otra boleta se presiona el icono "Nueva"  y se procede con el escaneo de la boleta deseada para que muestre la información requerida.

Restricciones de operación:

- a) Esta aplicación fue diseñada exclusivamente para consulta de ubicación de las boletas y así determinar si se encuentra en el modulo que brinda el detalle de la consulta.
4. **Salida de Materiales – Rebajas (SMA)**... tiene dos funciones:
- a. Rebajade inventario/boleta (envase), cuando exista rotura por caída de tarimas, entrega de muestras, contaminación, etc.
 - b. Rebaja solo de boleta, cuando se desea eliminar una boleta del inventario (para los casos 2da. Revisión, re-inspección)

Para ingresar a la aplicación procedemos de la misma forma que las anteriores, donde presionamos la aplicación del acceso directo que esta en el escritorio y realizamos el escaneo del usuario y contraseña y presionamos el icono "Entrar" , para ver la siguiente pantalla.

Figura 28. Rebajas (Salida de Mercancías)

Figura 29. Rebajas (escaneo de boleta)



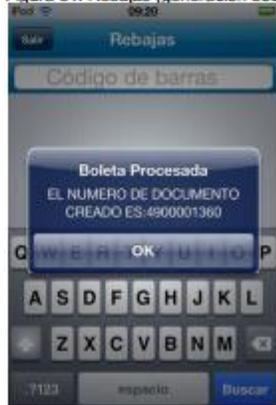
Primera mente se tiene que escanear la boleta y visualizar la información de la misma, para luego proceder como corresponda, ya sea que se desee rebajar el inventario/boleta (por caída, entrega de muestras o contaminación), o solamente rebajar la boleta (por re-procesos o cambios de boleta por daño).

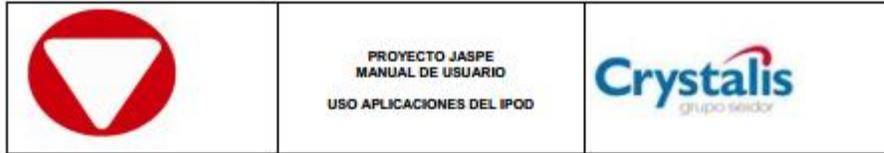
Si se necesita rebajar el inventario/boleta se procede presionando el icono "Cullet"  donde aparecerá la siguiente pantalla... y si es el paso deseado se presiona el icono "Si" para hacer la salida.

Figura 30. Rebajas (envío a cullet)



Figura 31. Rebajas (generación documento)





Al momento de realizar la salida del material (rebaja del inventario) se genera un documento contable que registra la operación realizada con la aplicación del iPod.

Si lo que se desea es rebajar únicamente la boleta previamente se escanea y se visualiza la información de la misma (esta rebaja sería porque la tarima va a sufrir un reproceso o por otras razones). Se procede a presionar el icono "Boleta"  donde seguidamente aparecerá un mensaje de confirmación que ha sido borrada.

Figura 32. Rebajas (rebajo de boleta)

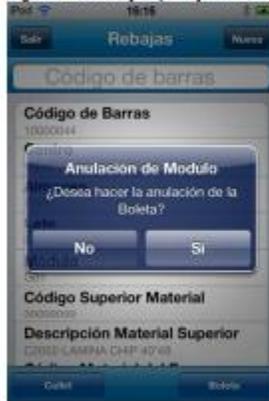


Figura 33. Rebajas(confirmación boleta rebajada)



Esta boleta ya no aparecerá en la tabla ZUBIC (donde se controlan las boletas), y se procede normalmente a realizar la operación que corresponda con el inventario y posteriormente se genera la nueva boleta que será colocada en la tarima.

Si se ocupa seguir realizando rebajas ya sea de inventario/boleta o solo de boleta se presiona el icono "Nueva"  para realizar el siguiente escaneo de boleta. Dependiendo que se necesite se repiten los pasos anteriores.

Restricciones de Operación:

- a) Las boletas para ser rebajas del inventario y de las tablas de control de boletas deben estar ingresadas primeramente por la aplicación de entradas; es decir, tienen que tener una ubicación definida (modulo).

	<p>PROYECTO JASPE MANUAL DE USUARIO USO APLICACIONES DEL IPOD</p>	
---	---	---

5. **Traslado de Materiales (TRM)**... sirve para hacer movimiento de boleta y/o inventario de modulo a modulo en un mismo almacén y de un almacén a otro.

Para ingresar a la aplicación procedemos de la misma forma que las anteriores, donde presionamos la aplicación del acceso directo que esta en el escritorio y realizamos el escaneo del usuario y contraseña y presionamos el icono "Entrar" **Entrar**, para ver la siguiente pantalla.

Figura 34. Traslados (módulos o almacenes)



Figura 35. Traslados (escaneo de boleta)



Luego de realizar el escaneo de la boleta automáticamente aparecerá el tipo de estatus que tiene asignada la boleta (libre, bloqueado o calidad), después se asigna la ubicación destino al cual deseamos mover la tarima e indicamos el tipo de estatus:

- Si se mantendrá en el mismo estatus, y solo es movimiento de modulo o almacén se le coloca el mismo que se coloca automáticamente
- Si se cambia el estatus, y se tiene que dejar o mover de modulo se le coloca el estatus que corresponda de acuerdo a la necesidad del momento (libre, bloqueado o calidad)

Al tener todos los campos llenos o marcados según sea el caso se presiona el icono "Procesar" **Procesar** para que se realice el movimiento de la boleta, tanto del tipo de stock si se realizo un cambio y el modulo redefinido.

Si estamos seguros que el movimiento es el adecuado presionamos el icono "Si", y seguidamente aparecerá el mensaje confirmando el traslado de la boleta, en ese momento presionamos el icono "Aceptar" para que nos traslade a la pantalla inicial para realizar de igual forma el movimiento de otra boleta.

Figura 36. Traslados (validación de movimiento)

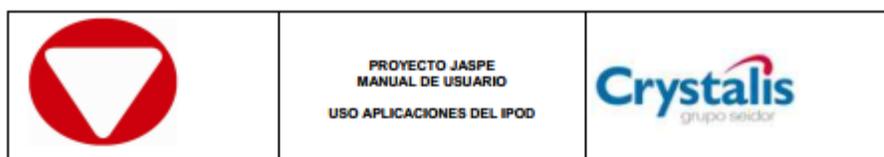


Figura 37. Traslados (confirmación de movimiento)



Restricción de Operación:

- a) Los traslados de boletas (tarimas) solo se pueden realizar en un mismo tipo de almacén a otro igual en caso que estemos trasladando a una bodega foránea; es decir, del almacén de listo PTL1 a FL17, PTD1 a FD17, etc.
- b) Los traslados de un módulo a otro solamente aplican dentro de en un mismo almacén, solo se puede cambiar el tipo de stock (libre, bloqueado, calidad) en un mismo almacén PTL1 en PTL1, PTD1 en PTD1, etc.
- c) Las clases de movimientos permitidos realizar con la aplicación son: libre a libre (Z25), de libre a bloqueado (Z27), y de bloqueado a libre (Z26). Este último caso debiera realizarse únicamente si se diera por error un movimiento de las boletas a este tipo de stock donde devolvemos a libre el producto.



6. **Despacho de Materiales (DPM)**... sirve para realizar el despacho de los pedidos de ventas y a su vez llevar el control de las boletas escaneadas por medio de tablas Z dentro de SAP.

Para ingresar a la aplicación procedemos de la misma forma que las anteriores, donde presionamos la aplicación del acceso directo que está en el escritorio del iPod y realizamos el escaneo del usuario y contraseña y presionamos el icono "Entrar" [Entrar](#), para ver la siguiente pantalla.

Figura 38. Despacho Materiales (Embarque)



Figura 39. Datos Iniciales de entrada



Ya en la pantalla de Datos Iniciales solamente se tiene que escoger el "Puesto de Expedición" [Puesto de Expedición](#) presionando el icono correspondiente, aparecerán los cuatro que están configurados para trabajarlos por el iPod.

VC11 – Vicesa
 TC12 – Catasa
 VG10 – Vigua
 VP13 – Vipasa

Al escoger el Puesto de Expedición, el campo "Responsable de Carga" [Responsable de Carga](#) se asignara automáticamente ya que al montacarguista se le asociara con un código de proveedor (o tarjeta de empleado) para que solo le aparezcan los transportes que fueron asignados anteriormente por el supervisor de embarques.

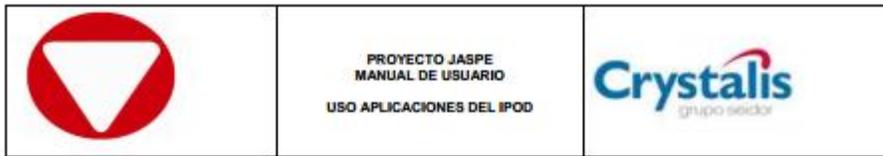


Figura 40. Puestos de Expedición



Figura 41. Datos iniciales (campos llenos)



Para visualizar todos los transportes que le han sido asignados se presiona el icono "Iniciar" **Iniciar** y aparece uno o varios números de documento de transporte que el supervisor decidió asignarle para que proceda con la carga.

