

UNIVERSIDAD HISPANOAMERICANA

FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**DISEÑO DE UN SISTEMA PARA EL
MANEJO DEL INVENTARIO DE
ARTÍCULOS EN EL CENTRO DE
DISTRIBUCIÓN DE CASA BLANCA EN EL
AÑO 2018**

**PROYECTO DE GRADUACIÓN PARA
OPTAR EL GRADO DE LICENCIATURA
EN INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**Sustentante:
Luis Alonso Delgado Jiménez**

**TUTOR
Ing. Miguel Mc Calla Vaz**

Heredia, Noviembre 2018

CARTA DEL TUTOR

San Jose 27 de octubre de 2018

Destinatario
Carrera
Universidad Hispanoamericana

Estimado señor:

El estudiante Luis Alonso Delgado Jiménez, cédula de identidad número 205250832, me ha presentado, para efectos de revisión y aprobación, el trabajo de investigación denominado *Diseño de un sistema para el manejo del inventario de artículos en el Centro de Distribución de Casa Blanca en el año 2018*, el cual ha elaborado para optar por el grado académico de Licenciatura en Ingeniería Industrial

En mi calidad de tutor, he verificado que se han hecho las correcciones indicadas durante el proceso de tutoría y he evaluado los aspectos relativos a la elaboración del problema, objetivos, justificación; antecedentes, marco teórico, marco metodológico, tabulación, análisis de datos; conclusiones y recomendaciones.

De los resultados obtenidos por el postulante, se obtiene la siguiente calificación:

a)	ORIGINAL DEL TEMA	10%	9
b)	CUMPLIMIENTO DE ENTREGA DE AVANCES	20%	18
c)	COHERENCIA ENTRE LOS OBJETIVOS, LOS INSTRUMENTOS APLICADOS Y LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACION	30%	28
d)	RELEVANCIA DE LAS CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	20%	20
e)	CALIDAD, DETALLE DEL MARCO TEORICO	20%	20
	TOTAL		95

En virtud de la calificación obtenida, se avala el traslado al proceso de lectura.

Atentamente,

Miguel McCallava
Nombre

Cédula identidad N... 7137195

Carné Colegio Profesional N... IPI-27600

San José, 27 noviembre 2018

Estimados Señores:

Atención,

Departamento de Registro

UNIVERSIDAD HISPANOAMERICANA

Por medio de la presente informo que la estudiante ***Delgado Jiménez Luis Alonso***, ha presentado las correcciones exigidas en el proceso de lectura del trabajo de investigación ***“Diseño de un sistema para el manejo del inventario de artículos en el centro de distribución de Casa Blanca en el año 2018”*** cumpliendo este requisito de forma satisfactoria.

Por esta razón, autorizo para que la estudiante continúe con su proceso de proyecto graduación con miras a la defensa del trabajo de investigación ante el tribunal examinador competente.

Saludos.

Ing. Miguel Rodríguez Acosta

Docente, CFIA, II-31581

Escuela de Ingeniería Industrial

UNIVERSIDAD HISPANOAMERICANA

CARTA DE REVISIÓN FILOLÓGICA

Señores
Departamento de Registro
Universidad Hispanoamericana

Estimados señores:

El estudiante **Luis Alonso Delgado Jiménez** me ha presentado, para efectos de corrección de estilo, en mi calidad de profesional de Filología y Enseñanza del Español, el Proyecto de Graduación denominado **Diseño de un Sistema para el Manejo del Inventario de Artículos en el Centro de Distribución de Casa Blanca en el Año 2018**, el cual ha sido elaborado como parte de los requisitos para optar por el grado de Licenciatura en Ingeniería Industrial.

He revisado, de acuerdo con los lineamientos de la corrección de estilo señalados por la Universidad, los aspectos de estructura gramatical, acentuación, ortografía, puntuación y los vicios de dicción que se trasladan a lo escrito, y he verificado que se han realizado todas las correcciones indicadas en el documento.

Agradeciendo su atención,



Lic. Henry Rivera Morales
Céd. 1-1195-0430
N° 036633
Colegio de Licenciados y Profesores

ii. ACTA DE APROBACIÓN

San José, 27 noviembre 2018

Estimados Señores:

Atención,

Departamento de Registro

UNIVERSIDAD HISPANOAMERICANA

Por medio de la presente informo que la estudiante *Delgado Jiménez Luis Alonso*, ha presentado las correcciones exigidas en el proceso de lectura del trabajo de investigación "*Diseño de un sistema para el manejo del inventario de artículos en el centro de distribución de Casa Blanca en el año 2018*" cumpliendo este requisito de forma satisfactoria.

Por esta razón, autorizo para que la estudiante continúe con su proceso de proyecto graduación con miras a la defensa del trabajo de investigación ante el tribunal examinador competente.

Saludos.

Ing. Miguel Rodríguez Acosta

Docente, CFIA, II-31581

Escuela de Ingeniería Industrial

UNIVERSIDAD HISPANOAMERICANA

iii. DEDICATORIA

Dedico este proyecto a mis padres, a mi esposa Agnes, mi hija Jimena y mi hijo Diego, ya que son mi motivación, soporte y los que, con todo su amor, impulsan mi esfuerzo para superarme día a día.

iv. AGRADECIMIENTOS

Agradezco a cada persona que en el camino de la vida han aportado para enriquecer mi conocimiento, como persona y como profesional.

ÍNDICE GENERAL

RESUMEN EJECUTIVO	15
CAPÍTULO I	17
INTRODUCCIÓN.....	17
1.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO	18
1.2 IDENTIFICACIÓN DE LA EMPRESA	21
1.2.1 Descripción general de la empresa	23
1.3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	25
1.3.1 Justificación del Proyecto.....	25
1.4 OBJETIVOS DEL PROYECTO	26
1.4.1 Objetivo General	26
1.4.2 Objetivos específicos.....	26
1.5 ALCANCES Y LIMITACIONES	27
1.5.1 Alcances	27
1.5.2 Limitaciones	27
CAPÍTULO II	28
MARCO TEÓRICO	28
2.1. MARCO CONCEPTUAL GENERAL RELATIVO A LA CARRERA.....	29
2.1.1. Inventarios	29

2.1.2. Características de los inventarios	30
2.1.3. Clasificación de inventarios.....	30
2.1.4. Sistemas de contabilización de inventarios	32
2.1.5. Métodos de valoración de inventarios	32
2.1.6. Gestión de inventarios	33
2.1.7. Sistemas de gestión de inventarios	34
2.1.8. Costo de inventarios	34
2.1.9. Pasos para realizar un inventario.....	35
2.2 MARCO CONCEPTUAL ATINENTE A LA GESTIÓN DEL PROYECTO	36
2.2.1. Indicadores de control de inventarios	36
2.2.2. Técnicas de gestión de inventarios	37
2.3 EL MARCO CONCEPTUAL REFERENTE AL IMPACTO DEL PROYECTO.....	39
2.3.1. Beneficios de la gestión de inventario	39
2.3.2. Software para manejo de inventarios.....	39
2.4. ANTECEDENTES DE PROYECTOS O EXPERIENCIAS SEMEJANTES	41
2.4.1. Estado del arte gestión inventarios	41
2.4.2. Análisis de proyectos de gestión de inventarios históricos	42
CAPÍTULO III	44
MARCO METODOLÓGICO	44
3.1 METODOLOGÍA PARA LA DEFINICIÓN DEL PROBLEMA	45
3.1.1. Métodos de investigación.....	45
3.1.2. Proceso de análisis y definición del problema.....	48

3.2 METODOLOGÍA PARA LA MEDICIÓN Y RESPALDO CUALITATIVO DE PROYECTO	49
3.2.2. Etapas de desarrollo del sistema de gestión de inventarios.....	50
3.2.3. Medidores.....	50
3.2.4. Muestro estadístico y recolección de datos	50
3.3 METODOLOGÍA PARA LA PROPUESTA DE MEJORA, CONSTRUCCIÓN O PUESTA EN PRÁCTICA DE UN NUEVO PROCESO, PRODUCTO O SERVICIO	51
3.3.1. Metodología ABC	51
3.3.2. Método de valoración primero en entrar – primero en salir.....	53
3.3.3 Metodología DMAIC.....	54
3.4 METODOLOGÍA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL PROYECTO	60
3.4.1 Metodología Lean Manufacturing	60
3.4.1.1 Herramientas Lean Manufacturing.....	61
3.4.1.2 Beneficios de Lean Manufacturing	66
3.4.2 Círculo de Deming.....	67
3.5 METODOLOGÍA PARA LA VERIFICACIÓN, ASEGURAMIENTO, CONTROL Y SEGUIMIENTO DE RESULTADOS	68
3.5.1. Monitoreo y evaluación	68
CAPÍTULO IV	69
LÍNEA BASE Y ANÁLISIS DE CAUSAS	69
4. SITUACIÓN ACTUAL PROCESO DEL CENTRO DE DISTRIBUCIÓN DE CASA BLANCA.....	70
4.1 Procesos Operativos en Centro de Distribución de Casa Blanca	70
4.1.1 Proceso de Recepción y Almacenamiento de mercadería.....	72

4.1.2	Proceso de Alisto y Despacho de mercadería	77
4.1.3	Proceso de entrega de mercadería en puntos de venta	81
4.1.4	Control del inventario	83
4.2	Clasificación ABC del inventario	84
4.3	Datos del problema: Desviación de la exactitud del inventario	89
4.4	Factores que afectan la exactitud y rotación del inventario en el Centro de Distribución...	92
4.5	Análisis de las causas que afectan la exactitud del inventario	96
4.6	Diagrama Ishikawa	98
4.7	Criterios para evaluación de las causas raíz de las diferencias de inventario en el Centro de Distribución.....	100
4.8	Análisis 5 ¿Por qué?	103
CAPÍTULO V		106
DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE LA PROPUESTA		106
5.	PROPUESTA DE MEJORA EN REDUCCIÓN DE DESPERDICIOS (MUDAS) EN PROCESOS QUE AFECTAN LA EXACTITUD DEL INVENTARIO	107
5.1	Proyecto de Alisto certificado de tecnología	108
5.2	Reducción los procesos operativos manuales y la manipulación de los artículos	110
5.3	Mejoras planteadas para la reducción los procesos operativos manuales y la manipulación de los artículos	112
5.4	Reducir el tiempo total del ciclo del Alisto y despacho de artículos de Tecnología en el Centro de Distribución	115

5.5 Propuesta de mejora para reducir el tiempo total del ciclo del Alisto y despacho de artículos de Tecnología en el Centro de Distribución.....	118
5.6 Elaboración de los procedimientos operativos del Centro de Distribución	120
5.7 Indicadores de gestión (KPIs)	122
5.8 Soluciones de mejoras complementarias en el proceso que ayudan a mejorar la exactitud del inventario	124
5.9 Análisis beneficio económico de la propuesta.....	126
5.10 Análisis de ahorro en mano de obra	126
5.11 Análisis de rentabilidad del proyecto.....	128
CAPÍTULO VI	129
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	129
6.1 CONCLUSIONES.....	130
6.2 RECOMENDACIONES.....	132
BIBLIOGRAFÍA.....	134
ANEXOS	139
Anexo 1: Multivoto evaluación de las causas	139
Anexo 1.1 Multivoto evaluación de las causas: Supervisor de alisto	139
Anexo 1.2 Multivoto evaluación de las causas: Chofer	140
Anexo 1.3 Multivoto evaluación de las causas: Jefe de centro de distribución	141
Anexo 1.4 Multivoto evaluación de las causas: Auxiliar de almacén.....	142
Anexo 1.5 Multivoto evaluación de las causas: Gerente de cadena de abastecimiento.....	143
Anexo 2: Solicitud número uno de cotización para compra de cámara y grabador.....	144

Anexo 3: Cotización número uno para compra de cámara y grabador	145
Anexo 4 : Solicitud número dos de cotización para compra de cámara y grabador	146
Anexo 5: Cotización número dos para compra de cámara y grabador.....	147
Anexo 6: Cotización número tres para compra de cámara y grabador	148
Anexo 7: Proyecto alisto certificado de tecnología	149

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Gráfico Clasificación ABC.....	52
Figura 2 Ciclo DMAIC.....	54
Figura 3 Proceso de solución de problemas DMAIC.....	59
Figura 4 Ciclo de Deming	67
Figura 5 Diagrama de flujo (Norma Ansi) Proceso Operativo Centro de Distribución de Casa Blanca	71
Figura 6 Diagrama de flujo (Norma Ansi) Proceso de recepción en el Centro de Distribución de Casa Blanca.....	73
<i>Figura 7 Porcentaje de ocupación almacenamiento mensual Piso-rack.....</i>	<i>75</i>
Figura 8 Porcentaje de ocupación almacenamiento mensual Tecnología	77
Figura 9 Diagrama de flujo (Norma Ansi) Proceso de Alisto y Despacho del Centro de Distribución de Casa Blanca	80
Figura 10 Diagrama de flujo (Norma Ansi) Proceso de entrega de mercadería en puntos de venta...	82
Figura 11 Gráfico Pareto ACB Inventario según valor económico.....	86
Figura 12 Gráfico Pareto ACB Inventario unidades por categoría.....	88
Figura 13 Gráfico Exactitud del inventario (valor económico)	91
Figura 14 Porcentaje de errores de alisto de todas las categorías	93
Figura 15 Porcentaje de Participación Alisto (und) Nov-2017.....	95
Figura 16 Porcentaje de Errores Alisto Nov-2017.....	96
Figura 17 Diagrama causa y efecto	99
Figura 18 Diagrama de flujo Proceso Actual de Alisto y entrega de mercadería de Tecnología.	111
Figura 19 Diagrama de flujo Proceso Propuesto de Alisto y entrega de mercadería de Tecnología.	113

Figura 20 Diagrama de Recorrido Actual de Proceso de Alisto-Despacho de Tecnología..... 116

Figura 21 Diagrama de recorrido propuesta de Proceso de Alisto-Despacho de Tecnología. 118

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Porcentaje de ocupación almacenamiento piso-rack	74
Tabla 2 Porcentaje de ocupación almacenamiento tecnología.....	76
Tabla 3 Unidades Alisto Mensual Centro de Distribución de Casa Blanca	80
Tabla 4 Inventario ABC Costo de los Artículos por Categoría	85
Tabla 5 Inventario ABC Cantidad de unidades por categoría.	87
Tabla 6 Conteo Inventario Centro de Distribución (unidades)	89
Tabla 7 Valoración en dólares del Inventario Centro de Distribución (valor económico).....	90
Tabla 8 Ajuste de inventario 2013-2017	92
Tabla 9 Alisto de mercadería Noviembre 2017 (unds)	94
Tabla 10 Multivoto para evaluación de causas que afectan la exactitud del inventario.....	102
Tabla 11 Análisis 5 ¿Por qué?.....	104
Tabla 12 Implementación proyecto de Alisto Certificado de Tecnología	109
Tabla 13 Detalle del proceso operativo actual de alisto, despacho y entrega de mercadería de Tecnología	112
Tabla 14 Detalle del proceso operativo propuesto de alisto, despacho y entrega de mercadería de Tecnología	114
Tabla 15 Descripción de procesos ciclo actual de Alisto-Despacho de Tecnología (una und).	117
Tabla 16 Descripción de proceso ciclo propuesto de Alisto-Despacho de Tecnología (una und).	119
Tabla 17 Cronograma de elaboración de los procedimientos operativos en el Centro de Distribución 2018	121
Tabla 18 Indicadores de Gestión Centro de Distribución Casa Blanca	123

Tabla 19 Cronograma de actividades plan de acción Mejoras de los procesos en el Centro de Distribución	125
Tabla 20 Beneficio económico de la propuesta de mejora.	126
Tabla 21 Costo de proyecto de alisto certificado de tecnología.....	127
Tabla 22 Ahorro económico del Proyecto del alisto certificado de tecnología	127
Tabla 23 Análisis VAN y TIR del proyecto.....	128

RESUMEN EJECUTIVO

Luis Alonso Delgado Jiménez Universidad Hispanoamericana, noviembre 2018.

Diseño de un sistema para el manejo de inventario de artículos en el centro de distribución de Casa Blanca en el año 2018.

Tutor: Ing. Miguel Mac Calla Vaz

Este proyecto se desarrolla en la empresa "Almacenes Casa Blanca", específicamente en el Centro de Distribución, donde se realizó un análisis del manejo en el inventario de artículos que se tienen en dicho lugar.

El presente trabajo de investigación trata sobre el análisis del manejo de inventarios, donde se detectó que el problema principal es que de acuerdo con el manejo de los procesos y procedimientos con los que han estado trabajando, no garantiza una exactitud en el inventario. Con ello se tiene problemas de variabilidad de existencias de los artículos disponibles para enviar a los puntos de venta, y diferencias de inventario que provocan pérdidas económicas en la organización.

El proyecto se realiza con el fin de garantizar la exactitud del inventario que se maneja en el Centro de Distribución, se proponen mejoras en métodos y procedimientos de trabajo.

En el desarrollo de la línea base se pudo determinar que la empresa se encuentra con una situación económica muy complicada, con lo cual se definió el uso de herramientas de lean manufacturing para buscar las mejoras en el proceso operativo. Se busca solventar el problema encontrado sin incurrir en propuestas que

impliquen una inversión económica, que en la actualidad se imposibilitaría de acuerdo con el manejo financiero de la compañía.