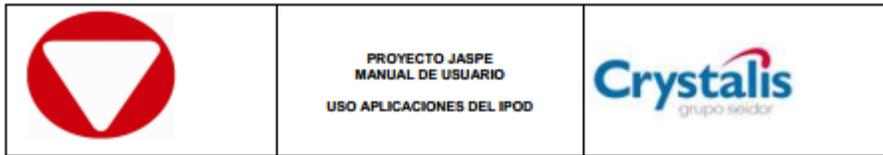
Se presiona sobre el campo donde está el número de documento de transporte , el cual nos lleva a la siguiente pantalla, donde vemos la entrega o entregas asociadas a dicho transporte. Una entrega si es una carga exclusiva de un material o varias entregas si realizaremos un despacho "consolidado" de varias materiales que corresponden a varios pedidos.

Figura 42. Transportes (listado de asignaciones)



Figura 43. Entregas





Al escoger a que transporte-entrega le daremos despacho (se presiona en la pantalla el campo del numero de la entrega) nos aparecerán todas las posiciones que tienen asociadas las entregas, tarimas completas, incompletas, origen del material, etc. Cada posición de la entrega nos indicara la cantidad de bultos a cargar y las piezas por bulto.

Para visualizar la propuesta de los módulos es necesario marcarel campo de la "Posición" **Posición** una por una, y luego presionar el icono "Ubicación" **Ubicación** para que la aplicación muestre la propuesta de módulos donde se hará la separación por fecha de ingreso de las boletas al almacén. Se visualizara como sigue:



Cuando se despliegan las propuestas de los módulos podemos o no escoger una de las opciones que se nos presenten (no es una condicionante para el proceso de despacho), luego presionamos el icono "Atrás" **Atrás** para volver a la pantalla de Boleta Despacho.

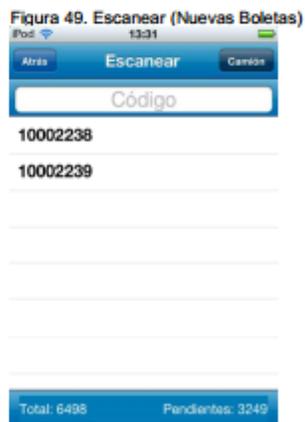
Al estar en la pantalla donde se muestran las posiciones presionamos el icono "Escanear" **Escanear** para que aparezca la pantalla donde se escanearan las boletas; es decir, las boletas que corresponden a las tarimas que serán cargadas en los camiones.

Ya en la pantalla "Escanear" procedemos a hacer los movimientos de las tarimas al camión/furgón/contenedor según donde corresponda (proceso físico), y simultáneamente se empieza el escaneo de las boletas hasta cumplir con lo asignado en el documento de la entrega... en ese momento se ira acumulando la cantidad escaneada y se muestran las diferencias de unidades (piezas) que están pendientes por escanear para cumplir con el despacho. Tal y como se muestran en las pantallas siguientes:



Cuando se finaliza con el escaneo de las boletas en la parte inferior de la pantalla se muestra que no hay unidades pendientes por cargar.

Si por alguna razón la tarima cargada se desea quitar de la carga, también se tiene que hacer de la pantalla de escaneo y esto se realiza presionando el código de la boleta deseada donde aparecerá la pantalla de "Anulación de Código" y le damos al icono "Si" para quitarla del listado. A continuación las pantallas...



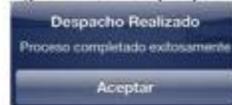
Continuando con el proceso se pasa a la siguiente pantalla donde se presiona el icono "Camión" **Camión** para modificar si así fuese el caso los datos del transporte que fueron determinados inicialmente en la transacción del transporte.



Para modificar algún dato solo nos posicionamos donde está el texto y aparecerá el teclado para digitar los nuevos datos del camión/furgón/contenedor.

Si queremos volver a la pantalla anterior damos al icono "Atrás" **Atrás** y nos lleva al listado de boletas, de lo contrario al estar todo en orden procedemos a presionar el icono "Enviar" **Enviar** para que la información se actualice en SAP y se valide la operación del despacho.

Figura 52. Camión (Despacho Realizado)



Si el caso es realizar una partición de tarimas (tomar una porción de las piezas del total de la tarima), procedemos a presionar el icono que dice "Total" **Total 072** una vez que hemos finalizado de escanear todas las boletas que necesitamos, y nos aparecerá una ventana de advertencia donde nos pregunta si deseamos hacer la modificación

de la última tarima escaneada, donde presionamos el icono "SI"  y a continuación nos aparece la pantalla "Ultima Tarima" para digitar la cantidad de piezas que se requieren de esa última tarima.

Figura 50. Escanear (Partición de boleta)

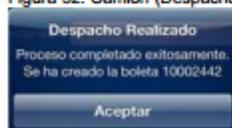


Figura 51. Escanear (Ultima Boleta)



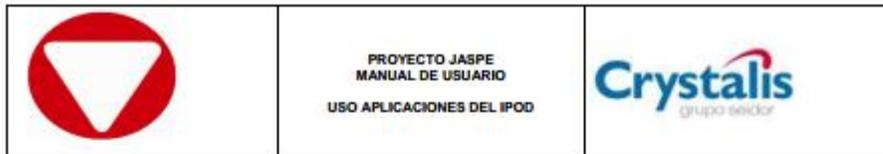
Al indicar la cantidad deseada presionamos el icono "Aceptar"  para validar el cambio en la cantidad de piezas de la boleta y volver a la pantalla de "Escanear" donde aparece el listado de las boletas despachadas. En el momento que damos al icono "Enviar"  aparecerá otra ventana donde se confirma que se ha realizado el despacho adecuadamente e indica la nueva boleta que se genera de la partición de la tarima realizada.

Figura 52. Camión (Despacho Realizado)



Restricciones de operación:

- Se debe realizar todo el escaneo de las boletas que completen en un +/- 10% del total de unidades solicitadas para que la aplicación permita realizar el envío de la información a SAP.
- Para pasar a la pantalla de camión se tiene que realizar primero el escaneo de las boletas.
- La aplicación no guarda las boletas en el listado de escaneo solo se puede avanzar una pantalla atrás y una adelante.



7. **Re-Inspección y 2da. Revisión (R2R)**... esta aplicación sirve para dar ingreso de las tarimas reprocesadas a la bodega e inventario de boletas. Tiene la particularidad que "internamente" realiza movimiento de inventario en sistema; es decir, que rebaja del stock de bloqueado y aumenta en caso se recupere el producto el stock de libre utilización. Por dicha razón esta aplicación es muy IMPORTANTE y DELICADA porque puede alterar el control del inventario que se tiene.

Para ingresar a la aplicación procedemos de la misma forma que las anteriores, donde presionamos la aplicación del acceso directo que está en el escritorio del iPod y realizamos el escaneo del usuario y contraseña y presionamos el icono "Entrar" , para ver la siguiente pantalla.



Aparecerán dos opciones una para boletas generadas a partir del re-proceso por Re-inspección (producto ingresado a la bodega como bueno pero se detectó alguna falla y se manda a revisar) y otra del re-proceso de 2da. Revisión (producto reportado con defecto desde la línea de producción de liso o decorado y se le define estatus de bloqueado).

Dependiendo el caso que estemos llevando a cabo, se presiona sobre el icono de activación  para indicar en que re-proceso le daremos ingreso de boletas a la bodega (para ambos casos el proceso es igual). Luego presionamos el icono "Aceptar"  para ir al listado de boletas generadas.

A continuación las pantallas a observar...Ya en el listado de boletas pendientes si el número de boletas sin procesar sobrepasa las 500 boletas, se puede presionar el icono "Adelante"  para pasar a las siguientes 500 boletas y así sucesivamente hasta ubicar la boleta deseada. Para regresar a los listados anteriores se presiona el icono "Atrás"  para tener la vista de las primeras boletas.

Figura 55. Pendientes (Lista Boletas)



Figura 56. R2R (Información Boleta)



Para ir visualizando las boletas que se van generando desde la ZBOLETA se presiona el icono "Actualizar"  para que aparezcan en la aplicación y estén listas para ser procesadas.

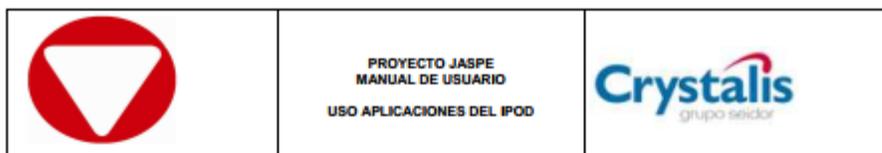
Si queremos ver el detalle de la boleta; es decir, toda la información que tiene relacionada como el almacén, lote, material superior e inferior, material de empaque, etc., se presiona en la pantalla sobre el número de la boleta:

Figura 57. Entrada Material



Figura 58. R2R (Ingreso Boleta)





Restricciones de operación:

- a) El ingreso de las boletas a la bodega se realizan una a una.
- b) El sistema solo rebaja inventario que se encuentre en stock de bloqueado y lo coloca en libre utilización de cualquier almacén.

8. **Inventario de Materiales (INV)**... sirve para realizar inventarios/recuentos físicos de material los cuales únicamente se pueden realizar por módulo individual. La aplicación como tal, solo sirve para escanear las boletas que se encuentran en cualquier modulo y envía los datos a tablas en SAP para su posterior verificación.

Figura 59. Inventarios



Figura 60. Inventario (Ingreso de Modulo)



El recuento físico se realiza modulo a modulo, para que la aplicación realice el envío del escaneo a SAP y se grave en las tablas de inventarios. Hay dos formas de realizar el escaneo de las boletas, puede ser por:

- **Conteo Individual:** se refiere a digitar la cantidad de unidades del material que se encuentra en el modulo. Si existe alguna diferencia la aplicación da la alerta para realizar el conteo una a una de las boletas de dicho material, y
- **Conteo General:** se refiere a escanear todas las boletas que se encuentran en el modulo.

El uso de la aplicación bajo el esquema de Conteo Individual se explica como sigue:

1. Se digita el modulo que se desea escanear.
2. Se presiona el icono Conteo Individual  .

3. Aparece una nueva pantalla enlistando los materiales que se encuentran en dicho modulo (según la tabla ZUBIC – tabla que maneja las ubicaciones de las boletas).

Figura 61. Ingreso de Modulo



Figura 62. Listado de Materiales (en el modulo)



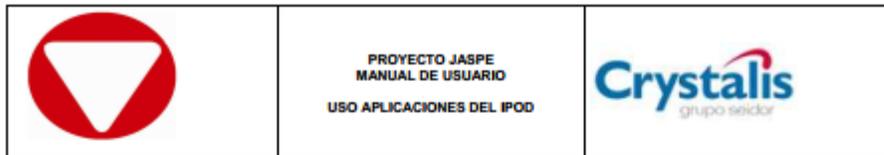
4. Se presiona la posición sobre el material que se le escanearan las boletas
00000000030001093
C2314_117B_RS DEPOSIT ORG
5. Si es ágil la determinación de la cantidad de unidades del material únicamente se digita para que la aplicación confirme si las cantidades coinciden con lo que existe en la tabla ZUBIC.

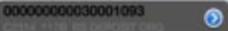
Figura 63. Cantidad de Material (en el modulo)



Figura 64. Lista de Material (contado)





- Una vez contado el material (se muestra sombreado en la lista ) se procede a presionar el icono Procesar  para que se envíe a SAP lo escaneado.

En el caso en que se digita la cantidad de unidades del material (Paso 5) y este no coincide con lo que registra la tabla ZUBIC, se procede así:

- Aparece un mensaje para validar las boletas, para ello se presiona el icono SI  para que se traslade a la siguiente ventana de escaneo de boletas.

Figura 65. Mensaje Confirmación de Cantidad



Figura 66. Lista Materiales (escaneo de boletas)



- Se inicia el escaneo de las boletas que corresponden al material que se encuentran en dicho modulo y que presento la diferencia (cantidad digitada vs. Cantidad en la tabla ZUBIC), y al finalizar se presiona el icono Guardar  para validar a nivel de sistema las cantidades. Aparecerá una ventana confirmando que la operación se realizo con éxito. Esta se envia a SAP automáticamente.

La otra manera de ejecutar el uso de la aplicación es bajo el esquema de Conteo General y se explica como sigue:

- Una vez al haber ingresado a la aplicación, se digita el numero del modulo a escanear y se da enter.
- Luego se presiona el icono Conteo General  para realizar el escaneo uno a uno de las boletas que se encuentran en el modulo digitado, aquí se escanean las boletas de todos los materiales que estén.

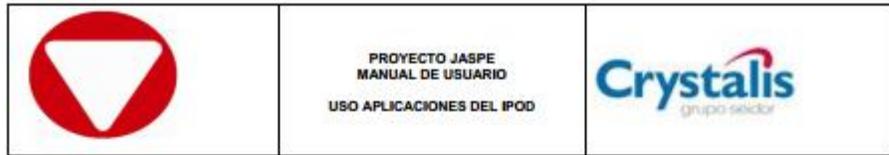


Figura 67. Inventario (digitar modulo)



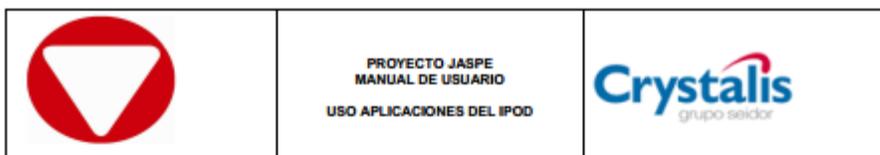
Figura 68. Lista Materiales (escaneo de boletas)



- Al finalizar el escaneo de todas las boletas del modulo se presiona el icono Guardar  para finalizar la operación y que todos los datos se registren en las tablas de SAP.

Figura 69. Inventario (Operación Finalizada)





Restricciones de operación:

- a) Cuando en un conteo hay uno o más materiales en varios almacenes, el sistema genera un documento de inventario por almacén y/o por tipo de stock aunque sea el mismo material.
- b) No se pueden ejecutar diferencias de varios módulos al mismo tiempo, se debe procesar modulo por modulo. Esto se debe a que el diseño de la aplicación es realizar los conteos por modulo.

Apéndice B: Instrucción de trabajo “Traslados de producto terminado y control de orden y limpieza de bodegas foráneas” utilizando el formato requerido por parte de Vidriera Guatemalteca, S.A.

INSTRUCCIÓN DE TRABAJO

Copia controlada No.: _____
No. de Control:

Nombre: **traslados de producto terminado y control de orden y limpieza de bodegas foráneas**
Alcance: **Producto Terminado**

No.	QUE Y COMO HACER	QUIEN LO HACE	REFERENCIAS A MANUALES O INSTRUCTIVOS
1	En bodega de destino, retira el marchamo de transición del camión y verifica si el producto que está recibiendo físicamente coincide con lo descrito en la hoja de control de despachos por vehículo. Si es correcto, procede a su recepción.	Encargado Bod. Foránea	
1.2	Utilizando el tablero Kanban, ordena los lotes en los módulos con espacio disponible según la fecha de fabricación y moldura.	Encargado Bod. Foránea	
1.3	Si ocurren daños en el producto durante el almacenamiento, informa al Supervisor de Producto Terminado para que se le de seguimiento y se regrese la tarima o lote completo al área de reprocesos y segunda revisión.	Encargado Bod. Foránea	
1.4	Al completar el programa de traslados, verifica diariamente el orden y limpieza de la bodega asignada.	Encargado Bod. Foránea	
1.5	Al finalizar el turno, llena el formulario del estado del montacargas utilizado	Encargado Bod. Foránea	
Materiales y Equipos de Trabajo:			
No aplica.			
Documentación:			
No aplica.			
Elaboró: Cristian Avalos		Autorizó: N/A	No. de Revisión N/A
		Fecha de emisión:	Página: N/A
Razón de la sustitución:			

Apéndice C: Instrucción de trabajo “Operación de montacarguista (Revisión y Empaque)” utilizando el formato requerido por parte de Vidriera Guatemalteca, S.A.

INSTRUCCIÓN DE TRABAJO

Copia controlada No.: ____
No. de Control:

Alcance: Revisión y Empaque

Nombre: operación de montacarguistas (Revisión y Empaque)

No.	QUE Y COMO HACER	QUIEN LO HACE	REFERENCIAS A MANUALES O INSTRUCTIVOS
1	Según las instrucciones de los operadores de aduana, conforma tarimas de producto terminado, y les coloca el flejado.	Op. De Montacargas	
1.2	Retira un codo de la pestaña inferior de las boletas de trazabilidad y pega con cinta adhesiva el restante de la boleta a la tarima pendiente de embolsado.	Op. De Montacargas	
1.3	Transporta la tarima a la embolsadora y procede a su respectivo embolsado.	Op. De Montacargas	
1.3	El codo sobrante se lo pega con cinta adhesiva a la tarima recientemente embolsada.	Op. De Montacargas	
1.4	Transporta la tarima embolsada a la báscula y la pesa. Verifica que el peso sea el correcto y asegura que lo anota correctamente en la boleta de peso.	Op. De Montacargas	
1.5	En otro lado de la tarima embolsada y pesada, pega con cinta adhesiva la boleta de peso.	Op. De Montacargas	
1.6	Con apoyo del tablero Kamban , busca espacio asignado según la categoría del producto (liso, bloqueado, decorado, PD) y fuera de empaque) en el módulo y lo traslada.	Op. De Montacargas	
1.7	Notifica la ubicación, posición y altura de la tarima al sistema SAP mediante el IPOD y escáner.	Op. De Montacargas	
1.8	Al finalizar el turno, llena el formulario VG-IT-PE-004-R1 - ENTREGA DE TURNO DE OPERADOR DE EQUIPO MOVIL v6 - 06/05/2021	Op. De Montacargas	

Material y Equipos de Trabajo:

No aplica.