En conclusión, se puede decir que con la implementación de las mejoras planteadas se pretende desarrollar un sistema de acuerdo con un método de trabajo que garantice la exactitud del inventario, elevar la productividad de los procesos y crear una cultura de mejora continua.

CAPÍTULO I
INTRODUCCIÓN

1.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO

En el centro de distribución de Casa Blanca se presenta una desviación importante en el manejo del inventario, lo cual provoca muchos faltantes, sobrantes o cruces de artículos. Los procedimientos actuales no se ajustan a la realidad del trabajo que se está efectuando o no abarcan los controles necesarios para el efectivo manejo del inventario desde la recepción, almacenamiento, despacho y cierre de ruta.

El 50% y 60% de las unidades que se alistan en el centro de distribución (CEDI) son de tecnología (celulares, tabletas, computadoras personales y diversos accesorios pequeños), los cuales son pequeños y de alto valor económico, esta es la área donde se presenta más diferencias de inventario (entre un 8% y un 10% del inventario). Algunas de las situaciones son: por similitud de artículos (artículos con características similares, pero con códigos diferentes), no se identifica el artículo con el código interno del sistema que se maneja el inventario, sino con el nombre del artículo. Sobre todo hay una situación de manipulación, ya que pasa por el proceso de alisto, prechequeo (revisión del alisto), despacho interno, recepción por parte del transportista y la entrega en el punto de venta. Todas estas situaciones generan mucho riesgo en la cadena de abasto, por ello se quiere diseñar un proceso más efectivo donde se pueda simplificar el flujo del trabajo y minimizar el riesgo de diferencias de inventario.

Este documento corresponde al proyecto de graduación titulado “**DISEÑO DE UN SISTEMA PARA EL MANEJO DEL INVENTARIO DE ARTÍCULOS EN EL CENTRO DE DISTRIBUCIÓN DE CASA BLANCA EN EL AÑO 2018**”. La investigación consta de siete capítulos:

En el **Capítulo I:** Se encuentra la introducción, el problema de investigación y la importancia de resolverlo, ubicando en el contexto, lo cual sirve de sustento teórico en la justificación del tema de investigación. Además, se plantean los objetivos,

general y específicos, que sustentan el estudio, así como también los alcances de esta investigación.

En el **Capítulo II**: Contiene las bases conceptuales de la investigación, donde se realiza un análisis objetivo y sistemático de la información encontrada en las diferentes fuentes, tanto escritas como de la red, lo que constituye el marco referencial.

En el **Capítulo III**: Corresponde a la metodología que incluye las variables, indicadores y categorías, metodología investigación documental, investigación de campo, muestra, recolección de datos limitantes en la recolección de datos, descripción de los instrumentos para la recolección y sistematización de datos.

En el **Capítulo IV**: Se describe la situación actual, se fijan las causas, se clasifican e inspeccionan los procesos involucrados en las actividades de entrega y recepción de medicamentos, además se hace referencia a las conclusiones del diagnóstico.

En el **Capítulo V**: Con las causas ya identificadas se analizan las posibles soluciones tomando en cuenta los panoramas del antes y después de la mejora.

En el **Capítulo VI**: Se describen las conclusiones y las recomendaciones a cada una de las causas de menor impacto.

En el **Capítulo VII**: Se muestran las citas bibliográficas consultadas que robustecen el desarrollo de trabajo de investigación.

Esta investigación responde a la línea de mejoramiento de procesos por la aplicación de herramientas de lean manufacturing, con el fin de reducir la variabilidad de manejo del inventario e incrementar la productividad de los procesos operativos del centro de distribución.

1.2 IDENTIFICACIÓN DE LA EMPRESA

La Cadena de Almacenes Casa Blanca fue fundada por la familia Chavarría en la ciudad de Alajuela en 1986, reconocidos empresarios de la zona quienes tuvieron la visión de convertir Almacenes Casa Blanca en una de las Cadenas de Tiendas de Electrodomésticos más grandes y reconocidas del país. Hoy en día la Compañía está siendo presidida y liderada por uno de sus fundadores, el señor Eduardo Chavarría Ferraro, reconocido empresario costarricense con amplia experiencia y visión futurista, que ha marcado el rumbo de excelencia y liderazgo de la compañía.

CASA BLANCA inició operaciones con un punto de venta en la ciudad de Alajuela Centro con cinco colaboradores. Al cabo de seis meses se abrieron dos puntos de venta más, uno en la ciudad de Cartago y otro en la ciudad de Heredia, se logra así representación en tres provincias del territorio nacional.

En el año 2004 Almacenes Casa Blanca estaba conformada por varias Sociedades Anónimas las cuales eran presididas por los fundadores, quienes decidieron enfocarse en diferentes de negocios. Entonces Land Business S.A. liderada por el señor Eduardo Chavarría Ferraro compra los activos y pasivos de dichas empresas, así como la marca CASA BLANCA con la cual sigue operando en la actualidad, para ese año la compañía ya contaba con treinta puntos de venta.

Con un estudio de mercado, más el planteamiento de misión y visión, se encontraron oportunidades de negocios en otras categorías las cuales los mismos consumidores empezaron a demandar, por lo que se implementó más tecnología como cámaras, pantallas, celulares y equipos de computación modernos, entre otros.

Con estas definiciones e ingreso de categorías y expansión de la empresa, se actualizó el concepto de Almacenes Casa Blanca con un concepto de punto de venta interactivo, moderno y un excelente servicio al cliente, entre otros. Esto

significaba un cambio operativo y de inversión para cambiar los puntos de venta físicos, la plaza donde se encontraban los mismos, los logos, rotulación y publicidad externa en los puntos de venta, lo cual dio como resultado un cambio de imagen y refrescamiento de la marca.

La empresa continúa con un crecimiento sostenido, durante la crisis financiera mundial del año 2009, en el mercado de Costa Rica se vio afectado el financiamiento y venta de artículos. La Junta Directiva de Casa Blanca toma la decisión de no cerrar puntos de venta, simplemente no seguir abriendo. La competencia se vio obligada a cerrar un 40% de sus locales, mientras que Casa Blanca tenía como objetivo mantener sus clientes activos y no quitarles la oportunidad de compra y vida que se les había prometido. Y así sucedió que la empresa se mantuvo estable por esos 3 años de crisis mundial.

En abril del 2009, internamente en Casa Blanca, se decidió crear un Departamento de mercadeo para poder crear una estrategia de comunicación efectiva y controlable, y medidas para alcanzar más directamente a los consumidores activos e inactivos. Conformado por la Gerente de Mercadeo, una coordinadora de medios y una persona de mercadeo en puntos de venta, este departamento era responsable de proyectar y definir los medios correspondientes bajo la misión, visión y estrategia de la empresa para cumplir el objetivo de ventas mensual; con el apoyo de actividades en puntos de ventas y alrededores. Se le designaba el 2% de las ventas del mes para el Departamento de Mercadeo y este tenía que crear una estrategia de medios y estrategia dependiendo del mes del año para cumplirlo.

A nivel mundial se inició un desarrollo y consumo tecnológico de inmensas proporciones, el cual también se impulsó en nuestro país. El consumidor empieza a ver mejores oportunidades, más económicas, mejores promociones y el internet se empieza a desbordar con navegadores buscando soluciones a sus necesidades que están a su alcance para lograr sus objetivos y solventar sus necesidades. Igualmente,

las compañías empiezan a ver oportunidades de negocios y ventas adicionales por este medio.

La compañía continuó en constante crecimiento, y logró en el 2013 un total de noventa puntos de venta, con una fuerza laboral de setecientos colaboradores. Gracias a la visión de su fundador se logró la fórmula perfecta que construyó cimientos firmes en una empresa que hoy goza de una excelente participación a nivel nacional, con los más altos estándares de clase mundial.

A lo largo de estos 35 años de existencia, CASA BLANCA ha hecho realidad los sueños de miles de costarricenses, además ha generado empleo a cientos de personas que dan sustento a sus familias, con el apoyo de una empresa sólida y estable. Con su sistema de oferta de crédito la Compañía ha creado una amplia cartera de clientes satisfechos, apoyando así al sistema de la economía nacional.

Los logros como empresa han sido muchos, en el 2011 CASA BLANCA fue galardonada por la Cámara de Comercio de Costa Rica como la Mejor Empresa Grande del Año, además en el 2012 abrió uno de los mejores y más modernos Centros de Distribución del país y que nos mantiene a la vanguardia de los nuevos retos de la industria.

1.2.1 Descripción general de la empresa

Misión: ser una empresa que se rija por los más altos estándares y calidad y eficiencia, logrando la mayor eficacia en nuestras operaciones, que garanticen su perpetuidad en el tiempo y una rentabilidad adecuada, para beneficio de los socios, los empleados y la sociedad y poder alcanzar a mantener el liderazgo en nuestra industria.

Visión: Ser una empresa de clase mundial.

La empresa hoy en día cuenta con 36 puntos de venta alrededor de todo el país (70% se encuentran en el área metropolitana y un 30% en la zona rural), cuenta con alrededor de 300 empleados.

La estructura organizacional está liderada por una junta directiva conformada por los accionistas, un gerente general y gerencia comercial, financiera, y TI.

1.3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El problema encontrado es que al no tener el inventario con una exactitud confiable, se dan inconvenientes con la reposición de mercadería a los puntos de venta, ya que en muchos casos las existencias teóricas no corresponden a las unidades físicas. Estos generan una merma en el inventario que afecta la utilidad de la empresa. En el área de alisto de tecnología es donde se tiene el mayor desperdicio en cuanto a desviación de inventario, y es donde se puede implementar herramientas que ayuden a la mejora y reducción de los procesos, para así elevar la productividad del área.

1.3.1 Justificación del Proyecto

Con las soluciones que se van a proponer se quiere garantizar la exactitud del inventario en el Centro de Distribución de Casa Blanca. La importancia de garantizar el inventario implica realizar variaciones en los métodos de trabajo, procedimientos y aplicar metodologías para incrementar la productividad del Centro de Distribución de Casa Blanca, al buscar la reducción de procesos que generan algún tipo de desperdicios. “La optimización de los procesos y revisión constante del mismo es fundamental para reducir fases que pueden ser innecesarias al haber mejorado el proceso” (Menéndez, 2014).

1.4 OBJETIVOS DEL PROYECTO

1.4.1 Objetivo General

Mejorar el sistema de manejo de inventarios por medio de la aplicación de herramientas de lean manufacturing para el aseguramiento de la exactitud del inventario.

1.4.2 Objetivos específicos

- Evaluar los procedimientos actuales de los procesos que intervienen la gestión del inventario en el Centro de Distribución.
- Identificar procesos que generan desperdicio (mudas) para buscar mejoras.
- Proponer mejoras en el manejo del inventario buscando soluciones de acuerdo con tiempos, materiales y mano de obra.
- Reorganizar los procesos que intervienen en el manejo del inventario para garantizar la exactitud.
- Generar ahorros en la exactitud del inventario y en otros rubros, con base en planteamientos de implementación de bajo costo.

1.5 ALCANCES Y LIMITACIONES

1.5.1 Alcances

Se propone garantizar la exactitud del inventario del Centro de Distribución de Casa Blanca en unidades y en valor económico de los artículos que se manejan y la mejora de los procesos operativos.

La implementación de mejoras de este proyecto abarca únicamente el Centro de Distribución de Casa Blanca, y el manejo del inventario que se realiza en este lugar en el año 2018.

1.5.2 Limitaciones

La empresa no quiere invertir en desarrollos en el sistema ERP en el manejo del inventario (WMS o Manejo Integral de Almacenes), donde se puede tener un mayor impacto para las soluciones planteadas aunque con una fuerte inversión económica. Esta es una limitación importante para la aplicación de mejoras.

La implementación de ERP especializados en el manejo del inventario, tales como un WMS (Warehouse Management System), demanda una fuerte inversión por parte de la empresa (entre 70 y 100 mil dólares). La empresa hoy en día no está en capacidad económica para asumir dicho gasto, se apuesta solamente a la implementación de procesos de mejora con una mínima inversión.

CAPÍTULO II
MARCO TEÓRICO

El presente capítulo contiene el marco teórico en el cual se fundamenta esta investigación, proporcionará al lector una visualización de cuál es el contexto general en que se está desarrollando el presente trabajo.

2.1. MARCO CONCEPTUAL GENERAL RELATIVO A LA CARRERA

2.1.1. Inventarios

El inventario se puede definir como las materias primas, los productos en proceso, los suministros que se utilizan en operaciones y los productos terminados en una empresa; este tiene como objetivo representar la existencia de bienes almacenados destinados a realizar una operación, sea de compra, alquiler, venta, uso o transformación. Debe aparecer, contablemente, dentro del activo como un activo circulante. El inventario desempeña un papel importante para la definición de ciertos planes, por los siguientes factores:

- Tiene la capacidad de predecir, ya que puede fijar un cronograma de producción, que nos indique cuántas piezas y cuánta materia prima se procesan en un momento específico.
- Nos permiten protegernos ante la demanda, ya que nos impulsa a tener reserva de inventario.
- Nos protege ante la inestabilidad de los suministros, indicándonos la confiabilidad de los proveedores y prepararnos para cuando hay pocas unidades de un artículo.
- Nos protege del cambio de precios, ya que una compra adecuada en cuanto a cantidad adquirida nos permitirá evitar el impacto de la inflación de costos.

- Nos permite obtener y ofrecer descuentos, ya que al comprar productos grandes cantidades hay margen para obtener descuentos y posteriormente hacerles un descuento a nuestros clientes también.

2.1.2. Características de los inventarios

Los inventarios deben contar con las siguientes características:

- Ser detallados, ya que deben incluir las características de cada elemento que forma parte del patrimonio.
- Ser ordenados, ya que agrupan los elementos patrimoniales en sus respectivas cuentas y las cuentas en sus masas patrimoniales.
- Ser valorados, ya que el valor de cada uno de los elementos patrimoniales es expresado en unidades monetarias.

2.1.3. Clasificación de inventarios

A continuación se detalla la clasificación que siguen los inventarios:

2.1.3.1. Clasificación según su forma

- Inventario de Materias Primas: Conformado por todos los materiales con los que se elaboran los diferentes productos, que no han recibido procesamiento aún.
- Inventario de Productos en Proceso de Fabricación: Bienes adquiridos por las empresas manufactureras o industriales, los cuales se encuentran en proceso de manufactura.

- Inventario de Productos Terminados: Todos los bienes adquiridos por las empresas manufactureras o industriales, los cuales son transformados para ser vendidos como productos elaborados.
- Inventario de Mercancías: Todos los bienes que le pertenecen a la empresa comercial o mercantil, los cuales los compran para luego venderlos sin ser modificado, es decir todas las mercancías disponibles para la venta (Gestiopolis, 2002).

2.1.3.2. Clasificación según su función

- Inventario de seguridad o de reserva: Es el definido para compensar los riesgos presentados en inventario o incrementos inesperados en la demanda de los clientes.
- Inventario en tránsito: Materiales que avanzan en la cadena de valor, los cuales han sido ordenados, pero no se han recibido todavía.
- Inventario de ciclo, resulta cuando la cantidad de unidades compradas (para reducir los costos por unidad de compra) es mayor que las necesidades inmediatas de la empresa (Gestiopolis, 2002).

2.1.3.3. Clasificación según su punto de vista logístico

- Existencias de naturaleza regular o cíclica: Inventarios necesarios para satisfacer la demanda promedio durante el tiempo entre reaprovisionamientos.

- Existencias de seguridad: Inventario que es creado para protección contra la variabilidad en la demanda de existencias y el tiempo total de reaprovisionamiento.
- Existencias obsoletas, muertas o perdidas: Inventario que es mantenido por mucho tiempo, el cual se deteriora, caduca, es extraviado o es robado (Gestiopolis, 2002).

2.1.4. Sistemas de contabilización de inventarios

- Sistema de Inventario periódico, en donde la empresa no lleva un registro continuo de sus existencias, sino que realiza el conteo de existencias al final del periodo y los resultados se plasman en los informes financieros. La desventaja es que es costoso y no se sabe con exactitud el volumen de existencias en cada momento.
- Sistema de inventario permanente o perpetuo, en donde la empresa mantiene un registro continuo de sus existencias y los costos de los productos o mercancías que ha vendido. Permite un mejor control de los artículos y la aplicación de técnicas de productos, mejora la toma de decisiones, facilita el recuento físico, permite reducir costes y ofrecer un mejor servicio a los clientes.

2.1.5. Métodos de valoración de inventarios

Son métodos y técnicas que se utilizan para poder valuar los inventarios en términos de dinero, valuación que se vuelve más importante si los precios unitarios de adquisición para un mismo producto han sido diferentes. Dentro de los métodos más importantes podemos encontrar:

- **Valoración por identificación específica:** Sistema de valoración más certero, ya que consiste en la identificación del precio de adquisición exacto de cada uno de los productos.

- **Método PEPS:** Sistema de Primero en Entrar, Primero en Salir, identificado en inglés como FIFO (First in, First Out), el cual se basa en identificar el precio de coste del stock que cada producto tuvo al llegar al almacén.

- **Método UEPS:** Sistema de Último en Entrar, Último en Salir, en inglés LIFO (Last in, First Out), el cual consiste en que los últimos productos que se han adquirido son los primeros que deben salir; esto también significa que el precio de coste - de los últimos productos que fueron adquiridos - es el que se aplicará a las primeras salidas.