Documentación:

No aplica.

Elaboró: Cristian Avalos		Autorizó: N/A	No. de Revisión N/A	Fecha de emisión: N/A	Página: N/A
Razón de la sustitución:					

Apéndice D: Instrucción de trabajo “Operación de montacarguista (Despachos en bodega 10)” utilizando el formato requerido por parte de Vidriera Guatemala, S.A.

INSTRUCCIÓN DE TRABAJO

Copia controlada No.: _____

No. de Control: _____

Nombre: operación de montacarguistas (Despachos en bodega No. 10)

Alcance: Embarques

No.	QUE Y COMO HACER	QUIEN LO HACE	REFERENCIAS A MANUALES O INSTRUCTIVOS
1	Revisa los datos del lote, y unidad de transporte asignada en la hoja de picking y las notificaciones del ipod para proceder con la carga del lote.	Op. De Montacargas	
1.2	Busca en el IPOD la ubicación del lote por cargar	Op. De Montacargas	
1.3	Busca la modura por cargar en los módulos asignados para los productos terminados libres	Op. De Montacargas	
1.4	Revisa el estado del lote y evalúa si es apto para ser despachado. Si encuentra algún daño al lote, lo notifica para que lo reparen en el área de Reprocesos.		
1.5	Si el lote es apto para despacho, escanea la boleta y le da de baja en el sistema SAP mediante el uso del escáner y el IPOD.	Op. De Montacargas	
1.6	Procede con el traslado del lote a la unidad de transporte asignada y lo deja frente a la rampa para que los cargadores lo acomoden dentro de la unidad		
1.7	Recibe los coños de las boletas de trazabilidad del lote completo de parte de los cargadores o del cheque de carga.	Op. De Montacargas	
1.8	Ajunta el total de boletas del lote completo cargado a la hoja de picking.	Op. De Montacargas	
1.9	Devuelve las hojas de picking completadas al cheque de carga y se trasladan a las oficinas del Departamento para completar la papelería y darle salida a la unidad.	Op. De Montacargas	
1.1	Al finalizar el turno, llena el formulario VG-IT-RE-004-R1 - ENTREGA DE TURNO DE OPERADOR DE EQUIPO MOVIL V6 - 06/05/2021	Op. De Montacargas	

Materiales y Equipos de Trabajo:

No aplica.

Documentación:

No aplica.

Razón de la sustitución:	
No aplica.	
Elaboró: Cristian Avalos	Autorizó: N/A
Fecha de emisión: N/A	No. de Revisión N/A
Página: N/A	

Apéndice E: Instrucción de trabajo “Elaboración del Programa de Despacho Asegurando el método PEPS” utilizando el formato requerido por parte de Vidriera Guatemalteca, S.A.

INSTRUCCIÓN DE TRABAJO

Copia controlada No.: ____
No. de Control:

Nombre: Elaboración del Programa de Despacho Asegurando el Método PEP: **Alcance:** Embarques y Producto Terminado

No.	QUÉ y CÓMO HACER	QUIÉN LO HACE	REFERENCIAS A MANUALES O INSTRUCTIVOS
1 Seguimiento del Pronóstico de Embarques, Ventas y Producción. 1.2 Seguimiento de la Hoja de Cambios 1.3 Seguimiento del inventario de producto terminado en ZINWPT de SAP. 1.4 Elabora el programa de despacho semanal de producto liso, decorado y mateado según corresponda. Para elaborarlo, toma en cuenta la fecha de fabricación. 1.5 Revisa si se tiene producto bloqueado dentro del programa de despacho y elabora el cuadro de control de despachos de producto bloqueado. 1.6 Informa por medio del pronóstico de embarque de producto bloqueado al Jefe de Control de Calidad para que le de prioridad al producto reportado. 1.7 Elabora semanalmente la hoja de control de materiales que no cumplieron con la salida del inventario (método PEPS) y lo justifica 1.8 Elabora los siguientes indicadores: cumplimiento mensual del método PEPS y desempeño del sistema de gestión de producto terminado.	<p style="text-align: center;">QUÉ y CÓMO HACER</p>	Jefe de Embarques Jefe de Embarques Jefe de Embarques Jefe de Embarques Jefe de Embarques Jefe de Embarques Jefe de Embarques Jefe de Embarques	REFERENCIAS A MANUALES O INSTRUCTIVOS
Materiales y Equipos de Trabajo:			
No aplica.			
Documentación:			
No aplica.			
Elaboró: Cristian Avalos	Autorizó: N/A	No. de Revisión N/A	Fecha de emisión: N/A
			Página: 1 de 1
Razón de la sustitución:			

Apéndice F: Presentación de PowerPoint que se utilizará para la capacitación del personal de los Departamentos de Distribución y Calidad.

Capacitaciones sobre la metodología PEPS (Primeras Entradas, Primeras Salidas)

Alcance: Embarques

Propuesta Cristian Avalos
2021

Metodología PEPS (Primeras Entradas, Primeras Salidas)

- Es un método de asignación de costos y no da seguimiento al flujo físico de cada mercancía. En el caso de unidades idénticas, se asigna el costo de las unidades adquiridas primero al de los bienes vendidos. Por ejemplo, si se fabricó y se almacena un lote de botellas de vidrio en enero de 2019 y posteriormente se fabrica otro lote y se almacena en la misma bodega del mismo tipo de botella de vidrio en febrero de 2019, siempre se vende el lote más viejo. Con este método, puede asumir que el lote más viejo fue vendido, sin importar cual lote fue entregado en realidad. Los costos de las existencias más recientes se asignan a las unidades del inventario final.



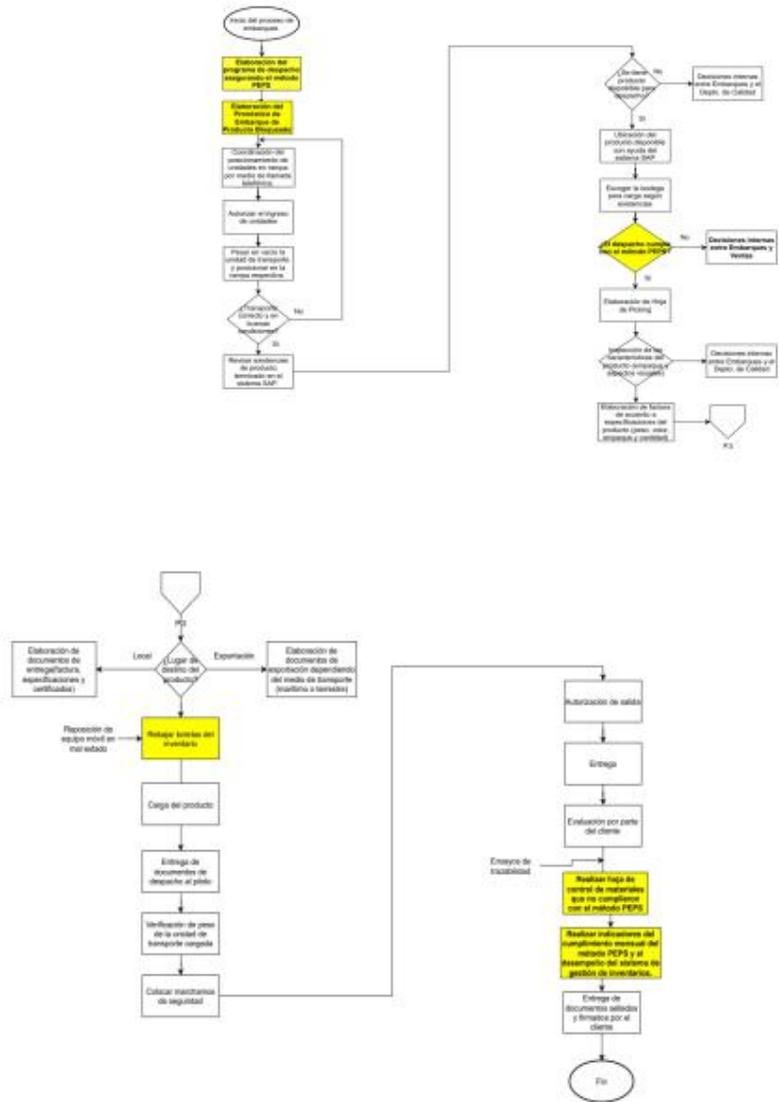
Proceso actual de embarques



Debilidades del proceso actual

- La operación completa del uso del equipo móvil (montacargas, escáner y iPod) es la encargada de alimentar la transacción de producto terminado (ZINVTPT). Por lo tanto; si no se controla adecuadamente y no se siguen los procedimientos descritos, genera inconsistencias desde que se ingresa una boleta al sistema hasta que se notifica la ubicación real de la tarima en la bodega de producto terminado.
- La distribución de módulos por categoría de producto terminado (liberado, bloqueado o pendiente por decorar) no es respetada por los operadores de la planta de producción. Esto afecta a los criterios de orden y limpieza de las bodegas y entorpece el proceso de despacho producto ya que se encontró que se almacena producto liberado para despacho detrás de producto bloqueado y viceversa.
- Si el Departamento de Calidad no organiza la liberación de producto bloqueado por prioridades de despacho, se atrasa el proceso de carga y/o se pierde el método PEPS.
- No se puede asignar el lote de producción correspondiente desde que se genera la Hoja de Picking porque el sistema SAP no refleja dicha información y se despacha bajo el criterio del bodeguero. Por lo tanto; se debe capacitar a los bodegueros para que despachen los números de lote de forma que respeten la fecha de fabricación del producto y así poder resguardar el método PEPS.
- Las bodegas de producto terminado no están ordenadas de la forma que facilite el despacho bajo el método PEPS.
- No se tiene un respaldo ante las auditorías internas sobre el cumplimiento del método PEPS (Primeras Entradas, Primeras Salidas).

Proceso propuesto



Puntos de mejora para la jefatura y la supervisión de embarques y PT

Oportunidades de mejora:

Elaboración del programa de despacho asegurando el método PEPS		
Pregunta	Seguida	Acción esperada
1. ¿Cuál es el objetivo? asignar la carga diariamente asegurando el despacho bajo el método PEPS	Los clientes de la cadena alimenticia son estrictos respecto al PEPS, se desea evitar reclamos	Despachos que aseguren el PEPS, evitar reclamos.
2. ¿Dónde debe hacerse? en el puesto de Jefatura de embarques y producto terminado con apoyo de SAP y los pronósticos de producción y ventas	La principal responsabilidad del Jefe de esta área es programar despachos acorde a los planes de producción y de ventas.	Se espera que la supervisión y la jefatura trabajen en conjunto para lograr distribuir la carga equitativamente y cumplir con los pedidos del cliente.
3. ¿Cuándo debe hacerse? un día antes de la fecha de despacho	Seguir con la actual forma de trabajo del Depto. De Distribución respecto a programar carga para días siguientes	Al finalizar el turno del Jefe, ya se debe tener conocimiento del despacho para el día siguiente.
4. ¿Quién debe hacerlo? Jefe de embarques	La principal responsabilidad del Jefe de esta área es programar despachos acorde a los planes de producción y de ventas.	La jefatura debe cumplir con dicho requisito.

Elaboración del pronóstico de Embarque y Producto Bloqueado		
Pregunta	Seguida	Acción esperada
1. ¿Cuál es el objetivo? Elaborar pronóstico de embarque de producto bloqueado.	Si no se tiene planificado producir nuevamente una moldura en específico y la única existencia está bloqueada, se corre el riesgo de no despachar el producto oportunamente al cliente.	Evitar atrasos en el proceso de carga por producto bloqueado
2. ¿Dónde debe hacerse?: en el puesto de Jefatura de embarques y producto terminado con apoyo de SAP	La principal responsabilidad del Jefe de esta área es programar despachos acorde a los planes de producción y de ventas.	Se espera trasladar información oportunamente para cumplir con el despacho de producto terminado en tiempo.
3. ¿Cuándo debe hacerse?: un día antes de la fecha de despacho	Evitar utilizar Whatsapp para pedir la revisión de algún producto bloqueado, se requiere un procedimiento formal.	Al finalizar el turno del Jefe, ya se debe tener conocimiento del despacho para el día siguiente.
4. ¿Quién debe hacerlo?: Jefe de embarques	La principal responsabilidad del Jefe de esta área es programar despachos acorde a los planes de producción y de ventas.	La jefatura debe cumplir con dicho requisito.

Realizar hoja de control de materiales que no cumplieron con el método PEPS		
Pregunta	Seguida	Acción esperada
1. ¿Cuál es el objetivo? Realizar hoja de control de materiales que no cumplieron con el método PEPS	Utilizar la hoja como apoyo para darle seguimiento al indicador de cumplimiento de la metodología PEPS.	Llevar un registro histórico de esta actividad
2. ¿Dónde debe hacerse?: Puesto de supervisor de embarques con apoyo de SAP	Debe apoyar a la jefatura para llevar el registro histórico de la liberación de producto bloqueado solicitado al Depto de Calidad.	Llevar el control diario para recabar datos con los que se realizará el indicador del cumplimiento PEPS.
3. ¿Cuándo debe hacerse?: al finalizar el despacho de la moldura solicitada	Realizar la evaluación del cumplimiento del Depto. De Calidad.	Evaluar oportunamente si lo solicitado se cumplió en tiempo.
4. ¿Quién debe hacerlo?: Supervisor de Embarques	Debe apoyar a la jefatura ya que es parte de sus actividades laborales asignadas.	El supervisor debe cumplir en tiempo para evitar retrasos y darle un buen seguimiento a esta actividad.

Hoja de control de materiales que no cumplieron con la salida del inventario (Método PEPS)

- Lo realiza el Jefe de Embarques
- Se necesita dejar documentados las molduras que no cumplieron con el método PEPS. A este control se le debe dar seguimiento diariamente.

VICAL										
HOJA DE CONTROL DE MATERIALES QUE NO CUMPLIERON CON LA SALIDA DEL INVENTARIO (MÉTODO PEPS)										
Material	Descripción	Boletín en Stock	Fecha de Producción	Mojonado/ Fecha de Embarque/ Día retiro del material	ESTADOS					Comentarios
					Segundo Revisión	Requisitos	Boletín	Terminado/Completado	Factoración Adelantado	
28806	C2342_2207_TARRO	13822840	16/2/2020	x						NO SE DIJO CERRÓ A QUE LA TABLA NO ESTABA DISPONIBLE (PRODUCTO BLOQUEADO)
		13822900	18/2/2020	x						
		13822900	18/2/2020	x						
		13822927	18/2/2020	x						
		13822938	26/6/2020	x						
		13823227	26/6/2020	x						
		13823304	26/6/2020	x						
		13823316	26/6/2020	x						
		13823384	26/6/2020	x						
		13823386	26/6/2020	x						
		13823412	26/6/2020	x						
		13823413	26/6/2020	x						
		13823420	26/6/2020	x						
		13823426	26/6/2020	x						
		13823432	26/6/2020	x						
13823439	26/6/2020	x								
13823440	26/6/2020	x								
13823444	26/6/2020	x								

Realizar indicadores del cumplimiento mensual del método PEPS y el desempeño de gestión de inventarios		
Pregunta	Seguida	Acción esperada
1. ¿Cuál es el objetivo? Presentar nuevos indicadores para la Gerencia de Operaciones	Complementar el único indicador del Departamento. Se requiere entregar reportes más técnicos.	Evaluar el desempeño de la propuesta mediante estos indicadores.
2. ¿Dónde debe hacerse? en el puesto de Jefatura de embarques y producto terminado/ Supervisor de Producto Terminado con apoyo de SAP	El supervisor será el encargado de realizar las auditorías y luego entregar datos al Jefe.	Llevar el control diario para recabar datos con los que se realizarán los indicadores.
3. ¿Cuándo debe hacerse? Al finalizar la semana, días sábados	Utilizar los registros de la semana para presentar resultados los días lunes.	Ambos encargados deben cumplir puntualmente con estos requerimientos.
4. ¿Quién debe hacerlo? Supervisor de Producto Terminado/ Jefatura de Embarques	Distribuir de la siguiente manera: los indicadores deben ser presentados por la Jefatura y realizar las auditorías de la gestión de inventarios debe ser por parte de la Supervisión de producto terminado.	El supervisor debe cumplir en tiempo para evitar retrasos y darle un buen seguimiento a esta actividad.

Medición del desempeño del sistema de gestión de inventarios

1. El supervisor de embarques debe realizar 1 ensayo de trazabilidad semanalmente para calcular un porcentaje del cumplimiento del sistema de gestión de inventarios.
2. Se deben colocar materiales, boletas, módulos de ubicación y usuarios SAP que reportan de forma aleatoria.
3. Buscar en físico las boletas y evaluar si cumple o no cumple respecto a la información obtenida de SAP.
4. Considerar los siguientes parámetros: $x < 84\%$ es aceptable.

Método de la correcta gestión del trabajo

Ensayos de Trazabilidad

- Qué es un ensayo de trazabilidad:

Documento que permite auditar que se cumplan con las instrucciones de trabajo. En este caso, evaluará que el montacarguista notifique adecuada y oportunamente al sistema.

Periodicidad:

Se realizará una auditoría semanalmente, el día se sorteará aleatoriamente con el objetivo de minimizar el riesgo por error humano.

Recuerde, en la transacción (SAP) INVPT se puede rastrear el usuario del montacarguista que realizó el movimiento.