- **Método de Costo promedio:** Consiste en realizar la media de costes de cada producto, los cuales se han adquirido a precios diferentes; se suma el coste de todos los productos y se divide entre la cantidad de productos que tenemos en stock (Emprende Pyme, 2016).

2.1.6. Gestión de inventarios

Permite llevar un control de los bienes de una empresa, lo cual permite a su vez reponer stock para cumplir siempre con las demandas de los clientes. Si no es ejecutado de manera adecuada, puede ocasionar que la empresa esté constantemente perdiendo dinero en ventas potenciales que no pueden satisfacerse o teniendo demasiado stock que no tiene movimiento.

La gestión de inventarios es incluida dentro de la contabilidad de costes y se define como “la administración adecuada del registro compra y salida de inventario dentro de la empresa” (Perdomo Moreno, 2004).

Los objetivos fundamentales de la gestión de inventarios son:

- Reducir al mínimo posible los niveles de existencias.
- Asegurar la disponibilidad de existencias en el momento justo.

2.1.7. Sistemas de gestión de inventarios

A continuación se detallan los sistemas de gestión de inventarios principales:

- Manual: Se realiza el registro del inventario de forma manual, comúnmente usando una hoja de cálculo.
 - Ventajas: Permite que el propietario de un pequeño negocio maneje el inventario con muy poca inversión en sistemas o entrenamiento.
 - Desventaja: Mantener la integridad de datos muy complicada, debido al margen de error humano.
- Código de barras: Tecnología que permite escanear los códigos de barras dentro de un programa de manejo de inventario.
- Identificación por radiofrecuencia: RFID por sus siglas en inglés, sistema que usa dos tipos de tecnología para los movimientos: tecnología activa y pasiva. La tecnología RFID activa usa lectores de etiqueta fijos asignados a lo largo del almacén.

2.1.8. Costo de inventarios

- Costo de Ordenar: Consiste en el proceso de emitir una orden de pedido, como lo son llamadas telefónicas, preparación de formatos, gastos administrativos de papeleo, etc., así como también gastos intrínsecos a un proceso de pedir determinada cantidad de unidades.
- Costo de tenencia: Son los costos asociados al mantenimiento de un inventario que se ven determinados por la permanencia de la media de las unidades logísticas en un lugar determinado.

- Costo de oportunidad: Costo que se relaciona con la inversión realizada en la operación de los inventarios.

- Costo de quiebre de Stock (Costo de inexistencia): Grupo de costos que incluye todos los costos consecuentes de un proceso de pérdida de ventas e incumplimiento de contratos, que redundan en tres básicos grupos: Pérdida de ingresos por ventas, gastos generados por incumplimiento de contratos y re-pedido y sustitución.

2.1.9. Pasos para realizar un inventario

Para realizar de manera adecuada un inventario deben seguirse los siguientes pasos:

- Identificar los bienes a inventariar.
- Determinar los lugares a inventariar: es necesario incluir todas las locaciones donde se cuenta stock de los bienes a inventariar.
- Definir equipo de trabajo.
- Realizar recorrido de locaciones.
- Realizar recuento de producto.
- Realizar registro de producto.

2.2 MARCO CONCEPTUAL ATINENTE A LA GESTIÓN DEL PROYECTO

2.2.1. Indicadores de control de inventarios

Se deben tomar en cuenta 3 indicadores importantes para el control de inventarios:

- Existencia máxima: Cantidad máxima de un determinado artículo que se desea mantener en el almacén, según el costo que representa para la empresa y el tiempo que toma en ser vendido. Vale la pena para casos cuando: el producto es de muy alta rotación o se tiene identificada una temporalidad definida, el costo de almacenamiento es bajo y el de transportarlo alto, el tiempo de surtido por parte del proveedor es largo o se especula sobre incrementos en el precio de los productos.

- Existencia mínima o existencia de seguridad: Cantidad mínima de un producto que se desea mantener en el almacén, el cual en caso de ser menor que el mínimo requerido, puede generar un problema de abastecimiento importante y pérdidas para la empresa. *Vale la pena para casos cuando:* el tiempo de entrega por parte de los proveedores es inmediato, los costos de realizar un pedido son bajos, sin importar frecuencia o cantidad, el artículo es de bajo movimiento y en ocasiones de alto costo, se tienen acuerdos de mucha confianza con los proveedores o se especula que habrá decremento en los precios del bien.

- Punto de reorden: Nivel de existencias donde se debe realizar el pedido para resurtir las existencias, contemplando los tiempos de los proveedores y así no tener problemas de abastecimiento.

2.2.2. Técnicas de gestión de inventarios

A continuación se presentan ciertas técnicas de gestión del inventario que son empleadas:

- Justo a tiempo (Just in time): Enfocado en reducir el volumen de inventario que se tiene en proceso; es una técnica peligrosa ya que se compran los materiales pocos días antes de ser necesitados para su distribución, por lo que estos llegan – justo a tiempo - para su uso. Ayuda a las organizaciones a tener existencias realmente bajas, y elimina situaciones donde materiales se acaban convirtiendo en obsoletos por mucho tiempo de almacenaje.

- Metodología ABC: Se clasifican los productos en categorías A, B, y C, basadas en el número de unidades consumidas anualmente, valor de inventario, y costo. A continuación la clasificación de cada categoría divide el stock en 3 categorías, y se gestiona cada categoría de manera separada, ya que cada grupo presenta diferentes requisitos para manejar su inventario; permite una adecuada priorización.

- Envíos al por menor (Drop-shipping): Evita mantener inventario; se basa en realizar acuerdos con los proveedores de transferir las órdenes de compra y que el producto sea entregado directamente a los clientes por ellos. Disminuye el costo del inventario y permite tener un ciclo positivo del flujo de dinero. Sistema utilizado en el comercio electrónico.

- Envíos a granel (Bulk shipments): Método en el cual se considera que cuando es un producto con alta demanda de los clientes y es más barato comprar este producto al por mayor, se debe realizar la compra de esta manera para tener menos reabastecimientos en el transcurso de un periodo de inventario y disminuir costos. Como desventaja, se tiene que invertir una mayor

cantidad de dinero, sin embargo, esto es compensado por el ahorro en la compra de grandes volúmenes al momento de la inversión.

- Pedidos pendientes (Back Ordering): Las órdenes son totalmente manejadas por la empresa; se obtiene el producto del proveedor y se entrega directamente al cliente.

- Consigna: Parte del inventario de producto permanece con los clientes, pero se mantiene la propiedad de este hasta que es formalmente vendido y el pago es finalizado.

2.3 EL MARCO CONCEPTUAL REFERENTE AL IMPACTO DEL PROYECTO

2.3.1. Beneficios de la gestión de inventario

- Ayuda a que la empresa se mantenga organizada.
- Permite tener un adecuado stock de producto para satisfacer la demanda de los clientes.
- Permite tener métodos alternos de abastecimiento para disminuir costos.
- Permite satisfacer pedidos inesperados.
- Permite que el negocio se maneje de manera rentable.
- Permite analizar patrones de venta, buscando predecir ventas estimadas.
- Permite analizar el comportamiento contra los competidores.
- Eleva el nivel de la calidad del servicio al cliente.
- Mejora el flujo efectivo de la empresa.
- Permite detectar fácilmente artículos de lento movimiento.
- Reduce el costo de fletes y transporte de mercancía.
- Permite optimizar la calidad de los productos.
- Permite identificar robos y mermas de la mercancía.
- Libera y optimiza espacio en los almacenes y tiendas.
- Controla las entradas, salidas y localización de la mercancía.

2.3.2. Software para manejo de inventarios

Actualmente se cuenta con soluciones tecnológicas que permiten un óptimo manejo de los inventarios, lo que genera una importante ventaja competitiva, ya que se tiene mayor confiabilidad en las existencias, en costos y disponibilidad. Esto permite ofrecer un mejor servicio al cliente aún y mejorar cada vez más la rentabilidad. Para empresas en funcionamiento, lo mejor es adquirir este tipo de software, lo cual

facilitará los procesos. Los sistemas usualmente incluyen información de cada producto como descripción del artículo, número de artículo, unidad de medida y ubicación del artículo en el almacén, entre otros.

2.4. ANTECEDENTES DE PROYECTOS O EXPERIENCIAS SEMEJANTES

2.4.1. Estado del arte gestión inventarios

El inicio de la gestión de inventarios se dio en E.E.U.U durante la Segunda Guerra Mundial, en su momento fueron llamados planificación de los requerimientos de materiales (MRPS, por sus siglas en inglés). Esto evolucionó en la década de los 60 cuando las compañías iniciaron a aplicar MRPS para gestionar y racionalizar sus inventarios, planificando así el uso de recursos con base en la demanda, por lo cual en los 70s se evolucionó a la planificación de los recursos de manufactura (MRII).

Durante los años 80 la utilización de estos sistemas incorporó conceptos como justo a tiempo (just in time), manejo de la relación con clientes y proveedores, entre otros, y evolucionó completamente hasta lo que se conoce ahora como como MRP II. En los 90s, las empresas comenzaron a apoyarse más en sistemas que apoyaran la gestión empresarial, integraran las partes del negocio, promovieran la eficiencia operativa y sirvieran de soporte en aspectos críticos de la administración.

Actualmente estos sistemas se han transformado en sistemas empresariales integrados, que se conocen como sistemas de planeación de recursos empresariales; estos sistemas se han convertido en un sistema global de planificación de los recursos y de gestión de la información para satisfacer la demanda de las necesidades de la empresa. Esta es una solución informática integral, formada por unidades interdependientes denominadas módulos básicos, que son de adquisición obligatoria, y alrededor de los cuales se agregan los otros módulos opcionales, y los módulos verticales, que son módulos opcionales para resolver las funciones y procesos del negocio de un sector específico. Las empresas buscan incorporar los sistemas de gestión para mejorar sus procesos y ser más eficientes.

La gestión busca controlar el movimiento y almacenamiento de materiales dentro de la operación y el procesar las transacciones asociadas a este proceso; este

tipo de sistemas requiere de grandes inversiones y del rediseño de los procesos asociados a la operación para poder garantizar una mejora en la eficiencia.

Hasta antes de la aparición de estos mega sistemas las empresas disponían de sistemas independientes administrados por cada función o departamento al cual estaba adscrito el sistema. La duplicidad de datos, el difícil acceso a los mismos, la falta de integridad y la casi nula posibilidad de compartirlos en línea y tiempo real impiden un adecuado oportuno conocimiento y control de las operaciones y gestión de la empresa. La información no era ni precisa, ni oportuna ni exacta” (Benvenuto Vera, 2006).

2.4.2. Análisis de proyectos de gestión de inventarios históricos

La definición de modelos teóricos para el análisis de la información que soporte la toma de decisiones para la definición de parámetros y modelos para la gestión de inventarios es un tópico que ha sido tratado por varios autores desde el punto de vista teórico. En algunas investigaciones se plantean la importancia de contar con sistemas de apoyo y soporte a la toma de decisiones, mientras otras se enfocan en la definición de modelos y metodologías teóricas para estrategias particulares como son la administración de inventarios por parte proveedor (VMI, por sus siglas en inglés) y para el manejo escalonado de los inventarios a través de la cadena de abastecimiento.

En este trabajo de investigación se pudo evidenciar que la Gestión de Inventarios en una organización es de gran importancia, debido a que por medio de la utilización de modelos matemáticos se logran determinar las cantidades suficientes y adecuadas que se deben ordenar y mantener, tanto de los productos finales como de los insumos necesarios para su fabricación, para facilitar las operaciones de compra, producción y venta. Esto trata de garantizar que los costos de ordenar, de mantener y de faltantes sean lo más bajos posibles, al obtenerse de forma técnica los puntos de reorden, los niveles de stock de seguridad y las cantidades a ordenar, que

permitan satisfacer la demanda al obtener los niveles de servicio requeridos por los clientes y así lograr la competitividad necesaria para permanecer en el mercado.

Mediante simulaciones con modelos de pronósticos se series de tiempo se plantean diferentes escenarios con la variación de parámetros que podrían afectar los errores del pronóstico. Con la información obtenida se construyen herramientas de comparación y se definen criterios para seleccionar las mejores condiciones para pronosticar la demanda, utilizando para ello elementos sólidos de selección y decisión. Esta actividad permite establecer los modelos de pronóstico y los parámetros más adecuados para predecir la demanda esperada y la desviación de los errores del pronóstico, información fundamental para parametrizar cualquier modelo de gestión de inventarios.

Mediante el enriquecimiento de datos de esta investigación, se determinó que referencias presentan la mayor participación, los mismos influyen de forma relevante en los costos finales de operación, lo anterior sumado a la construcción y establecimiento de costos y variables que influyen directamente en la definición de modelos de gestión de inventarios. Como elemento de validación de esta investigación, en la prueba piloto se evidencio que existe una gran oportunidad de ahorro en costos de operación mediante la implementación de una apropiada gestión de inventarios, lo cual requiere refrescamiento continuo de datos, análisis y toma de decisiones.

Finalmente es importante resaltar que la gestión de inventarios es un proceso dinámico, puesto que la mayoría de los factores que lo afectan son dinámicos, principalmente por los comportamientos orgánicos en el mercado que la demanda presenta. Se hace necesario actualizar periódicamente toda la información que afecte los parámetros de los modelos, para garantizar que los resultados obtenidos en este proyecto de investigación sigan siendo sostenibles en el tiempo (Figueroa Rodríguez, 2012).

CAPÍTULO III
MARCO METODOLÓGICO

3.1 METODOLOGÍA PARA LA DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

3.1.1. Métodos de investigación

“Los métodos de investigación son herramientas para la recolección de datos, formular y responder preguntas para llegar a conclusiones a través de un análisis sistemático y teórico aplicado a algún campo de estudio.” (Canaan, 2017). Acceder a la información requiere de búsquedas exhaustivas, lo cual se debe hacer por medio de documentos u observaciones. Los métodos de investigación nos permitieron localizar y delimitar un problema, permiten también recolectar datos importantes para generar la hipótesis que se trabajará y posteriormente se evaluará para estudio.

Los métodos de investigación utilizados en este trabajo se describen a continuación.

3.1.1.1. Método cuantitativo

Este método investiga los fenómenos cuantitativos y las propiedades de los elementos en cuestión, define sus relaciones para poder establecer, formular, fortalecer y revisar la teoría existente. Se utilizaron modelos matemáticos, teorías e hipótesis que corresponden a los fenómenos identificados.

3.1.1.2. Método Inductivo

Se basa en que las premisas son vistas como evidencia fuerte para dar veracidad una conclusión; la conclusión de un argumento inductivo es segura, pero la verdad de dicha conclusión es probable, basado en la evidencia provista. “El método de se deriva de observaciones específicas y se hacen generalizaciones amplias, es decir se percibe un patrón, se hace una generalización y se infiere una explicación o

una teoría. Los tipos de razonamiento inductivo utilizados se describen a continuación”:

- “Generalización: Proviene de una premisa sobre una muestra, desde la cual se llega a una conclusión sobre una población.
- Inferencia casual: Saca una conclusión sobre una conexión causal, basada en las condiciones de la existencia de un efecto.
- Predicción: Se llega a una conclusión sobre un futuro individual desde una muestra pasada.” (Robles, 2018).

3.1.1.3. Método deductivo

El razonamiento se basa en una o más declaraciones. Para poder llegar a una conclusión, este método conectó las premisas con las conclusiones, se indicó que, si todas las premisas eran verdaderas, si los términos eran claros y si las reglas de deducción eran utilizadas, entonces la conclusión era verdadera. Se comenzó con un argumento general o hipótesis, y se examinaron las posibilidades para llegar a una conclusión específica y lógica. Las leyes utilizadas para este método son descritas a continuación (Robles, 2018):

- Ley de desprendimiento: Una sola declaración es realizada y una hipótesis (P) es propuesta. La conclusión es deducida desde ese argumento y su hipótesis.
- Ley del silogismo: Se establecen dos argumentos condicionales y se forma una conclusión -al combinar la hipótesis de un argumento con la conclusión de otro.
- Ley del contra recíproco: Establece que (en un condicional) si la conclusión es falsa, entonces la hipótesis debe ser falsa también.

3.1.1.4. Método analítico

Desglosa las secciones del caso a estudiar, que estableció las relaciones de causa, efecto y naturaleza; con base en los análisis realizados se pueden generar analogías y nuevas teorías para entender conductas. Descompuso los elementos que constituyen la teoría general, de manera que se pudo estudiar con mayor profundidad cada elemento por separado, nos presenta así la naturaleza del fenómeno de estudio y revela su esencia.

3.1.1.5. Método científico

Es el conjunto de procedimientos y técnicas, con desarrollo riguroso y lógico, que nos permitió obtención de conocimiento teórico que fuera válido y nos permitió comprobación científica, por medio de instrumentos confiables que no dieron lugar a lo subjetivo. Este método nos proporcionó respuestas eficaces sobre el caso de estudio.