YICAL Ensayo de Trazabilidad de Producto Notificado a SAP						
Material	Fecha		Estado			
	Boleta	Módulo de Ubicación SAP	Módulo Ubicación Real	Usuario	Cumple	No cumple

Evaluador _____ Firma: _____

Resultados		
	Cantidad	Porcentaje
Cumplimiento		
No Cumplimiento		



Asignación de módulos por tipo de producto

S

Módulo	Color	Sector	Tipo de producto	Estado
Módulo 1	Amarillo	A	Fuera de empaque	Bloqueado
Módulo 1.A	Amarillo	B	Fuera de empaque	Bloqueado
Módulo 1.B	Rojo	B	Bloqueado	Bloqueado
Módulo 2	Gris	A	Re empacado	Liberado
Módulo 3	Verde	C	Liso	Liberado
Módulo 4	Verde	C	Liso	Liberado
Módulo 5	Verde	E	Liso	Liberado
Módulo 6	Verde	E	Liso	Liberado
Módulo 7	Rosado	G	Decorado	Liberado
Módulo 8	Rosado	G	Decorado	Liberado
Módulo 10	Rojo	D	Bloqueado	Bloqueado
Módulo 11	Rojo	D	Bloqueado	Bloqueado
Módulo 12	Rojo	F	Bloqueado	Bloqueado
Módulo 13	Celeste	F	Pend.De decorado	Bloqueado
Módulo 14	Celeste	H	Pend.De decorado	Bloqueado
Módulo 15	Celeste	H	Pend.De decorado	Bloqueado

N

INSTRUCCIÓN DE TRABAJO

Copia controlada No.: ____
No. de Control:

Nombre: **Elaboración del Programa de Despacho Asegurando el Método PEP:** Alcance: **Embarques y Producto Terminado**

No.	QUÉ y CÓMO HACER	QUIÉN LO HACE	REFERENCIAS A MANUALES O INSTRUCTIVOS
1	Seguimiento del Pronóstico de Embarques, Ventas y Producción.	Jefe de Embarques	
1.2	Seguimiento de la Hoja de Cambios	Jefe de Embarques	
1.3	Seguimiento del inventario de producto terminado en ZINVPT de SAP.	Jefe de Embarques	
1.4	Elabora el programa de despacho semanal de producto liso, decorado y mateado según corresponda. Para elaborarlo, toma en cuenta la fecha de fabricación.	Jefe de Embarques	
1.5	Revisa si se tiene producto bloqueado dentro del programa de despacho y elabora el cuadro de control de despachos de producto bloqueado.	Jefe de Embarques	
1.6	Informa por medio del pronóstico de embarque de producto bloqueado al Jefe de Control de Calidad para que le de prioridad al producto reportado.	Jefe de Embarques	
1.7	Elabora semanalmente la hoja de control de materiales que no cumplieron con la salida del inventario (método PEPS) y lo justifica	Jefe de Embarques	
1.8	Elabora los siguientes indicadores: cumplimiento mensual del método PEPS y desempeño del sistema de gestión de producto terminado.	Jefe de Embarques	
Materiales y Equipos de Trabajo:			
No aplica.			
Documentación:		Razón de la sustitución:	
No aplica.			
Elaboró:	Autorizó:	No. de Revisión	Fecha de emisión:
Cristian Avalos	N/A	N/A	N/A
			Página: 1 de 1

Pronóstico de despacho de producto bloqueado

Lo realiza el Jefe de Embarques y PT:

- Enviar vía correo el siguiente formato a los encargados del Depto. De Calidad para indicar las prioridades de despacho diariamente.

VICAL <small>VALORES INTEGRADOS CONSTRUCCIONES</small>						
PROGRAMA DE DESPACHO DE PRODUCTO BLOQUEADO						
MATERIAL	DESCRIPCION	ESTATUS		Fecha Programada de Despacho	ESTADO	
		Cantidad Bloqueado	Cantidad Fuera de Empaque		CUMPLE	NO CUMPLE

Fecha de Solicitud: _____

Capacitación: uso adecuado de equipo móvil

- Alcance: revisión, empaque y distribución



Proceso actual de revisión y empaque



Proceso propuesto



Debilidades

- Confundirse de módulo asignado según la categoría del producto (libre, bloqueado, pendiente de decorado, decorado, segunda revisión, reempaque o fuera de empaque) al momento de trasladar producto a la bodega principal de la fábrica.
- Para las bodegas foráneas, evitar almacenar producto viejo en la primera posición de la calle.
- No mantener ordenadas las bodegas según el número de lote y fecha de fabricación para evitar deficiencias en el método PEPS.
- Para el área de Reprocesos y Segunda Revisión, dar de baja a las boletas de producto liso del producto por revisar y notificar al sistema las nuevas boletas de trazabilidad de reempaque o segunda revisión.

Oportunidades de mejora:

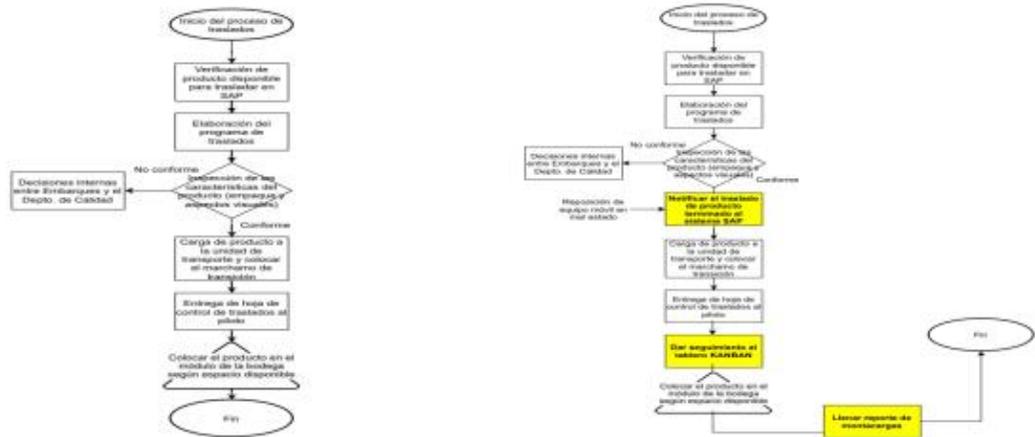
Rebajar del inventario las boletas de producto liso		
Pregunta	Seguida	Acción esperada
1. ¿Cuál es el objetivo?: rebajar del inventario las boletas de producto liso	Elimina inconsistencias en la transacción de producto terminado de SAP.	Conocer a profundidad el proceso que debe seguir el operador montacarguista con el fin de evitar reprocesos en el área de producto terminado y embarques.
2. ¿Dónde debe hacerse?: mediante el Ipod y escáner	Evitar que la tarima se duplique en el inventario de SAP	Evitar que la tarima se duplique en el inventario de SAP
3. ¿Cuándo debe hacerse?: al finalizar de reempacar o revisar la tarima asignada.	Al inicio de la inspección, el operador debe apoyar en la operación.	Se disminuye el tiempo de revisión o reempaque por tarima
4. ¿Quién debe hacerlo?: el operador de montacargas asignado al área de Segunda Revisión	Por falta de personal asignado al área de Reprocesos	Al final de la inspección se espera que el montacarguista notifique al sistema la ubicación y boleta cargada al sistema.

Pesar y colocar boleta de peso (Aplica para producto liso o reempacado)		
Pregunta	Seguida	Acción esperada
1. ¿Cuál es el objetivo?: colocar oportunamente la boleta de peso a la tarima terminada.	Si no se coloca oportunamente, se generan reprocesos en el proceso de carga de producto terminado.	Evitar reprocesos en el proceso de carga. Disminuir los tiempos de carga.
2. ¿Dónde debe hacerse?: en la báscula cercana a las embolsadoras Robopac	Es la única báscula dentro de planta.	Pesar y anotar correctamente el dato en la boleta de peso.
3. ¿Cuándo debe hacerse?: al finalizar de reempacar o revisar la tarima asignada.	Si se realiza al inicio de la conformación de tarimas, se aumenta el riesgo de colapso de tarimas.	Obtener información precisa de una tarima en específico para evitar variaciones de peso en las unidades de transporte cargadas en el área de báscula de embarques y PT.
4. ¿Quién debe hacerlo?: operadores de montacargas	Debido al peso de la tarima, los montacarguistas son los únicos que pueden trasladarla de un lugar a otro.	Se espera que el montacarguista realice sin equivocaciones dicha actividad.

Inspeccionar que la notificación a SAP sea la correcta. ¿Se reporta al sistema correctamente?		
Pregunta	Seguida	Acción esperada
1. ¿Cuál es el objetivo?: inspeccionar periódicamente que se esté realizando correcta y oportunamente la notificación a SAP.	Se debe corroborar que los operadores de planta cumplan de manera eficiente sus labores asignadas.	Evitar reprocesos en el proceso de carga. Disminuir los tiempos de carga e inventarios generales o de molduras específicas.
2. ¿Dónde debe hacerse?: al colocar la tarima en el módulo asignado de la bodega de producto terminado	Se debe realizar al final ya que si existe un error, se puede modificar.	Se desea no encontrar inconsistencias en los inventarios de producto terminado.
3. ¿Cuándo debe hacerse?: en diferentes horarios aleatorios dentro de los turnos de planta.	No se puede revisar constantemente ya que no se tiene presupuesto para crear un nuevo puesto de bodeguero.	Obtener información precisa de una tarima en específico para evitar variaciones de peso en las unidades de transporte cargadas en el área de báscula de embarques y PT.
4. ¿Quién debe hacerlo?: Supervisor de Producto Terminado	Es el encargado de crear reportes de lo evaluado.	Se espera que el supervisor notifique los resultados para tomar medidas correctivas.