3.1.1.6. Método Comparativo

Procesamiento de búsqueda de similitudes y comparaciones sistemáticas, el cual nos permitió la verificación de hipótesis, con el objeto de encontrar relación, con base en documentación de múltiples casos, lo cual ayuda a realizar los análisis comparativos. Se basó en colocar dos o más elementos al lado de otro para encontrar diferencias y relaciones, y así lograr definir un caso o problema y poder tomar medidas. Las etapas seguidas para este método fueron:

- Observación
- Descripción
- Clasificación
- Comparación
- Conclusión

3.1.2. Proceso de análisis y definición del problema

La definición del problema científico es el primero y más importante de los pasos de todo el proceso de investigación. El problema permite conocer y delimitar el terreno de lo desconocido, es decisivo en el resultado final: una definición incorrecta nos lleva a encontrar una seudolución. Su planteamiento adecuado no solo implica considerar la situación problemática, es necesario también atisbar las posibles vías de solución. El planteamiento correcto del problema significa, en ocasiones, más que de la mitad de su solución (Trinchet Varela, 2007).

3.1.2.1. Revisión bibliográfica

Se basó en la obtención de datos adicionales para poder definir el problema de una manera más precisa. A continuación se presentan ciertos aspectos considerados para realizar esta revisión.

- Enfoques del problema.
- Análisis realizados disponibles.
- Variables dependientes e independientes.
- Técnicas de medición e interpretación de resultados obtenidos.
- El problema científico.

Para el problema se tuvo que identificar si:

- Tenía un carácter objetivo.
- Tenía un carácter subjetivo.

La metodología fue planteada en dos fases:

- Fase 1: Búsqueda y recopilación de fuentes de información, así como recopilación de datos disponibles.
- Fase 2: Clasificación, análisis, interpretación de datos, en donde se organizó la información en gráficos, tablas, y se procedió a hacer la evaluación pertinente.

3.1.2.2. Definición del problema

Se definió que el problema debía plantearse de manera clara y precisa, describiendo las características y el comportamiento de los puntos que generaban inconveniente o pérdida. Se buscaba así abarcar cómo se podía solucionar la interrogante. Las condiciones iniciales que se contemplaron fueron:

- Funcionales.
- Constructivas.
- Económicas.
- Estéticas.
- Ergonómicas.
- Seguridad.

Según las observaciones y bibliografía evaluada, verificando el antecedente respecto al problema de manejo de inventario y disponibilidad de producto para demanda, se procedió a tomar este como el problema principal a ser manejado.

3.2 METODOLOGÍA PARA LA MEDICIÓN Y RESPALDO CUALITATIVO DE PROYECTO

3.2.2. Etapas de desarrollo del sistema de gestión de inventarios

Las etapas desarrolladas para el desarrollo de este trabajo fueron:

- Planeación.
- Análisis.
- Ejecución.
- Verificación.
- Ajustes.
- Comparación de resultados.
- Toma de decisiones.

3.2.3. Medidores

Los medidores que deberán ser utilizados para evaluación de la implementación del sistema son:

- Desviación en la exactitud del inventario.
- Tiempo del ciclo total del manejo de las mercancías.
- Mejora en reabastecimiento de producto.
- Cumplimiento con los indicadores de exactitud.
- Relación Costo Beneficio.

3.2.4. Muestro estadístico y recolección de datos

El muestreo estadístico disponible y la recolección de datos se llevaron a cabo con asistencia de la empresa, quienes contaban con documentación ya generada respecto a inspecciones pasadas realizadas.

3.3 METODOLOGÍA PARA LA PROPUESTA DE MEJORA, CONSTRUCCIÓN O PUESTA EN PRÁCTICA DE UN NUEVO PROCESO, PRODUCTO O SERVICIO

3.3.1. Metodología ABC

Bajo la aplicación del análisis con metodología ABC, se ha procedido a identificar los productos que presentan un mayor impacto respecto al valor global manejado, lo que nos permite hacer la categorización de los productos, asignándoles niveles y modos de control diferentes. Esto se ha determinado tomando en cuenta los plazos de reposición de los productos, los suministros, y la fecha de caducidad que se maneja por producto.

La clasificación se presenta a continuación, es así la herramienta necesaria para que el personal identifique los productos más importantes:

- Clase A:
 - Representan el 80% del valor total del stock y el 20% del total de los artículos.
 - Para estos artículos, evitar la falta de existencia es de vital importancia.
 - Representan el 74% del total de las ventas.
 - Requieren un estricto control de inventarios y sus áreas de almacenamiento deben estar mejor aseguradas.

- Clase B:
 - Representan el 15% del valor total del stock y el 40% del total de los artículos.
 - Representan el 21% del total de las ventas.

- Requieren un monitoreo constante para poder determinar si continúan dentro de la clase B o evolucionan dentro de las clases A o C.
- Clase C:
- Representan el 5% del valor total del stock y el 40% del total de los artículos.
 - Representan el 5% del total de las ventas.
 - Requieren un control con menor frecuencia y menor inventario disponible.

A continuación, se presenta una imagen de la comparación entre Porcentaje de Ventas y Beneficios, y el porcentaje de Productos y Clientes:

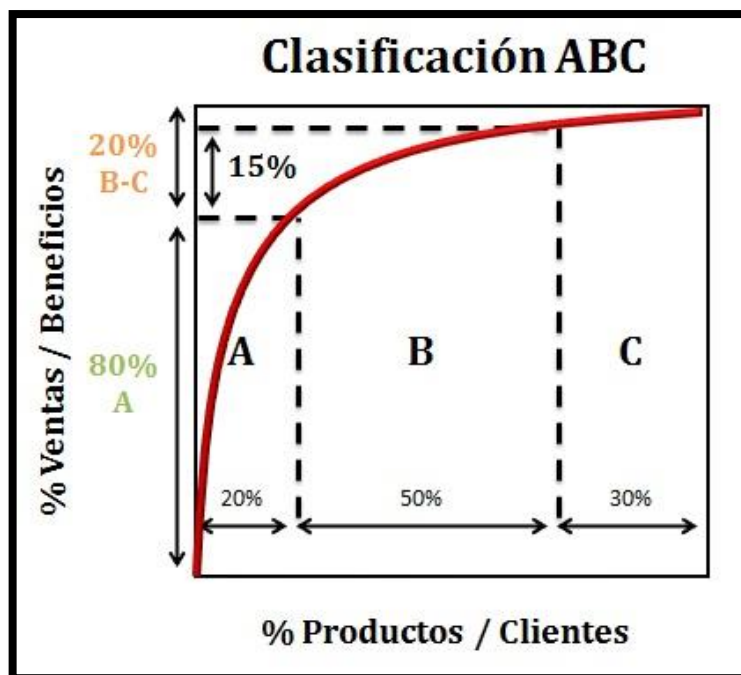


Figura 1 Gráfico Clasificación ABC

Fuente: Consultoría de Ahorro de Costes (2018).

3.3.2. Método de valoración primero en entrar – primero en salir

Posterior a la evaluación, se determinó que el método de valoración más adecuado para el tipo de empresa en cuestión es PEPS – Primero en Entrar, Primero en Salir (o FIFO por sus siglas en inglés – First In, First Out). Este método consiste principalmente en proporcionar salida del inventario a aquellos productos que fueron adquiridos primero, de manera que en los inventarios quedan los ítems comprados o producidos más recientemente. Se tienen clasificados los elementos que ingresaron primero a la bodega, para que, al momento de ser requerido por ventas a clientes, a estos mismos se les dé salida inmediata de la bodega.

El costo de las últimas compras - es el precio de las existencias, en el mismo orden en que ingresaron al almacén. “La ventaja de aplicar esta técnica consiste en que los inventarios están valorados con el importe más reciente y su principal desventaja es que los importes de producción y ventas bajos incrementan lógicamente las utilidades, generando así un mayor impuesto” (González, 2018).

Para poder implementar este método, deberemos implementar un “Kardex” digitalizado, en donde sean especificados los campos necesarios de los productos en bodega, tomando como campos principales requeridos los siguientes:

- Fecha de ingreso de producto a Bodega
- Detalle de producto:
- Cantidad de unidades por producto que ingresan al almacén
- Costo unitario del producto.
- Total en moneda de las entradas.
- Cantidad de unidades por producto que salen del almacén
- Costo unitario del producto.
- Total en moneda de las salidas.
- Cantidad de unidades por producto existente en el almacén.
- Costo unitario de las existencias actuales.
- Total en moneda de las existencias.

3.3.3 Metodología DMAIC

Es la metodología utilizada en Six Sigma para mejora y optimización de procesos, que se basa en los pasos de sus siglas en inglés:

- Definir (Define – D)
- Medir (Measure – M)
- Analizar (Analyze – A)
- Mejorar (Improve – I)
- Controlar (Control – C)

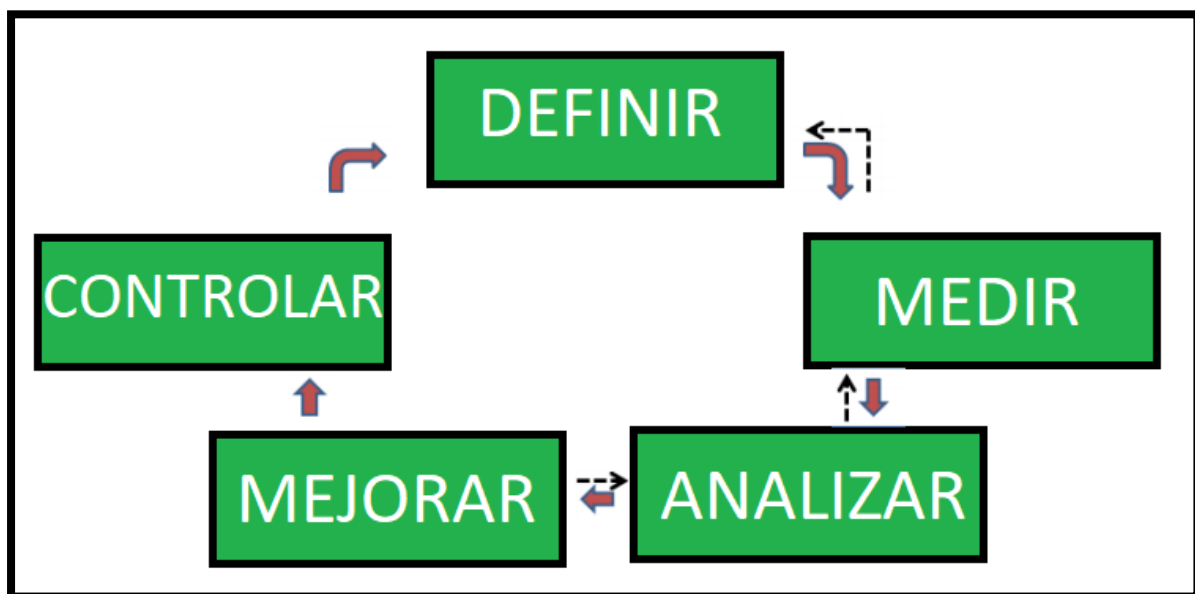


Figura 2 Ciclo DMAIC

Fuente: Elaboración Propia

Los pasos son definidos a continuación:

Definir: Es la fase inicial de la metodología, en donde se definen todos los factores de posible mejora dentro de la compañía o los procesos; en conjunto con los objetivos y la dirección de la empresa, se seleccionan el o los más prometedores.

Para realizar de manera adecuada la evaluación de los factores a tratar, se deben responder preguntas fundamentales de cada uno tales como:

- ¿Por qué es necesario resolver esto ahora?
- ¿Cuál es el flujo de proceso general del sistema o factor?
- ¿Qué se busca lograr en el proceso de mejora?
- ¿Qué beneficios cuantificables se espera obtener?
- ¿Cuál es el criterio de finalización?
- ¿Qué se necesita para poder realizar la mejora?

Lo que se logrará con este proceso será:

- Definir qué es lo importante.
- Obtener el Project Charter relacionado con el o los factores seleccionados.
- Definir los problemas con orden de magnitud y relevancia.
- Calcular el impacto económico de la mejora.
- Establecer los objetivos de la mejora.
- Estimar los beneficios de la mejora.
- Definir el alcance de la mejora y sus restricciones.
- Realizar definición inicial de equipo de trabajo.

Medir: “Una vez definido el problema a atacar, se debe de establecer qué características determinan el comportamiento del proceso” (Brue, 2002). Por eso en este paso se identifican los factores actuales de los procesos y cuáles son los requisitos o características que deberán ser mejorados; también se determinan los parámetros que afectan el desempeño, los cuales se denominan variables de entrada. Con ayuda de las variables, se procede a definir cómo será medida la capacidad del proceso, se define así también las técnicas de recolección de datos respecto al desempeño actual del sistema. Se deben responder preguntas fundamentales como:

- ¿Cuál es el proceso actual?
- ¿Cómo se desarrolla el proceso actualmente?
- ¿Cuáles son las características de los factores que deben ser mejoradas?
- ¿Cómo se va a realizar la obtención de datos?
- ¿Cómo se medirán los datos obtenidos?

Lo que se logrará con este proceso será:

- Definir cómo se está haciendo ahora.
- Determinar qué se va a medir.
- Desarrollar y validar el sistema de medición.
- Determinar el desempeño actual.

Analizar: Tal como su nombre lo dice, en esta etapa se proceden a analizar los resultados obtenidos respecto al estado actual del proceso y determinar las causas y las oportunidades de mejora. Con base en el análisis se valida si el problema es real o es solo un evento aleatorio que no puede ser solucionado usando la metodología DMAIC. En esta etapa se seleccionan y se aplican herramientas de análisis a los datos recolectados y se estructura un plan de mejoras potenciales. Se deben responder a preguntas fundamentales tales como:

- ¿Qué variables de proceso son las más afectadas que quisiéramos mejorar?
- ¿Qué variables pueden ser controladas?
- ¿Cuántas mediciones son requeridas para poder obtener una conclusión?

Lo que se logrará con este proceso será:

- Definir qué está mal.
- Analizar y determinar la causa raíz de los problemas o defectos.
- Entender las razones de la variación e identificar causas potenciales.
- Identificar las oportunidades de mejora.
- Desarrollar y probar las posibles mejoras.

Mejorar: Se procede a identificar y desarrollar las posibles soluciones, por medio de validación de diferentes alternativas de mejora para el proceso respecto a su viabilidad. Con base en estas pruebas y experimentos, se define la propuesta de cambio en el proceso, es decir, se propone la solución al problema. Se deben responder preguntas fundamentales como:

- ¿Qué opciones tenemos disponibles?
- ¿Cuáles de las opciones tienen mayor posibilidad de éxito?
- ¿Cuál es el plan para implementar el nuevo proceso?
- ¿Qué variables de desempeño se evaluarán en la mejora?
- ¿Cuántas pruebas deben realizar para poder evaluar la mejora, y qué factores se deben evaluar?
- ¿Cómo implementar los cambios?

Lo que se logrará con este proceso será:

- Definir qué necesito hacer.
- Desarrollar y cuantificar las soluciones potenciales.
- Mejorar y optimizar el proceso.

- Evaluar y seleccionar y la solución a aplicar.
- Verificar la solución elegida.

Controlar: Etapa que nos permitirá asegurar que las mejoras aplicadas se sostengan sobre un periodo largo de tiempo, lo cual se logra por medio del diseño e implementación de una estrategia de control, que asegurará que los procesos sigan funcionando de manera eficiente. Se deben responder preguntas fundamentales como lo son:

- ¿Cómo pueden los equipos de trabajo mantener los defectos controlados?
- ¿Cómo se puede monitorear y documentar el proceso?

Lo que se logrará con este proceso será:

- Definir cómo garantizar el correcto funcionamiento del sistema.
- Implementar la solución.
- Garantizar que la mejora es mantenida.
- Asegurar que los nuevos problemas son identificados rápidamente.
- Digitalización de la solución.
- Estandarización de conceptos.

La metodología DMAIC sigue el proceso universal de solución de problemas, el cual se muestra a continuación:

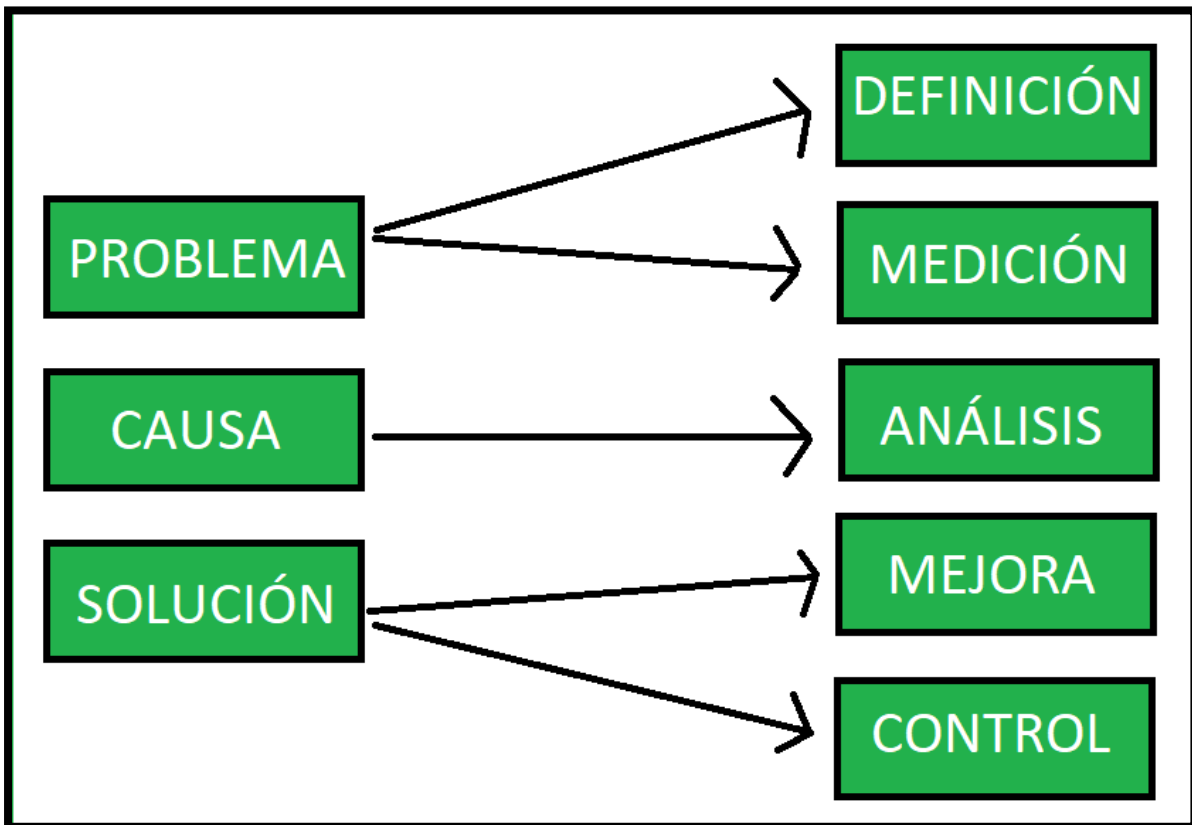


Figura 3 Proceso de solución de problemas DMAIC

Fuente: Elaboración propia.

3.4 METODOLOGÍA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL PROYECTO

3.4.1 Metodología Lean Manufacturing

Se considera como un proceso continuo y sistemático de identificación y eliminación de actividades que no agregan valor en un proceso, pero sí implican costo y esfuerzo. La principal filosofía en la que se sustenta el lean Manufacturing radica en la premisa de que todo puede hacerse mejor.

Es una filosofía de producción, que nos permite minimizar inventarios, retrasos, espacio de trabajo, costos, consumo energético y mejorar la calidad, haciendo así a la empresa más eficiente y competitiva. La misma es ejecutada por equipos de trabajo, los cuales son organizados y capacitados, y requiere compromiso organizacional y adaptación de los trabajadores.

Existen ciertos principios que deben ser considerados para la ejecución correcta de las actividades:

- Lean manufacturing es un proyecto de tipo estratégico.
- La estructura organizacional debe adaptarse a la metodología Lean.
- Lean manufacturing es un compromiso de todos.
- Calidad perfecta desde el origen.
- Minimización del desperdicio.
- Mejora continua.
- Flexibilidad.
- Generación y mantenimiento de una buena relación a largo plazo con los proveedores.

El objetivo de Lean es generar una nueva cultura de la mejora basada en la comunicación y en el trabajo en equipo, buscando nuevas formas de hacer las cosas

de manera más ágil, flexible y económica. Con la eliminación de todos los desperdicios, se permite reducir el tiempo entre el pedido del cliente y el envío del producto, se mejora así la calidad y se reduce los costos. Los indicadores a manejar son:

- Costos de compra
- Área utilizada
- Inventarios
- Costos de Calidad
- Lead time

La metodología se basa en los siguientes sistemas de producción:

- TQM: Calidad total
- JIT: Justo a tiempo
- Kaizen: Mejora continua
- TOC: Teoría de las restricciones
- Reingeniería de los procesos

3.4.1.1 Herramientas Lean Manufacturing

Para poder implementar las herramientas de Lean manufacturing, se debe pasar primero por el proceso de DMAIC, para poder determinar qué herramientas usar y en qué orden. Las principales herramientas utilizadas son:

Las 5S: Utilizadas para mejorar las condiciones de cada puesto de trabajo, eliminan lo que no se necesita en el área de trabajo, y evitan así retrasos por búsqueda de herramientas de trabajo.

Busca eliminar movimientos innecesarios en el flujo de trabajo, mejorar el aspecto del entorno laboral, garantizar que se están usando las herramientas y equipo de protección adecuado, y consta de 5 fases:

- Clasificación (Seiri) – eliminar los elementos innecesarios en espacio, transporte, inventario y tiempo.
- Organizar (Seiton) – ordenar los recursos necesarios, disminuyendo el tiempo en encontrar los recursos, ya que define un lugar específico para cada cosa.
- Limpieza (Seiso) – limpiar e inspeccionar el entorno de trabajo.
- Estandarizar (Seiketsu) - estandarizar para que los beneficios se prolonguen.
- Disciplina (Shitsuke) – disciplina para que las acciones de las fases anteriores se automaticen.

Andon: Sistema de control visual para que los trabajadores puedan saber el estado y el avance de las acciones de mejora; nos permite que al identificar un problema, en el momento que este ocurre, se introduce de manera inmediata medidas para prevenir que pase otra vez.

Cambio de herramienta (Single Minute Exchange of Dies): Técnica empleada para disminuir los tiempos de reemplazo de piezas, permite realizar la fabricación con lotes pequeños, reducir inventario intermedio y adaptarse a cualquier imprevisto del plan de producción. Busca realizar la mayor cantidad de cambios posibles mientras el equipo está en funcionamiento. Tiene como beneficios menos tiempo muerto del equipo, tamaño de los lotes más pequeños, mejora de la capacidad de respuesta a la demanda del cliente, y menores niveles de inventario.

Estandarización de trabajos: Definición de una metodología para realizar el trabajo con las mejores prácticas y conseguir que todo el personal trabaje siguiendo una misma metodología; esto nos ayuda a reducir el tiempo de ejecución de las operaciones. Consiste en seleccionar las mejores prácticas para cada plaza, que se

estandariza y posteriormente todos los trabajadores deben seguir; esto permite que todos los operarios trabajen de la misma manera.

TPM: Método de gestión de mantenimiento, que evita las paradas en las máquinas causadas por averías; mejora la productividad reduciendo tiempos muertos, disminuyendo el tiempo de ciclo y eliminando defectos. Se maneja por las siguientes claves:

- Mejora enfocada en pequeños grupos de trabajo.
- Mantenimiento autónomo de la maquinaria.
- Mantenimiento planificado.
- Gestión de calidad.
- Gestión temprana de equipos.
- Formación y educación.
- Seguridad, salud y medio ambiente.

Mapa de Cadena de Valor (Value Stream Mapping): Herramienta que permite visualizar el flujo de producción, muestra el estado actual del proceso de producción y define el proceso esperado que incluye las oportunidades de mejora. Es un diagrama de flujo que utiliza símbolos determinados para representar diversas actividades de trabajo y flujos de información.

Flujo Continuo: Sistema de producción que reduce inventario, tiempos de espera y transportes innecesarios, ya que se pierde menos tiempo entre los distintos procesos, la calidad de los productos es mayor, se maneja un inventario mínimo de materia prima y se reduce el tiempo de respuesta, entre otros.

Heijunka: Método para planificar y nivelar la producción, que nos indica quees requerido trabajar con lotes más pequeños y mezclar varios tipos de productos en el mismo proceso, para adaptar la capacidad del sistema a la demanda del cliente.

Indicadores de gestión (Key Performance Indicators): Métricas para monitorear los objetivos que se pretenden conseguir, las cuales nos indican si nos acercamos o nos alejamos de los objetivos propuestos, muestran si los cambios (mejora, problema o imprevisto) benefician o perjudican a los objetivos.

Kanban: Sistema que permite realizar un reabastecimiento por medio de señales que nos indican cuándo se necesitará más material, regulando así el flujo de procesos entre nuestros proveedores y nuestros clientes. Nos ayuda a eliminar inventario, reducir tiempos puertos y mejorar los plazos de entrega. Las reglas por seguir son las siguientes:

- “El proceso posterior recoge el producto del proceso anterior.
- El proceso posterior informa al proceso anterior sobre qué producir.
- El proceso anterior solo produce lo que el proceso posterior necesita.
- Ningún producto se mueve o produce sin la autorización de Kanban.
- No se transfieren defectos al proceso posterior.

Ritmo de la producción (Takt time): Ritmo de producción que se debe manejar de acuerdo con la demanda del cliente, para poder cumplir con los plazos de entrega requeridos. Nos ayuda a mantener un bajo inventario de material intermedio.

Gestión Visual: Herramienta que por medio de indicadores visuales busca mejorar la comunicación entre los empleados de la fábrica, permite controlar el estado del proceso de producción conforme a los plazos de entrega.

Análisis de cuellos de botellas: Identificación de los procesos que limitan la capacidad de producción, buscando mejorar estos procesos.

Gemba: Nos indica que debemos invertir tiempo en las fábricas, talleres y tiendas para tomar contacto con los problemas del día a día, de manera que podamos entenderlos mejor y desarrollar soluciones adecuadas para los mismos. Las reglas básicas son:

- Ir a ver
- Preguntar ¿por qué?
- Mostrar respeto

Kaizen: Conocido como mejora continua; estrategia en la cual todos los empleados trabajan juntos proactivamente para conseguir mejora, buscando resolver problemas mediante medidas correctivas. Kaizen implica un cambio de actitud del personal de la empresa, el cual debe ser incentivado, con el objetivo de llevar la empresa al éxito. Los principales objetivos son:

- Aumentar el nivel de calidad.
- Mejorar la satisfacción del cliente (con disminución de las No Conformidades de clientes).
- Optimización de la gestión de la empresa.
- Incrementar en el rendimiento de equipos humanos.
- Disminución de stocks.
- Optimización de la zona de fábrica y de almacenes.
- Reducción de tiempos.

Análisis causa raíz: Metodología que se enfoca en resolver el problema que causa el defecto.

Las 8 Disciplinas (las 8 D): Metodología para resolver problemas, la cual mejora la producción. Las 8 disciplinas son:

- Forma un equipo de trabajo, el cual esté contemplado por miembros que tengan conocimientos de distintas disciplinas.
- Determinar el problema.
- Solución provisional o contención de acción.
- Análisis de las causas.
- Acciones correctivas permanentes.
- Implementar y dar seguimiento a la acción.
- Prevención de problemas.
- Cierre y reconocimiento de esfuerzo a todos los involucrados.

Gestión de la calidad total (TQM): Herramienta que se enfoca en cumplir todos los requisitos de calidad desde el principio del proceso productivo. Se basa en 5 principios:

- Producir con calidad, a la primera.
- Enfoque al cliente.
- Adoptar un enfoque estratégico para mejorar los procesos.
- Mejora continua.
- Fomentar la participación y el sentido de igualdad de la cooperación entre los miembros de la organización.

3.4.1.2 Beneficios de Lean Manufacturing

A continuación, se detallan los beneficios a ser obtenidos con esta metodología:

- Incremento de la calidad
- Incremento de las ganancias
- Incremento de las ventas
- Incremento de valor de la empresa
- Reducción de inventario
- Reducción de plazo de entrega

3.4.2 Círculo de Deming

El Círculo de Deming (ciclo PDCA– con las fases Planificar, Ejecutar, Verificar y Actuar) es la herramienta que se usa para la gestión y la planificación de los sistemas de mejora continua.

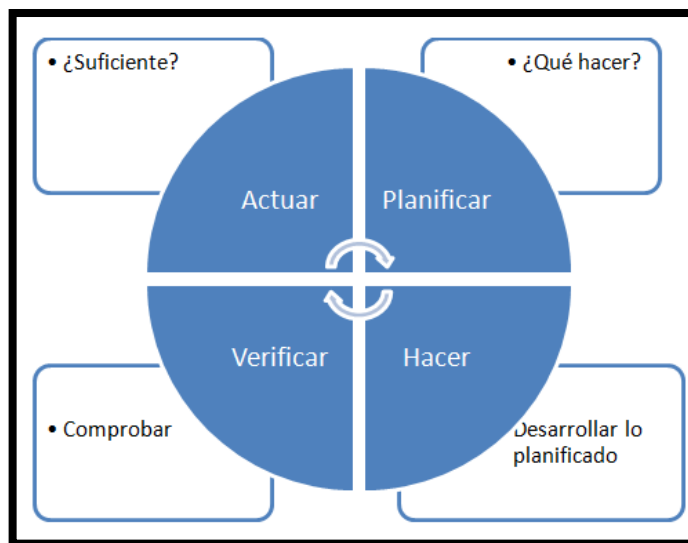


Figura 4 Ciclo de Deming

Fuente: Elaboración propia.

Las fases detalladas del ciclo PDCA son:

- P (Plan). Descubrir problemas a tratar y definir qué se quiere conseguir y cómo.
- D (Do). Realizar el plan.
- C (Check). Verificar los resultados.
- A (Act). Actuar en función del resultado.

Se definen estos cuatro ciclos de forma sistemática para la aplicación de la metodología, y se pone en práctica cada vez que sea necesario de acuerdo con la necesidad de mejora que se tenga.

3.5 METODOLOGÍA PARA LA VERIFICACIÓN, ASEGURAMIENTO, CONTROL Y SEGUIMIENTO DE RESULTADOS

3.5.1. Monitoreo y evaluación

Para llevar a cabo un monitoreo y evaluación adecuados, se ha definido el desarrollo de un sistema que establezca la información que se utilizará para rastrear y medir el avance, el desempeño y el impacto del proyecto. Para ejecutar este plan, deberá ser requerido responder las siguientes preguntas:

- ¿Qué indicadores son monitoreados y evaluados?
- ¿Qué información se necesita para rastrear al indicador?
- ¿Cuáles son las fuentes de la información?
- ¿Qué métodos de recopilación de datos son apropiados?
- ¿Quién recopilará la información?
- ¿Con qué frecuencia será recopilada?
- ¿Quién recibirá y utilizará los resultados?

CAPÍTULO IV

LÍNEA BASE Y ANÁLISIS DE CAUSAS

4. SITUACIÓN ACTUAL PROCESO DEL CENTRO DE DISTRIBUCIÓN DE CASA BLANCA

4.1 Procesos Operativos en Centro de Distribución de Casa Blanca

En el Centro de Distribución de Casa Blanca, se ingresa y se despacha toda la mercadería requerida por los puntos de venta para su comercialización. El alcance del proceso de toda la logística que se maneja inicia desde la planeación de la compra, por parte del Departamento de Abastecimiento, que es el departamento encargado de realizar las órdenes de compra (OC) por proveedor y de acuerdo con un rol de citas de entrega, se asigna el día y hora para la recepción de la mercadería en el Centro de Distribución. El alcance del manejo del centro de distribución no incluye la parte de las compras de artículos.

Posterior a esto se manejan procesos de almacenamiento, alisto, despacho y distribución de los artículos, es responsabilidad de esta área el resguardo, manejo y trasiego del inventario. En la figura 5 se detalla el Diagrama de flujo del proceso operativo del Centro de Distribución de Casa Blanca.

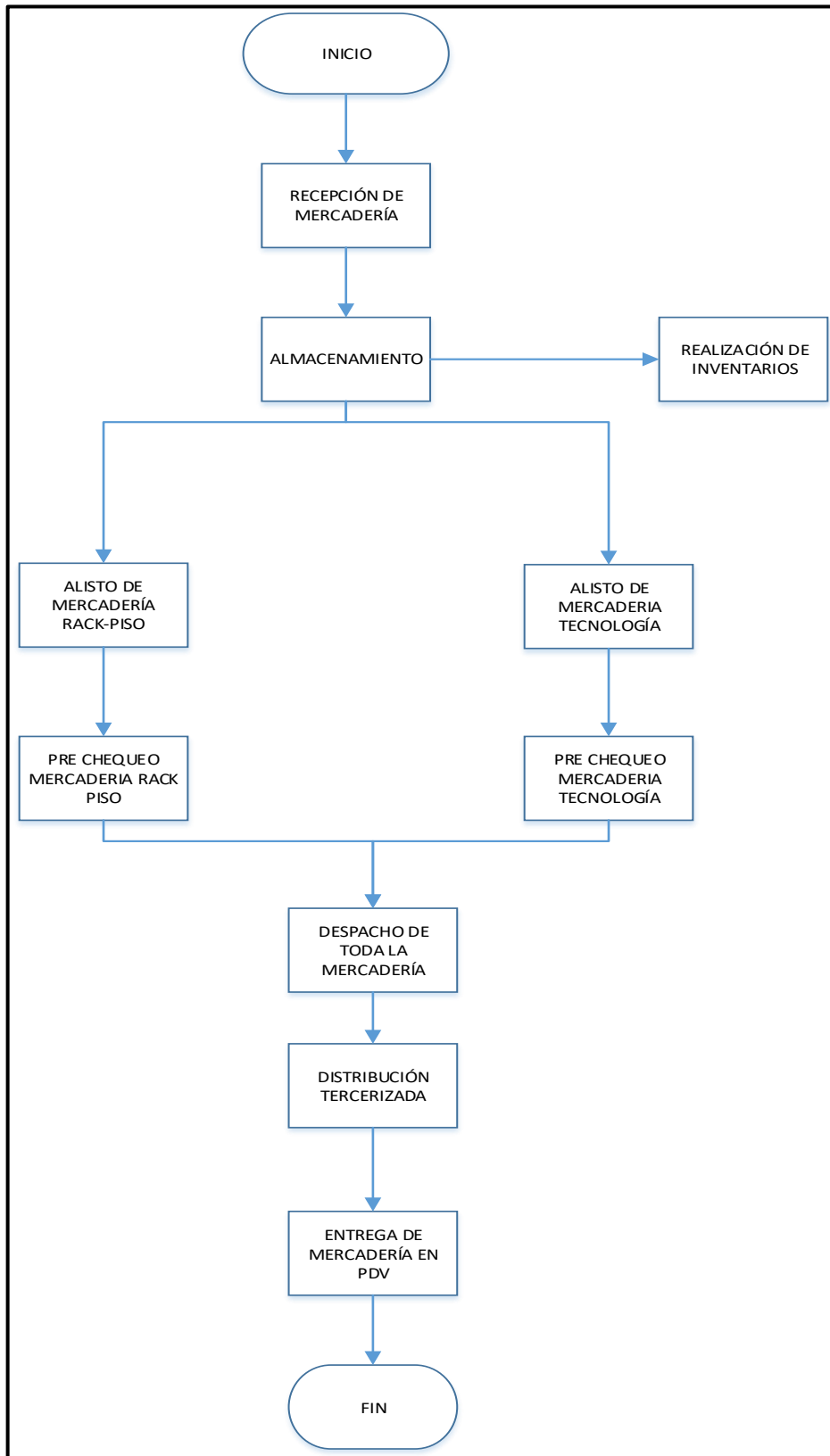


Figura 5 Diagrama de flujo (Norma Ansi) Proceso Operativo Centro de Distribución de Casa Blanca

Fuente: Elaboración propia.