Llenar reporte de montacargas		
Pregunta	Seguida	Acción esperada
1. ¿Cuál es el objetivo?: llenar oportunamente el formato brindado para reportes del estado de los montacargas utilizados	Se obtiene información de manera oportuna para programar servicios preventivos o correctivos a los montacargas o lpod y escáner.	Programar servicios preventivos y correctivos adecuadamente.
2. ¿Dónde debe hacerse?: en su celular o en la tableta asignada por área mediante una encuesta de google forms	Se evita la acumulación de papel y se alimenta una base de datos que es manejada por el encargado de mantenimientos de los equipos.	Llenar el formulario de la manera que mejor le convenga al operador para evitar colas si se utiliza sólo la tableta asignada por área.
3. ¿Cuándo debe hacerse?: al finalizar el turno	Se realizó de forma que no ocupe más de 5 minutos extras del tiempo de los operadores.	Llenar el formulario al final para no aumentar el tiempo ocioso del operador dentro de su turno operativo.
4. ¿Quién debe hacerlo?: individualmente cada operador de montacargas	La idea es recabar información de los equipos utilizados.	Obtener información precisa por montacargas utilizado dentro de los turnos operativos.

Proceso actual de traslados versus propuesto



Notificar el traslado de producto terminado al sistema SAP		
Pregunta	Seguida	Acción esperada
1. ¿Cuál es el objetivo? notificar el traslado de producto terminado a SAP	Si no se realiza, se pierde tiempo buscando el producto en las bodegas.	Evitar inconsistencias en el sistema de gestión de inventarios y disminuir los tiempos de búsqueda de lotes en los módulos de las bodegas.
2. ¿Dónde debe hacerse? mediante el uso del escáner y Ipad	Es la herramienta de apoyo para realizar dicha actividad.	No cometer equivocaciones si se realiza de forma manual
3. ¿Cuándo debe hacerse? antes de iniciar la carga de producto terminado a la unidad de transporte	Se debe realizar al final para evitar atrasos en los siguientes traslados de lotes.	Obtener información precisa de una tarima en las bodegas.
4. ¿Quién debe hacerlo? operadores de montacargas asignados a esa tarea en específico.	Son los encargados de realizar dicha actividad, ya que son los únicos en poder trasladar tarimas de un lado a otro.	Se espera que el montacarguista realice sin equivocaciones dicha actividad.

Dar seguimiento al tablero KANBAN		
Pregunta	Seguida	Acción esperada
1. ¿Cuál es el objetivo? dar seguimiento al tablero kanban individual	Se debe realizar para mantener las bodegas ordenadas y tener conocimiento de la colocación de lotes en los módulos.	Mantener las bodegas ordenadas y no entorpecer la metodología PEPS
2. ¿Dónde debe hacerse? en el tablero individual de cada bodeguero montacarguista	Es la forma menos costosa de llevar un control personal de la bodega y a la vez ayuda al operador a disminuir tiempos de búsqueda y no entorpecer el método PEPS.	Cada bodeguero debe llevar el control preciso de su tablero Kanban
3. ¿Cuándo debe hacerse? al finalizar la colocación de producto en las bodegas.	No demorar la colocación de producto en las bodegas.	Realizar la actividad al final de la colocación de un lote para no demorar sus demás actividades laborales.
4. ¿Quién debe hacerlo? operadores de montacargas	Son los encargados de realizar dicha actividad, ya que son los únicos en poder trasladar tarimas de un lado a otro.	Cada montacarguista debe tener su control para dar reportes o información real al momento de ser solicitada por los encargados de asignar carga.

Llenar reporte de montacargas		
Pregunta	Seguida	Acción esperada
1. ¿Cuál es el objetivo? llenar oportunamente el formato brindado para reportes del estado de los montacargas utilizados	Se obtiene información de manera oportuna para programar servicios preventivos o correctivos a los montacargas o Ipod y escáner.	Programar servicios preventivos y correctivos adecuadamente.
2. ¿Dónde debe hacerse? en su celular o en la tableta asignada por área mediante una encuesta de google forms	Se evita la acumulación de papel y se alimenta una base de datos que es manejada por el encargado de mantenimientos de los equipos.	Llenar el formulario de la manera que mejor le convenga al operador para evitar colas si se utiliza sólo la tableta asignada por área.
3. ¿Cuándo debe hacerse? al finalizar el turno	Se realizó de forma que no ocupe más de 5 minutos extras del tiempo de los operadores.	Llenar el formulario al final para no aumentar el tiempo ocioso del operador dentro de su turno operativo.
4. ¿Quién debe hacerlo? individualmente cada operador de montacargas	La idea es recabar información de los equipos utilizados.	Obtener información precisa por montacargas utilizado dentro de los turnos operativos.

INSTRUCCIÓN DE TRABAJO

Nombre: traslados de producto terminado y control de orden y limpieza de bodegas foráneas

Alcance: Producto Terminado

Copia controlada No.: ____
No. de Control:

No.	QUE y COMO HACER	QUIEN LO HACE	REFERENCIAS A MANUALES O INSTRUCTIVOS
1	En bodega de destino, retira el marchamo de transición del camión y verifica si el producto que está recibiendo físicamente coincide con lo descrito en la hoja de control de despachos por vehículo. Si es correcto, procede a su recepción.	Encargado Bod. Foránea	
1.2	Utilizando el tablero Kanban, ordena los lotes en los módulos con espacio disponible según la fecha de fabricación y moldura.	Encargado Bod. Foránea	
1.3	Si ocurren daños en el producto durante el almacenamiento, informa al Supervisor de Producto Terminado para que se le de seguimiento y se regrese la tarima o lote completo al área de reprocesos y segunda revisión.	Encargado Bod. Foránea	
1.4	Al completar el programa de traslados, verifica diariamente el orden y limpieza de la bodega asignada.	Encargado Bod. Foránea	
1.5	Al finalizar el turno, llena el formulario del estado del montacargas utilizado	Encargado Bod. Foránea	
Materiales y Equipos de Trabajo: No aplica.			
Documentación: No aplica.		Razón de la sustitución:	
Elaboró: Cristian Aralos	Autorizó: N/A	No. de Revisión N/A	Fecha de emisión: N/A
		Página:	

Formulario VG-IT-RE-004-R1 - ENTREGA DE TURNO DE OPERADOR DE EQUIPO MÓVIL v6 - 06/05/2021

- Diariamente, al final del turno debe contestar el siguiente formulario con el objetivo de darle seguimiento a los mantenimientos de montacargas.

The screenshot shows a mobile application interface for a handover form. At the top, there is a header image of an industrial facility. Below it, the title reads 'VG-IT-RE-004-R1 - ENTREGA DE TURNO DE OPERADOR DE EQUIPO MÓVIL v6 - 06/05/2021'. The form contains several sections: a note about the purpose of the form, a text input field for the operator's name, a radio button section for '¿Entregó el punto de trabajo en condiciones de trabajo?' with 'Si' and 'No' options, and another text input field for the operator's signature. The bottom of the screen shows a 'Guardar' button and a page indicator 'Página 1 de 2'.

Asignación de montacargas (Distribución)

- Se plantea la siguiente forma de asignar montacargas al personal.

Montacargas	Tarea	Escáner	Ipod	Llave	Turno	Operador	Usuario	Turno	Operador	Usuario	
Doosan 4	Carga (Bodega 10)	ED4	IPD4	K4	Día			Noche			
Doosan 7	Carga (Bodega 10)	ED7	IPD7	K7							
Doosan 15	Carga (Bodega 10)	ED15	IPD15	K15							
Doosan 13	Traslados	ED13	IPD13	K13							
Doosan 9	Bodega 17	N/A	N/A	K9							
Doosan 12	Bodega 24	N/A	N/A	K12							
Doosan 11	Bodega 18	N/A	N/A	K11							
Doosan 16	Bodega 19 y 21	N/A	N/A	K16							
Doosan 14	Bodega 44	N/A	N/A	K14							
Doosan 17	Almacén General	N/A	N/A	K17							
Toyota 19	Comodin-EMB-Torre Baja	N/A	N/A	K20							
Doosan 22	Comodin-Torre Alta	ED22	IPD22	K22							
S# 23	Comodin-Torre Alta	ES23	IPS23	K23							

Área de revisión y empaque

Montacargas	Tarea	Escáner	Ipod	Llave	Turno	Operador	Usuario SAP									
Doscan 3	Horno (H/I)	ED3	IPD3	K3												
Doscan 5	Horno (H/I)	ED5	IPD5	K5												
Doscan 6	Decorado A	ED6	IPD6	K6	A			B			C			D		
Doscan 10	Decorado B	ED10	IPD10	K10												
Doscan 18	Emboladora	ED18	IPD18	K18												
Doscan 8	Reprocesos y Segunda Rev	ED8	IPD8	K8	Día											NO APLICA

Método Kanban

- Se utilizará el siguiente tablero, seguido de la elección del encargado del seguimiento del tablero por turno y por área de trabajo.