La empresa Casa Blanca utiliza el ERP CODISA para el manejo teórico de los inventarios e involucra centro de distribución, puntos de venta, devoluciones de existencias y postventa. El sistema de distribución lo realiza una empresa subcontratada que dispone de diferentes tipos de camiones para esta labor. Las entregas de mercadería a los puntos de venta se realiza por medio de un rol de rutas establecido, cada ruta involucra a un grupo de puntos de venta y la frecuencia de entrega la determina la cantidad de mercadería por entregar.

4.1.1 Proceso de Recepción y Almacenamiento de mercadería

El área de recepción de mercadería se encarga de recibir los artículos (físicos) y darles ingreso en el inventario en el sistema CODISA (teórico), realizando el costeo de las unidades ingresadas.

Todos los ingresos de mercadería deben venir respaldados por una orden de compra (OC), y esta a su vez detalla el código interno, descripción del artículo y el costo del mismo, con lo cual la factura del proveedor debe coincidir con la orden de compra.

Los artículos son colocados en tarimas, excepto los artículos de línea blanca; se verifica el estado de los empaque, ya que si presenta algún daño no se puede recibir, y también se valida que las cantidades sean iguales a lo que indica la orden de compra. En la figura 6 se detalla el Diagrama de flujo del proceso de recepción en el Centro de Distribución de Casa Blanca.

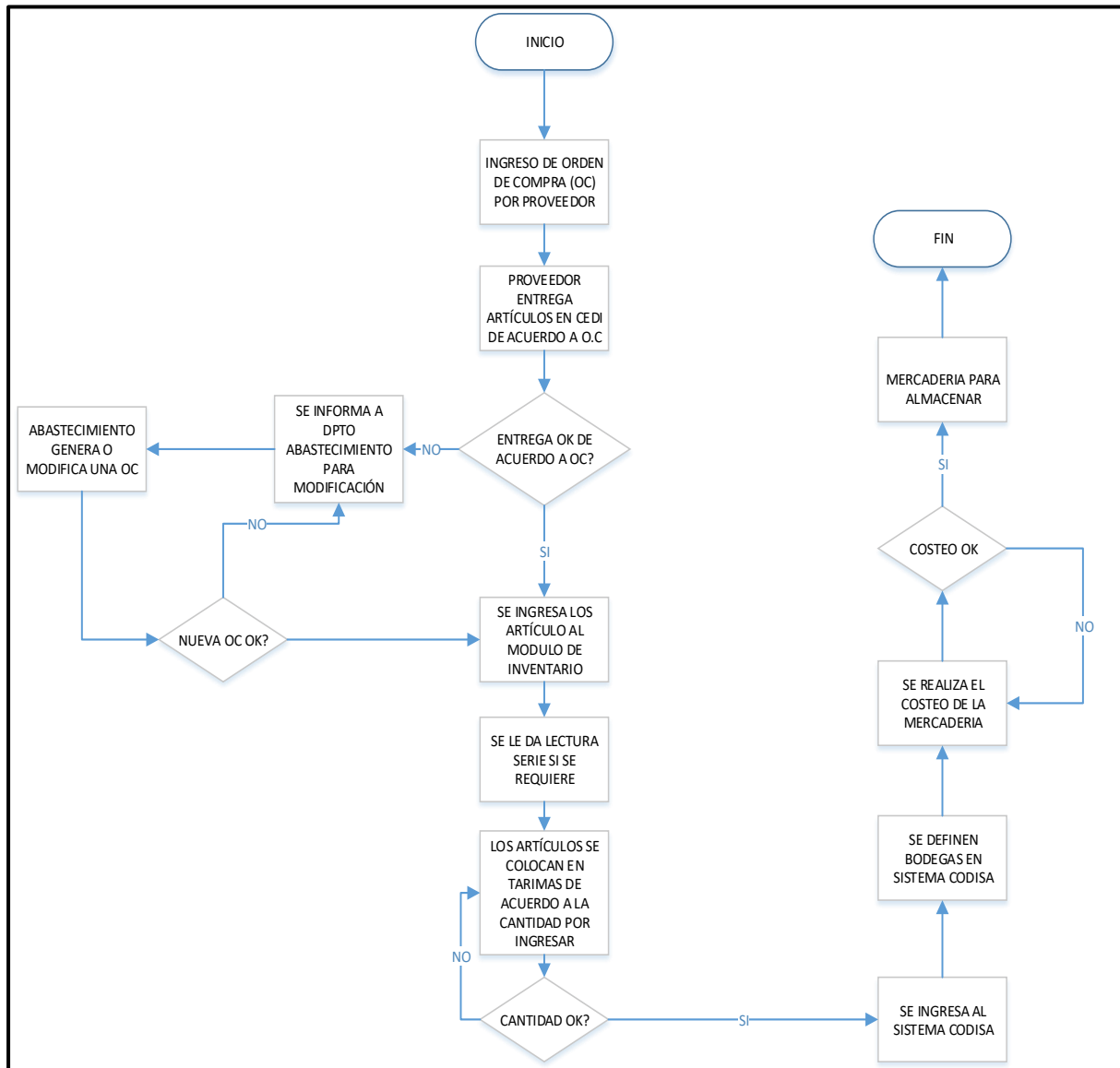


Figura 6 Diagrama de flujo (Norma Ansi) Proceso de recepción en el Centro de Distribución de Casa Blanca

Fuente: Elaboración Propia

Posterior a la recepción física y costeo de los artículos, se envían al área de almacenamiento para que sean utilizados para los procesos de alisto y despacho. Se definen dos áreas para el proceso de almacenamiento:

- **Piso y racks:** Se almacena las categorías de electrodomésticos, línea blanca, muebles, videos y audio. Representa el 85% del espacio destinado para almacenar.
- **Tecnología:** Jaula de malla electrosoldada donde se resguarda el inventario de celulares, tabletas, computadores portátiles, accesorios para celulares y para computadoras, este espacio representa el 15% del espacio destinado para almacenar.

En la tabla 1, Porcentaje de ocupación almacenamiento piso-rack, se detalla el registro de la ocupación mensual del área de piso-rack, esto es para tener una referencia sobre este espacio para almacenar. Se compara el espacio total disponible contra el espacio ocupado por mercadería, se realiza en la última semana de cada mes.

Tabla 1 Porcentaje de ocupación almacenamiento piso-rack

OCUPACION PISO RACK			
MES	DISPONIBLE (m2)	ALMACENADO (m2)	% DE OCUPACIÓN
abr-17	1500	950	63%
may-17	1500	850	57%
jun-17	1500	1000	67%
jul-17	1500	1100	73%
ago-17	1500	1300	87%
sep-17	1500	850	57%
oct-17	1500	950	63%
nov-17	1500	1400	93%
dic-17	1500	1400	93%
ene-18	1500	1000	67%
feb-18	1500	800	53%
mar-18	1500	800	53%
abr-18	1500	900	60%
may-18	1500	1000	67%

Fuente: Datos de la empresa Casa Blanca 2017-18.

De acuerdo con el resultado de esta observación visual, podemos tener una referencia para futuros ingresos y almacenamientos de mercadería. En la figura 7, Porcentaje de ocupación almacenamiento mensual Piso-rack, se define el resultado sobre la ocupación de este espacio de almacenamiento.

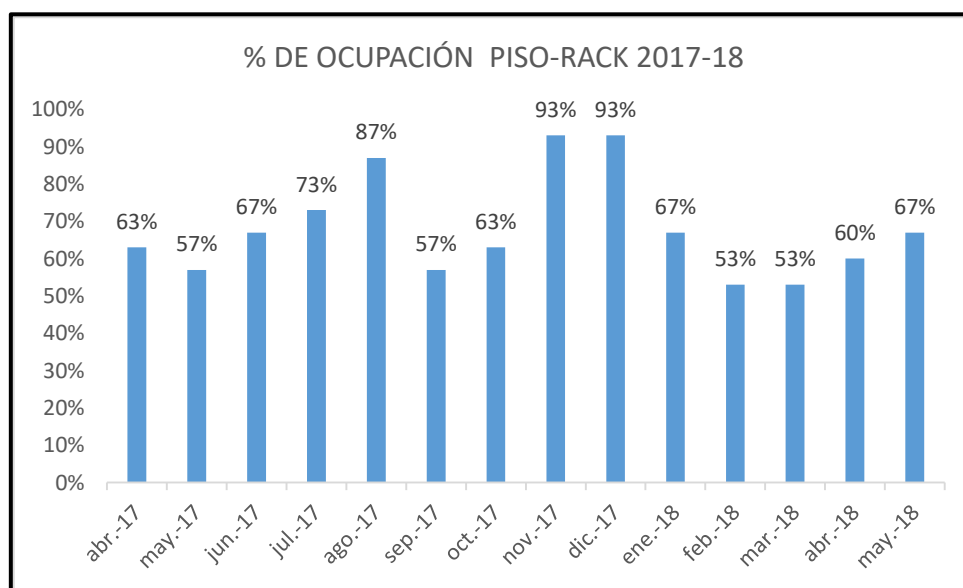


Figura 7 Porcentaje de ocupación almacenamiento mensual Piso-rack

Fuente: Datos de la empresa Casa Blanca 2017-18.

De igual forma se lleva un registro del porcentaje de ocupación del área del almacenamiento de los artículos de tecnología, como lo muestra la tabla 2 Porcentaje de ocupación almacenamiento tecnología, donde se indica un valor del área utilizada contra el área total disponible para este almacenamiento.

Tabla 2 Porcentaje de ocupación almacenamiento tecnología

OCUPACIÓN TECNOLOGÍA			
MES	DISPONIBLE (m2)	ALMACENADO (m2)	% DE OCUPACIÓN
abr-17	200	150	75%
may-17	200	150	75%
jun-17	200	150	75%
jul-17	200	200	100%
ago-17	200	200	100%
sep-17	200	100	50%
oct-17	200	100	50%
nov-17	200	200	100%
dic-17	200	200	100%
ene-18	200	200	100%
feb-18	200	150	75%
mar-18	200	200	100%
abr-18	200	200	100%
may-18	200	200	100%

Fuente: Datos de la empresa Casa Blanca 2017-18.

Con el resultado de este valor de referencia se puede definir la disponibilidad de espacio disponible en esta área. Nótese que es un área que pasa la mayoría de los meses del año con una mayor ocupación, como lo detalla la figura 8 Porcentaje de ocupación almacenamiento mensual tecnología, con respecto al área de almacenamiento de piso-rack.

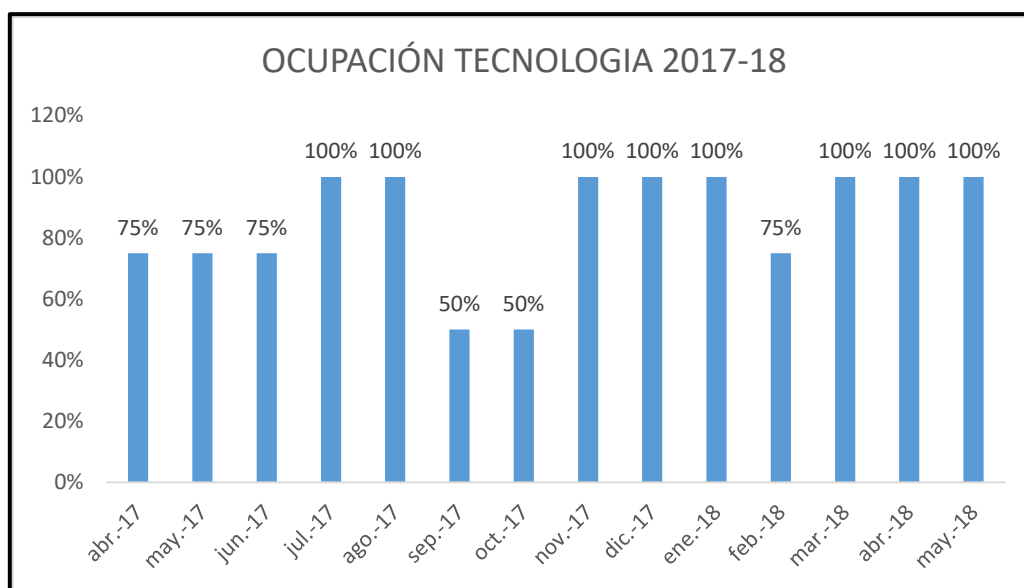


Figura 8 Porcentaje de ocupación almacenamiento mensual Tecnología

Fuente: Datos de la empresa Casa Blanca 2017-18.

4.1.2 Proceso de Alisto y Despacho de mercadería

El proceso de alisto y despacho de mercadería, inicia con la generación de la reposición del inventario a los puntos de venta que la empresa tiene en diferentes partes del país, en el sistema ERP CODISA. Los puntos de venta manejan un cuadro básico por artículo, que es un mínimo y un máximo de existencias por cada artículo. Cuando se genera la reposición de inventario en el centro de distribución, el sistema calcula el faltante del cuadro básico y de acuerdo con las existencias que se tiene en ese momento, se genera una necesidad de alisto para el punto de venta.

Se generan dos listados para el alisto, uno para los artículos que están en el área de rack-piso y otro para los artículos del área de tecnología. Ambos listados son iguales, solo que manualmente se detalla cuál artículo es el que se debe alistar de acuerdo con el área que le corresponda.

El proceso de alisto de los artículos en el área de rack-piso es realizado por cuatro auxiliares de bodega, utilizan carretillas de acarreo y tarimas para movilizar la mercadería. El alisto de la tecnología lo efectúa una sola persona, se realiza en un área de 200 metros cuadrados, cada artículo que alista ingresa en una caja o compartimento definido para enviar los artículos. En ambos tipos de alisto los auxiliares verifican que el modelo de los artículos corresponda al modelo que el sistema generó para la reposición del inventario de cada punto de venta.

Cuando los colaboradores definidos para el proceso de alisto terminan, se pasa a un proceso de prechequeo. Se tienen dos colaboradores que cumplen esta función, que son los que se encargan de validar el alisto de los pedidos, proceden a validar el 100% de los artículos que los auxiliares de bodega alistaron.

Una vez que el prechequeador da el visto bueno al alisto de los artículos, se ingresan a las jaulas definidas para el despacho, donde se colocan todos los artículos que van en reposición por cada punto de venta, con esto ya se puede proceder con la facturación de la mercadería para los puntos de venta. La facturación es el traslado del inventario a nivel de sistema, que se define como un traslado entre bodegas del centro de distribución a cada punto de venta.

Posterior a la facturación se imprimen tres copias de la reposición del inventario, una para el punto de venta que recibe la mercadería, una para el chofer que va a entregar la mercadería y otra como respaldo de la entrega de la mercadería del despachador al chofer encargado de la entrega. La persona encargada para el despacho realiza una verificación donde corrobora de la mercadería facturada corresponda a la mercadería que se va a despachar, una vez validado este proceso, le hace entrega de la mercadería y documentación a la empresa de transporte contratada para la entrega de la mercadería en los puntos de venta.

Todo el proceso se detalla en la figura 9 Diagrama de flujo Proceso de Alisto y Despacho del Centro de Distribución de Casa Blanca.

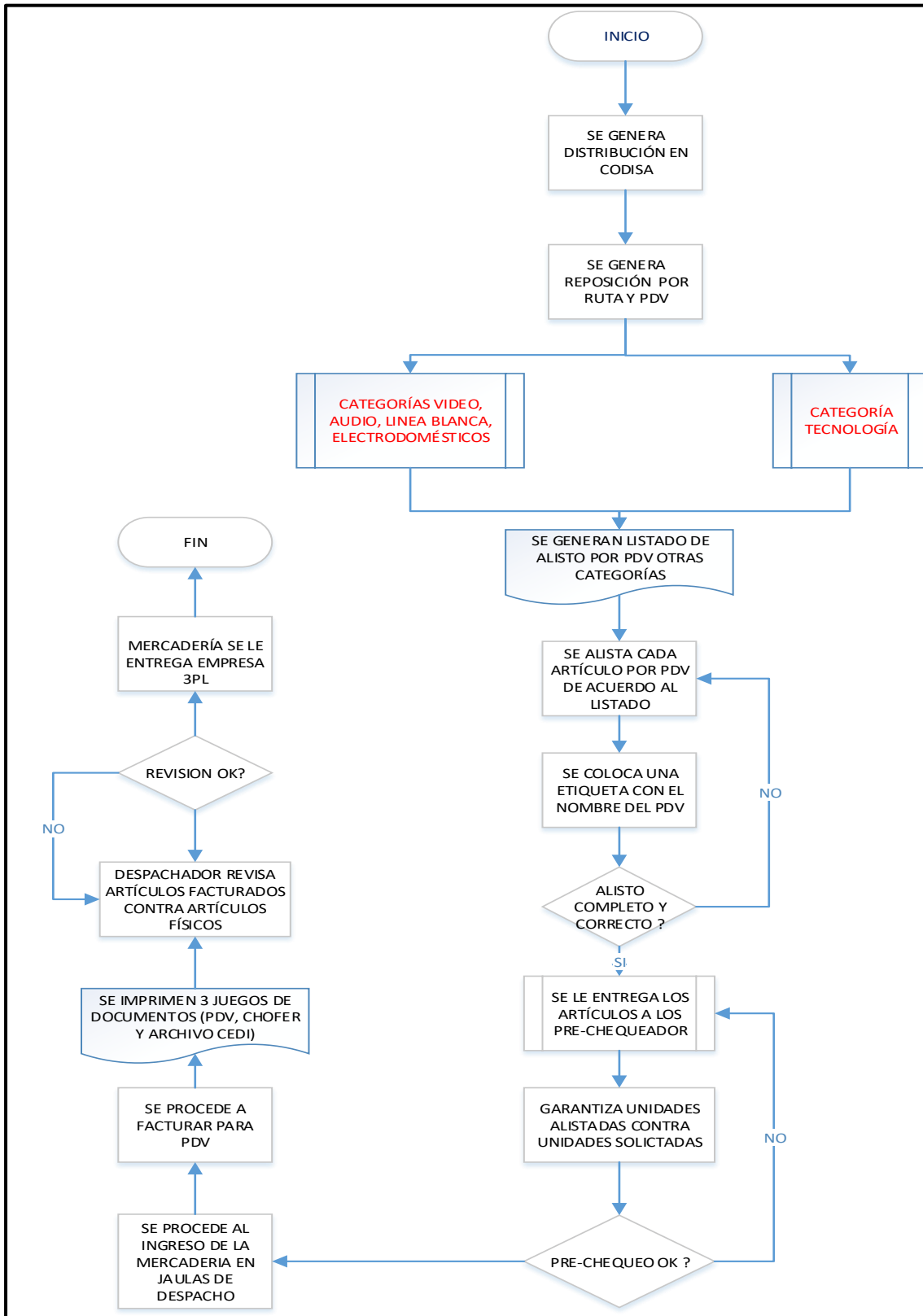


Figura 9 Diagrama de flujo (Norma Ansi) Proceso de Alisto y Despacho del Centro de Distribución de Casa Blanca

Fuente: Elaboración Propia.

La mayor participación en el alisto total de artículos que se realiza en el Centro de Distribución de Casa Blanca, corresponde al área de tecnología, ya que a nivel comercial se le da un auge mayor de acuerdo con las necesidades de que los clientes demandan.

El porcentaje de participación en el volumen de artículos de tecnología y de piso-rack tiene un comportamiento muy similar mes a mes, como se muestra en la tabla 3 Unidades de alisto mensual en centro de distribución de Casa Blanca.

Tabla 3 Unidades Alisto Mensual Centro de Distribución de Casa Blanca

Mes	Und. Totales	Und.Piso-Rack	Und. Tecnología	% Alisto Tecnología	%Piso-Rack
ene-17	30312	13640	16672	55%	45%
feb-17	32903	15793	17110	52%	48%
mar-17	36515	18988	17527	48%	52%
abr-17	30111	14453	15658	52%	48%
may-17	35518	15628	19890	56%	44%
jun-17	20995	8398	12597	60%	40%
jul-17	34745	15635	19110	55%	45%
ago-17	51890	25945	25945	50%	50%
sep-17	33725	17537	16188	48%	52%
oct-17	36058	16226	19832	55%	45%
nov-17	21474	11399	10075	47%	53%
dic-17	22649	13363	9286	41%	59%
ene-18	22215	11552	10663	48%	52%
feb-18	17201	9289	7912	46%	54%
mar-18	18334	10084	8250	45%	55%
abr-18	18456	8813	9643	52%	48%
may-18	20765	9758	11007	53%	47%

Fuente: Datos de la empresa.

4.1.3 Proceso de entrega de mercadería en puntos de venta

Cuando se ha cumplido con el proceso de despachar la mercadería que se alistó en el Centro de Distribución, los encargados de la empresa contratada para brindar el servicio de distribución proceden con la carga de los artículos para realizar la entrega de la mercadería en los puntos de venta, como se detalla en la figura 11 Diagrama de flujo de proceso de entrega de mercadería en puntos de venta.

Los transportistas llevan dos copias de los documentos que respaldan la entrega que realizarán, una copia es el recibo conforme por parte del punto de venta y la otra queda en el punto de venta como respaldo de la entrega. Si la entrega es totalmente efectiva, se firma conforme por parte del gerente del punto de venta y por el transportista, y si sucediera alguna inconveniencia en el proceso de entrega lo anotan en cada documento y de igual manera lo firman. Los documentos firmados quedan en resguardo de los transportistas, si surge alguna duda o revisión, se les solicita.

Con los transportistas también se trasladan transferencias entre puntos de venta (artículos que se envían entre un punto de venta y otro), artículos para revisión de garantías en stock y en postventa.

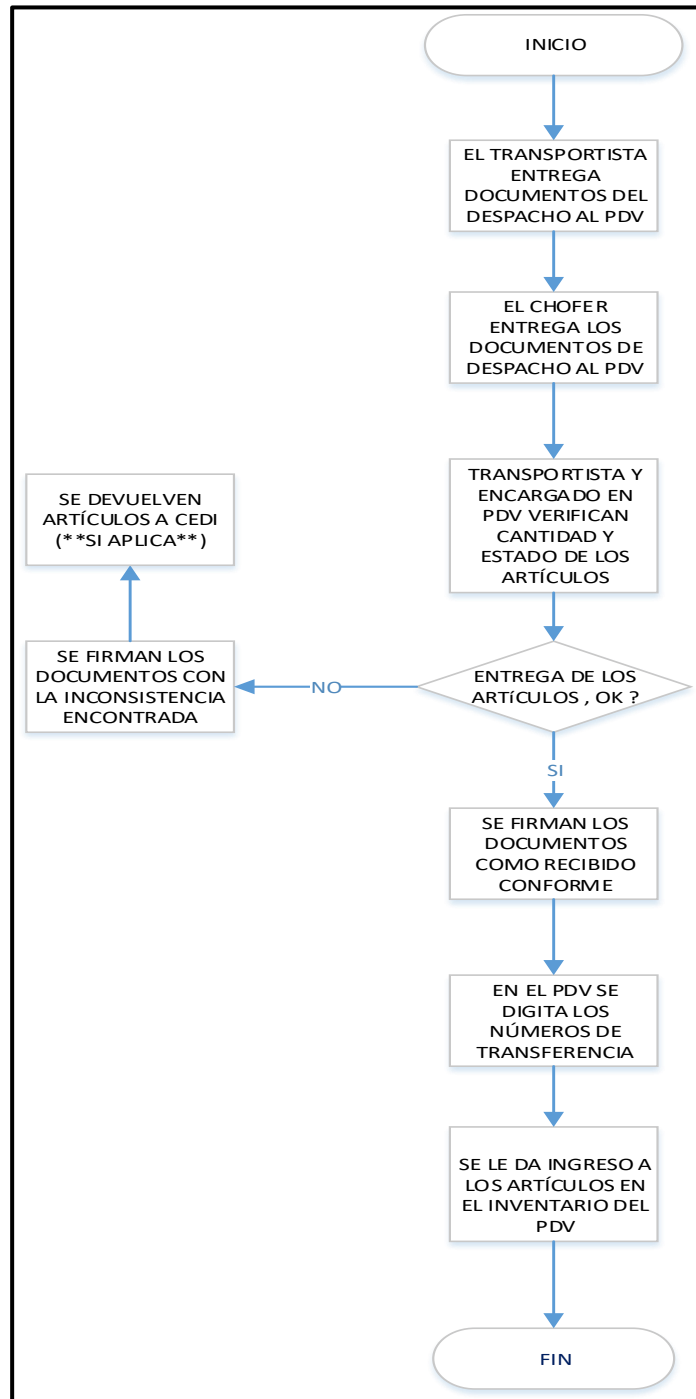


Figura 10 Diagrama de flujo (Norma Ansi) Proceso de entrega de mercadería en puntos de venta.

Fuente: Elaboración Propia.

4.1.4 Control del inventario

El proceso de alisto y verificación del despacho se realizan de forma manual, no se tiene un proceso de verificación automático de inventario. El sistema CODISA tiene un sistema de ubicación en almacén (WMS Warehouse Management System), pero la empresa no lo ha puesto en marcha ya que se debe realizar un desarrollo en el sistema, y la empresa en este momento no está planeando realizar esta inversión.

Las diferencias de inventario se analizan en dos ámbitos:

- Operativo: Diferencias de inventario de acuerdo con las unidades teóricas contra las unidades físicas. Se pueden presentar unidades con cero diferencias, faltantes, sobrantes y cruces de inventario. Cualquier artículo que tenga faltantes, sobrantes o cruces en el inventario se considera una desviación en el inventario.
- Financiero: Desviación del inventario en términos económicos.

A nivel operativo se tienen dos tipos de verificación de control de inventario:

- Verificación del inventario por movimiento de mercadería: Se realiza dos o 3 veces por semana y se verifican solo los artículos que han tenido movimiento ya sea de entrada o de salida. Puede ser que se tenga que validar las diferencias con los puntos de venta.
- Verificación total del inventario: Se realiza un inventario 100% del total de existencias que se tiene a nivel de Centro de Distribución, de acuerdo con el resultado del mismo se proceden con los ajustes de inventario a nivel del sistema ERP CODISA.

4.2 Clasificación ABC del inventario

El inventario en el Centro de Distribución se define por categorías de acuerdo con el carácter comercial de los artículos.

Las categorías se distribuyen de la siguiente forma:

- **Audio:** Sistema de audio, minicomponentes, parlantes y radiograbadoras.
- **Automotriz:** Motocicletas, llantas y baterías.
- **Computo:** Impresoras y computadoras todo en uno.
- **Cuidado personal:** Rasuradoras, planchas, rizadoras y secadoras para cabello.
- **Electrodomésticos:** Ollas arroceras, coffe maker, ollas de cocimiento lento, sartenes, microondas y extractores de jugo, entre otros.
- **Línea blanca:** Refrigeradoras, lavadoras, cocinas y centros de lavado.
- **Muebles:** Roperos, juegos de sala, juegos de comedores, sillas, entre otros.
- **Ofertas:** Artículos utilizados para regalías.
- **Óptica:** Cámaras de fotografías y accesorios para cámaras.
- **Tecnología:** Celulares, tabletas, computadora portátil, juegos para consolas de video, accesorios de cómputo y accesorios para celulares.
- **Video:** Pantallas, consolas de video juegos, dvd, blue ray, soportes para pantalla.

La clasificación por categoría del inventario del centro de distribución se analiza en 2 valoraciones:

- Clasificación ABC de acuerdo con el impacto económico: De acuerdo con el costo de los artículos y valoración comercial.

En la tabla 4 Inventario ABC Costo de los Artículos por Categoría, se detalla la clasificación, las categorías A con relleno color verde, las categorías B con relleno color amarillo y la categorías C con relleno color rojo.

Tabla 4 Inventario ABC Costo de los Artículos por Categoría

CATEGORÍA	COSTO	% PARTICIPACIÓN	% ACUMULADO
TECNOLOGÍA	₪879.633.695,83	58%	58%
LINEA BLANCA	₪288.270.972,88	19%	77%
VIDEO	₪180.924.710,84	12%	89%
ELECTRODOMÉSTICOS	₪119.354.009,14	8%	97%
COMPUTO	₪12.761.344,50	1%	98%
AUDIO	₪9.841.894,34	1%	99%
MUEBLES	₪8.532.794,87	1%	99%
CUIDADO PERSONAL	₪8.515.616,33	1%	99,66%
AUTOMOTRIZ	₪2.840.585,71	0%	99,85%
OFERTAS	₪1.903.372,59	0%	99,98%
ÓPTICA	₪346.610,00	0%	100%
TOTAL	₪1.512.925.607,03	100%	

Fuente: Datos de la empresa Casa Blanca.

La categoría que impacta más el valor económico del inventario es la Tecnología (artículos pequeños) con un 58% del costo total del inventario, posterior a esto la categoría de línea blanca (artículos grandes) con un 19% de participación en el costo del inventario,

De acuerdo con la figura 11, Gráfico Pareto ACB Inventario según valor económico, se puede detallar la participación en el inventario de cada categoría.

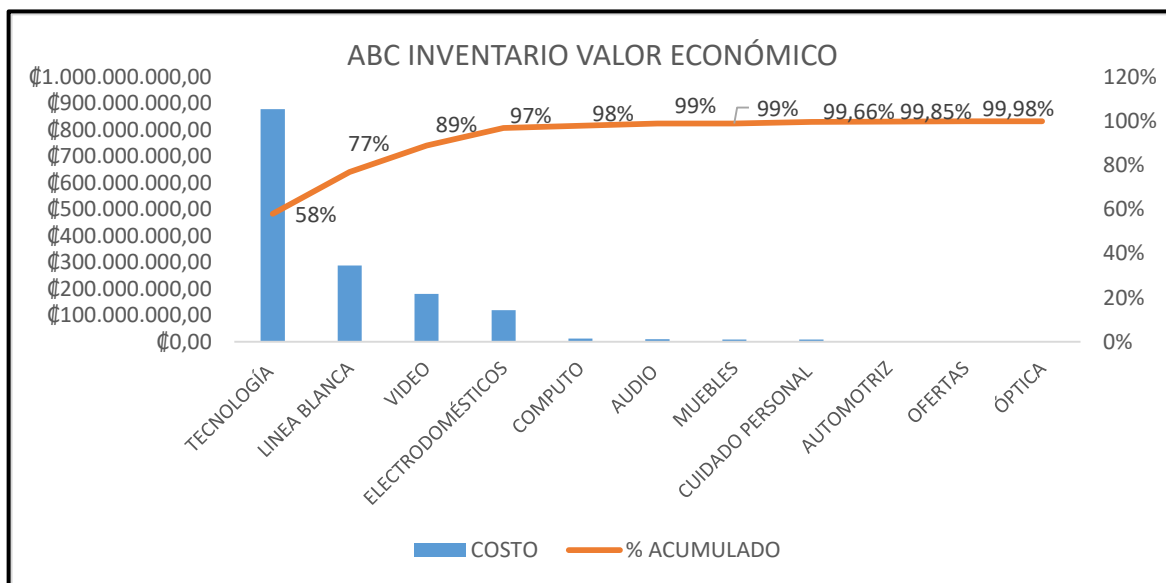


Figura 11 Gráfico Pareto ACB Inventario según valor económico

Fuente: Elaboración propia.

- Clasificación ABC de acuerdo con las unidades existentes: Se define para su valoración a nivel operativo, a partir de esto se define la productividad de los procesos de recepción, alisto y despacho.

En la tabla 5, Inventario ABC cantidad de unidades por categoría, se detalla la clasificación, las categorías A con relleno color verde, las categorías B con relleno color amarillo y la categorías C con relleno color rojo.

Tabla 5 Inventario ABC Cantidad de unidades por categoría.

CATEGORÍA	UNIDADES	% PARTICIPACIÓN	% ACUMULADO
TECNOLOGÍA	12439	64%	64%
ELECTRODOMÉSTICOS	3060	16%	80%
VIDEO	1659	9%	88%
LINEA BLANCA	1267	7%	95%
CUIDADO PERSONAL	326	2%	96%
OFERTAS	200	1%	97%
AUDIO	178	1%	98%
COMPUTO	154	1%	99%
AUTOMOTRIZ	79	0%	99,60%
MUEBLES	71	0%	99,97%
ÓPTICA	5	0%	100%
TOTAL	19438	100%	

Fuente: Datos de la empresa Casa Blanca 2018.

De acuerdo con la cantidad de unidades en el inventario por cada categoría, la Tecnología es la que tiene mayor participación con un 64% (unidades pequeñas de alto valor económico), seguido por la categoría de Electrodomésticos (unidades pequeñas-medianas de bajo valor económico).

De acuerdo con la figura 12, Gráfico Pareto ACB Inventario de unidades por categoría, se puede detallar la participación en el inventario de cada categoría. Esta distribución del inventario sirve para definir las cargas de trabajo y el manejo de la productividad por cada tipo de proceso que involucre alguno de los artículos de cada categoría.