Fecha (1x.0x.2021)-turno-área-horario			
Para hacer	En proceso		Hecho
	Trabajándose	A la espera	

Instrucciones:

1. Escribir individualmente las tareas planeadas para el turno en post-it's
2. Establecer horarios dentro del turno para chequeo de las actividades (por ejemplo: revisión 1: antes de salir para almuerzo, revisión 2: antes de salir del turno)
3. Pegar las tareas en el área de "para hacer"
4. El encargado de darle seguimiento al tablero, debe chequear el estado de la actividad en los horarios previamente establecidos
5. Si no se ha completado la actividad, pero se está trabajando, debe colocar el post-it en el área de "trabajándose".
6. Si se completa la actividad en el siguiente chequeo del estado antes de finalizar el turno, debe pegar el post-it en el área de "hecho"
7. Al final del turno, si se tienen actividades pendientes se deben colocar en la columna "A la espera"
8. Al inicio del siguiente turno, se debe chequear el tablero y retirar las actividades terminadas y las que están a la espera debe reubicarse el post-it

Proceso de notificación

- ¿Qué significa notificar?
- Se refiere al proceso de ingreso de información recolectada en piso a nivel de sistema (SAP)

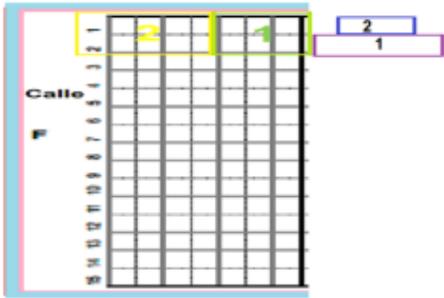


Tabla 30, Descripción de posiciones del producto terminado

Posición	Color	Altura	Color
1	Verde	1	Morado
2	Amarillo	2	Azul

Descripción general de boletas – código de barras

The diagram shows a beer label with several fields and a legend. A callout box labeled 'Número de boleta único' points to a barcode. Another callout box labeled 'L' points to a circled 'L' on the label. A legend on the right lists various status codes: L: Liso, D: Decorado, FE: Fuera de Empaque, RL: Rechazo Liso, RD: Rechazo Decorado, L2: Recuperado, L3: Reinspección, PD: Producto por decorar, RE: Reempaque. Below the label, three callout boxes point to specific fields: 'Moldura' points to 'C2533', 'Unidades por tarima' points to '342', and 'Material Superior ZFER: Material de inventario' points to '30005025'.

Plantilla: VICESA
LISO

Correlativo: 21640245
Lote Inspección SPC: 030000020172
AQI: 040000935416

Moldura: C2533 Color: AMB Trabajo: MAL04AMB C. Superior: 30005025

Material Superior C2533_127F_CERVECERA BAVARIA 12 OS NR
Unidad/Bulto: 342 Bulto/Tar: 8 Total unida: 2,736 Q.ño: 13-060-R0

C. inferior 40005459 Mat. inferior C2533_12_CERVECERA BAVARIA 12 OS NR
C. Empaque 40005456

Observaciones:

Elaborada por: JIMEN
07.11.2018 15:42

Legend:

- L: Liso
- D: Decorado
- FE: Fuera de Empaque
- RL: Rechazo Liso
- RD: Rechazo Decorado
- L2: Recuperado
- L3: Reinspección
- PD: Producto por decorar
- RE: Reempaque

Callouts:

- Moldura: C2533
- Unidades por tarima: 342
- Material Superior ZFER: Material de inventario: 30005025

Manual de usuario IPOD

- Se hará entrega del manual a cada operador de equipo móvil.

Las aplicaciones del iPod esta diseñadas exclusivamente para movimiento de boletas de ubicación a ubicación, de almacén a almacén y para el control de las operaciones que se ejecutan con ellas e incluso para rastreo de lo despachado. Es muy importante tener un estricto control de la emisión y movimientos de boletas porque es un paralelo del inventario que se lleva en SAP estándar, el cual está ligado a otro desarrollo de consulta de inventarios ZINVPT que servirá para el despacho del material en Embarques.

A continuación las aplicaciones que están consideradas para los movimientos de boletasy otros procesos con el iPod, las cuales tienen similitud en los pasos siguientes:

1. Entrada de materiales
2. Anulación de entradas
3. Ubicación de materiales
4. Salida de materiales (Rebajas)
5. Traslado de materiales
6. Despacho de materiales
7. Re-procesos (re-inspección y 2da. Revisión)
8. Inventarios

Apéndice J: Cotizaciones

Para el análisis económico se utilizaron las siguientes cotizaciones del equipo requerido: IPod, bases metálicas y escáneres que serán utilizados en el rubro de inversión.



Fecha: 17/04/2017

Cliente: VIDRIERA GUATEMALTECA, S.A.

Dirección: Av. Petapa 48-01 Zona 12

Cotización: 66657

Artículo	Descripción del Artículo	Cantidad	Precio	Total
0011304	APPLE MKH62LZ/A IPOD TOUCH 16GB SPACE GRAY-LAE	16	QTZ 1,999.00	GTQ 31,984.00
0010988	Griffin 12W PowerJolt SE Lightning, white	14	QTZ 249.00	GTQ 3,486.00

Total: GTQ 35,470.00

Asesor de Ventas: Jose Torres

Telefono: 5050-5551

Firma: _____

2277-9999
Zona 10

2269-6111
Galerias Miraflores

2474-5888
Via Majadas

2493-7878
Paseo Cayala

2470-3333
Oakland Mall

6679-3777
Pradera Concepcion

2255-2656
Portales

2368-0238
La Noria Z14

2278-3000
Sankris Mall

2278-0008
Naranjo Mall

ishop.gt

Guatemala, 06 July 2017

Señor (es):
 GRUPO VICAL
 Presente.

Por este medio presento la cotización solicitada:

Producto	Cantidad	Precio Q	Total Q
KIT LECTOR DE BARRAS LS3578 (LS3578-ERBU0100UR) EL KIT INCLUYE: LS3578-ER20005WR escáner, CBA-U01-S07ZAR Cable USB, STB3578-C0007WR Cuna, 5 0-14000-266R Fuente de alimentación, 50-16000-182R Cable de línea 	4	8,693.81	34,775.24
TOTAL		Q. 8,693.81	Q. 34,775.24
Todos los precios incluyen IVA			

Tiempo de Entrega: 15 días hábiles
 Forma de Pago: CREDITO 30 DIAS
 Tipo de cambio 7.50

Observaciones:

Agradecemos la confianza depositada en nosotros. Servirle será un placer.

Atentamente,

Liliana Calderón
 MEGABYTE GUATEMALA
 2326-8383

XIV. GLOSARIO

1. **Tarima de producto terminado:** es la integración de un lote más pequeño de botellas de vidrio vacías con las mismas características, cantidad y tamaño. Este lote de botellas fue fabricado bajo las mismas condiciones.
2. **Lote:** es la integración de una o más tarimas, depende de la cantidad de piezas por tarima y que hacen posible reunir las para efectos de muestreos de acuerdo con los AQL's (Nivel Aceptable de Calidad) utilizados. Cada tarima se identifica independientemente.
3. **Hojas de picking:** es la hoja de asignación de carga generada en SAP. Muestra la fecha asignada, la descripción del producto por cargar, placas del furgón y/o contenedor, montacarguista asignado y ubicación del producto.
4. **Descripción del material:** es el conjunto de características de un material. Puede ser familia, color del vidrio, si es vidrio liso o decorado.
5. **IPod:** es el dispositivo electrónico utilizado para ubicar las tarimas o lotes de tarimas en los diferentes módulos de la bodega de producto terminado. Adicionalmente, se utilizan para recopilar e ingresar información al sistema SAP ERP 6.0 mediante la utilización de un dispositivo Handheld.
6. **Código de material:** es el número único que identifica y hace diferente un material sobre los demás.
7. **Notificadores:** operadores que pertenecen al Departamento de Ingeniería Industrial que se encargan de crear las boletas de producto terminado e ingresar al sistema de forma manual la cantidad de producto disponible, bloqueado o rotura.
8. **Cullet interno:** vidrio rechazado por parte de los Departamentos de Calidad y Distribución que se utiliza como materia prima reciclada.
9. **Ingreso de producto:** es la operación que se realiza cuando el producto finaliza las líneas de producción liso o decorado, cuando el producto es proveniente de cualquier lado que no sea de las bodegas de VIGUA, S.A. o cuando ha pasado por el área de reprocesos.

10. **Rotura:** son todos los envases que no cumplen con los AQL's (Nivel Aceptable de Calidad) y se convierten en cullet interno.
11. **Ficha de empaque:** registro que contiene datos referentes al empaque del producto, acomodo y producción.
12. **Boletas con código de barras e identificación de producto:** son las boletas que contiene la información correspondiente a la identificación de una tarima de producto terminado. Pueden codificarse de la siguiente manera:
 - Producto Liso (L)
 - Producto con primera, segunda y tercera revisión (L1, L2, L3)
 - Producto para Decorar (PD)
 - Producto Decorado (D)
 - Producto por Matear o Mateado Listo para Embarque (M)
 - Producto Fuera de Empaque (LF)