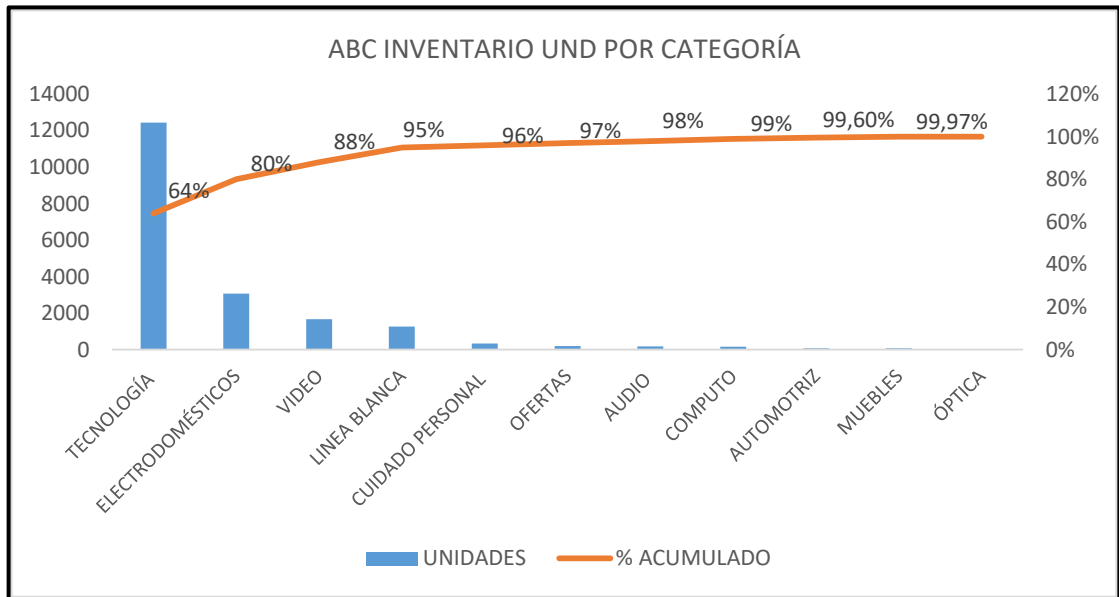


Figura 12 Gráfico Pareto ACB Inventario unidades por categoría.

Fuente: Elaboración propia.

4.3 Datos del problema: Desviación de la exactitud del inventario

La desviación o diferencias de inventario es el principal problema que se maneja a nivel del Centro de Distribución, esto repercute en la exactitud del mismo. Así, no se tiene certeza de las existencias y afecta la reposición del inventario a los puntos de venta.

Se realizan inventarios totales (100% de los artículos del Centro de Distribución) y se verifican en primera instancia la desviación del inventario físico contra las unidades teóricas (existencia en el sistema CODISA), como se detalla en la tabla 6 Conteo Inventario Centro de Distribución (unidades). Lo que se busca es medir la exactitud del inventario (ERI).

Tabla 6 Conteo Inventario Centro de Distribución (unidades)

Mes	Unds Sku's Teórico	Unds Sku's Exactas	%Exactitud (und)	%Error (und)
ene-17	11942	11184	93,65%	6,35%
feb-17	11498	11450	99,58%	0,42%
mar-17	11228	10998	97,95%	2,05%
abr-17	11178	10776	96,40%	3,60%
may-17	11188	10645	95,15%	4,85%
jun-17	11328	10499	92,68%	7,32%
jul-17	11230	10312	91,83%	8,17%
ago-17	11134	10314	92,64%	7,36%
sep-17	10950	10005	91,37%	8,63%
oct-17	10912	10876	99,67%	0,33%
nov-17	10736	10592	98,66%	1,34%
dic-17	10666	10608	99,46%	0,54%
ene-18	9772	9756	99,84%	0,16%
feb-18	9692	9614	99,20%	0,80%
mar-18	9688	9510	98,16%	1,84%
abr-18	9602	9416	98,06%	1,94%
may-18	9752	9592	98,36%	1,64%

Fuente: Datos de la empresa Casa Blanca 2017-18.

Tenemos un promedio de 4% de diferencias del inventario entre las unidades físicas contra las unidades teóricas, con un punto máximo de un 8,63% en septiembre del 2017. Esta referencia porcentual en las diferencias del inventario sale de todo aquel artículo que no esté completo (con diferencias en el inventario), con lo cual cualquier SKU que presente un faltante, sobrante o cruce en el inventario se determinará que afecta la exactitud.

Se valora la desviación del inventario a nivel del valor económico, con base en este resultado se toman decisiones de ajustes, las cuales afectan el estado de resultado de la empresa. En la tabla 7 Valoración en dólares del Inventario Centro de Distribución (valor económico), se muestra la diferencia económica mensual que se ha registrado en el inventario desde enero del 2017 a enero del 2018, y en las observaciones los ajustes económicos que se han realizado en este lapso de tiempo.

Tabla 7 Valoración en dólares del Inventario Centro de Distribución (valor económico)

Mes	Costo inventario teórico (\$)	Costo inventario conteo (\$)	%Exactitud (Valor económico)	%Error (Valor económico)	Diferencia de inventario (Valor económico)	Observaciones
ene-17	\$2.877.837	\$2.811.223	97,69%	-2,31%	-\$66.615	
feb-17	\$2.802.909	\$2.801.069	99,93%	-0,07%	-\$1.840	Ajuste \$ 65 mil (negativo)
mar-17	\$3.170.857	\$3.152.433	99,42%	-0,58%	-\$18.424	
abr-17	\$2.932.084	\$2.898.662	98,86%	-1,14%	-\$33.422	
may-17	\$2.135.106	\$2.089.362	97,86%	-2,14%	-\$45.745	
jun-17	\$1.955.151	\$1.908.899	97,63%	-2,37%	-\$46.252	
jul-17	\$1.907.335	\$1.858.553	97,44%	-2,56%	-\$48.782	
ago-17	\$2.108.228	\$2.061.374	97,78%	-2,22%	-\$46.854	
sep-17	\$1.729.428	\$1.678.432	97,05%	-2,95%	-\$50.996	
oct-17	\$2.227.954	\$2.226.531	99,94%	-0,06%	-\$1.423	Ajuste \$ 53 mil (negativo)
nov-17	\$2.800.905	\$2.782.625	99,35%	-0,65%	-\$18.280	
dic-17	\$2.348.231	\$2.322.230	98,89%	-1,11%	-\$26.001	
ene-18	\$2.636.731	\$2.636.666	100,00%	0,00%	-\$66	Ajuste \$ 26 mil (negativo)

Fuente: Datos de la empresa Casa Blanca 2016-17.

Las diferencias repercuten entre un 1,5% y hasta un 3% del valor total del inventario que se maneja en el centro de distribución (en promedio se maneja 2,5 millones de dólares en inventario de artículos).

En la figura 13, Gráfico Exactitud del inventario (valor económico), se puede apreciar la variación mensual que ha tenido el inventario en un año.

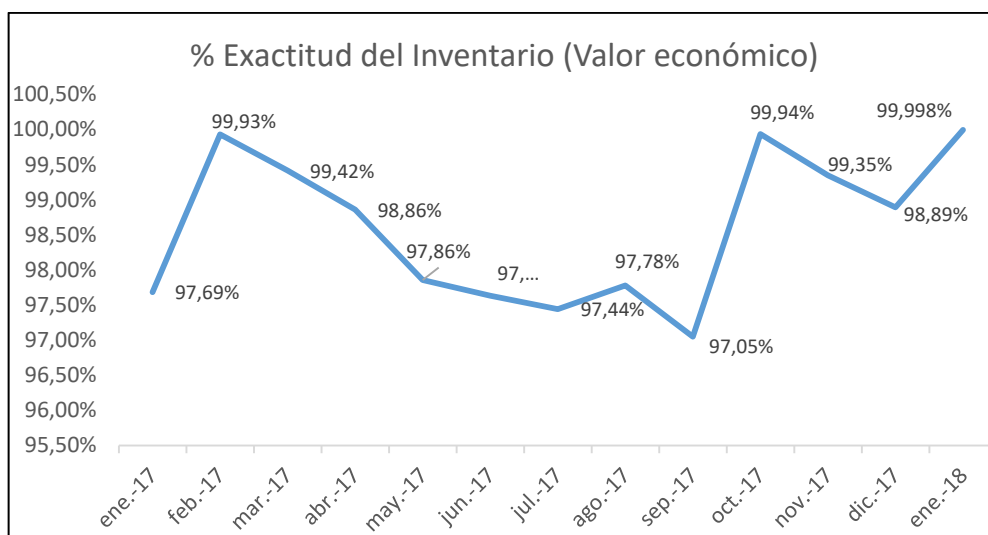


Figura 13 Gráfico Exactitud del inventario (valor económico)

Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo con los datos históricos de ajustes del inventario, en promedio es de 75 mil dólares en negativo cada año, como se refleja en la tabla 8 Ajuste de inventario 2013-2017, que corresponde a los ajustes del inventario que se han realizado desde el año 2013 al año 2017, por concepto de diferencias por faltante de inventario. Lo anterior repercute negativamente en el estado de resultados de la empresa.

Tabla 8 Ajuste de inventario 2013-2017

Detalle en inventario	2013	2014	2015	2016	2017
Faltante de inventario	\$ (45.672,12)	\$ (60.345,45)	\$ (65.512,76)	\$ (63.845,23)	\$ (45.985,65)
Cruce de inventario	\$ (45.984,54)	\$ (24.012,33)	\$ (18.593,34)	\$ (39.767,21)	\$ (45.678,20)
Sobrante de inventario	\$ 15.634,09	\$ 8.344,56	\$ 8.007,10	\$ 26.798,11	\$ 16.432,65
Diferencia de inventario	\$ (74.009,57)	\$ (76.013,22)	\$ (76.099,00)	\$ (76.814,33)	\$ (75.231,20)

Fuente: Datos de la empresa Casa Blanca 2013-17.

Los faltantes de inventario son artículos que no están físicamente, pero a nivel del sistema ERP se encuentran activos. Estos faltantes pueden ser provocados por errores en el proceso o por negligencia del personal.

Los cruces de inventario son errores provocados en algún proceso dentro del centro de distribución, donde se ingresa, alista o despacha algún artículo que no corresponde al que realmente debería ser. Pueden presentarse cruces positivos (artículo físico de mayor costo económico al que está dentro del inventario teórico) y cruces negativos (artículo físico de menor costo económico al que está dentro del inventario teórico).

Se considera sobrante de inventario artículos que están físicamente, pero a nivel del sistema ERP no se encuentran activos. Esto es provocado por errores en el proceso del centro de distribución.

4.4 Factores que afectan la exactitud y rotación del inventario en el Centro de Distribución

En el proceso de prechequeo, despacho o en la entrega de la mercadería en los puntos de venta, se podrá detectar las diferencias del alisto de los artículos que se hace en el Centro de Distribución, como se determina en la figura 14 Porcentaje de errores de alisto de todas las categorías. Estos son casos que se logran identificar y pueden ser faltantes, sobrantes o cruces en el inventario.

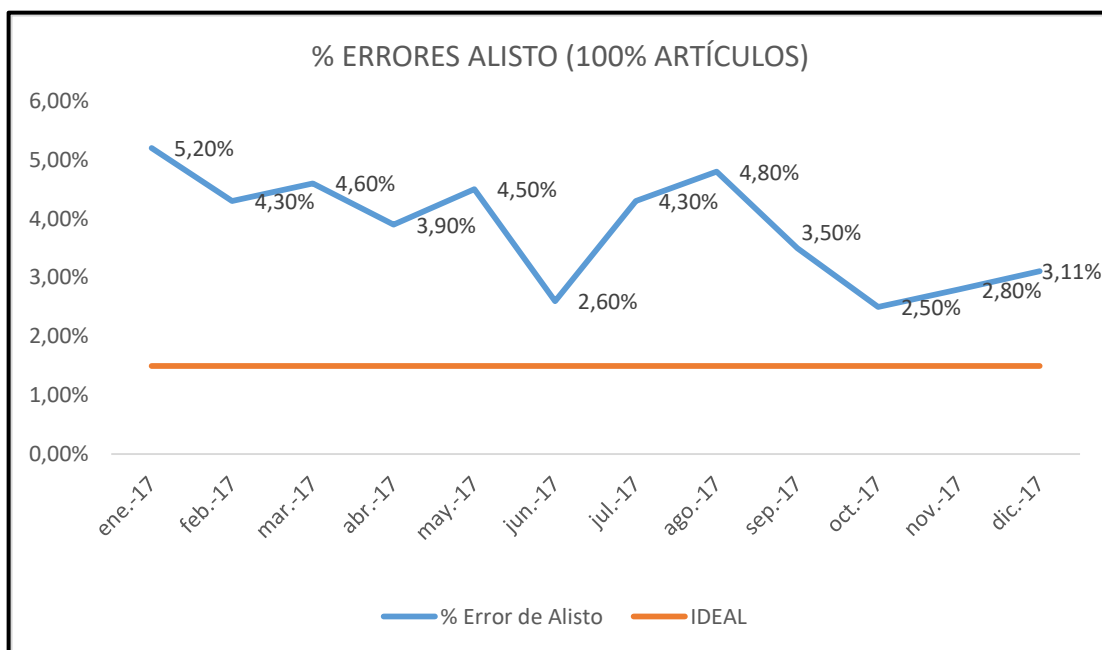


Figura 14 Porcentaje de errores de alisto de todas las categorías

Datos propios de la empresa Casa Blanca 2017-18.

Pueden darse problemas en alguna parte del proceso que provoquen estas diferencias, que se toman como responsabilidad los procesos de manejo del inventario en el centro de distribución y que posteriormente podrán ser casos que generan problemas con la exactitud del inventario. De acuerdo con los reportes de diferencias de alisto de pedidos (faltantes, sobrantes o cruces), se puede identificar que la categoría de Tecnología es la que más casos reporta. Al ser la categoría que más unidades procesa, el riesgo de fallos en una operación manual es muy alto.

Se toma como muestra la revisión de las unidades de alisto del mes de noviembre, según la tabla 9 Alisto de mercadería noviembre 2017 (unds), para identificar las áreas de mayor impacto en los errores.

Se utilizan los datos del mes de noviembre ya que es un mes de mucho movimiento de inventario. Es considerado como temporada alta, ya que es donde se da el ingreso de mercadería para viernes negro y navidad.

Tabla 9 Alisto de mercadería Noviembre 2017 (unds)

Colaborador	Area	Total Uds Alisto	% Participación en Alisto	Total errores en Alisto	% Errores en Alisto	Und Error / Und Total Alisto
Steve	Tecnología	10075	47%	198	68,28%	1,97%
Mario	Piso-rack	3256	15%	21	7,24%	0,64%
Jairo	Piso-rack	3142	15%	22	7,59%	0,70%
Keylor	Piso-rack	2346	11%	16	5,52%	0,68%
Marco	Piso-rack	2095	10%	23	7,93%	1,10%
Rolando	Piso-rack	560	3%	10	3,45%	1,79%
Total general		21474	100%	290	100%	1,35%

Fuente: Datos de la empresa Casa Blanca.

Los errores encontrados en todas las áreas que se ven afectadas son muy similares en las causas que lo provocan, aunque el área de Tecnología, al ser la que más participa en el alisto total de unidades con un 47%, como se detalla en la figura 14 Porcentaje de Participación Alisto (und) Nov-2017, tiene más probabilidad de tener estas diferencias.

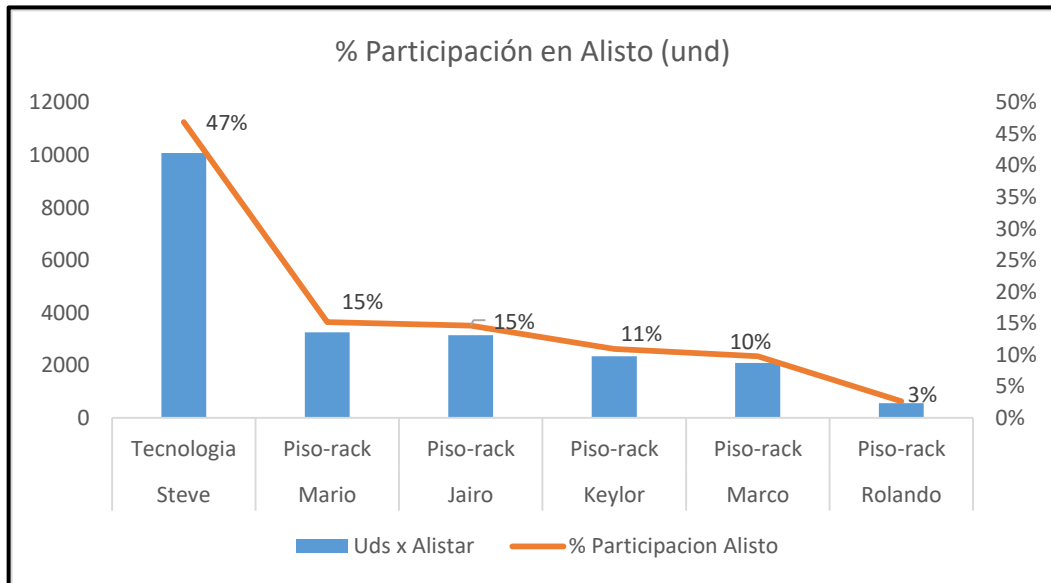


Figura 15 Porcentaje de Participación Alisto (und) Nov-2017

Fuente: Datos propios de la empresa.

Con los datos que se extraen de esta información, podemos relacionar que el alisto en el área de tecnología es donde tenemos mayor incidencia de fallos, con un 68% de todos los errores de alisto que se detectan en el proceso de prechequeo, despacho o reportado en la entrega en los puntos de venta. Esto se puede observar en la figura 16 Porcentaje de errores alisto noviembre 2017.

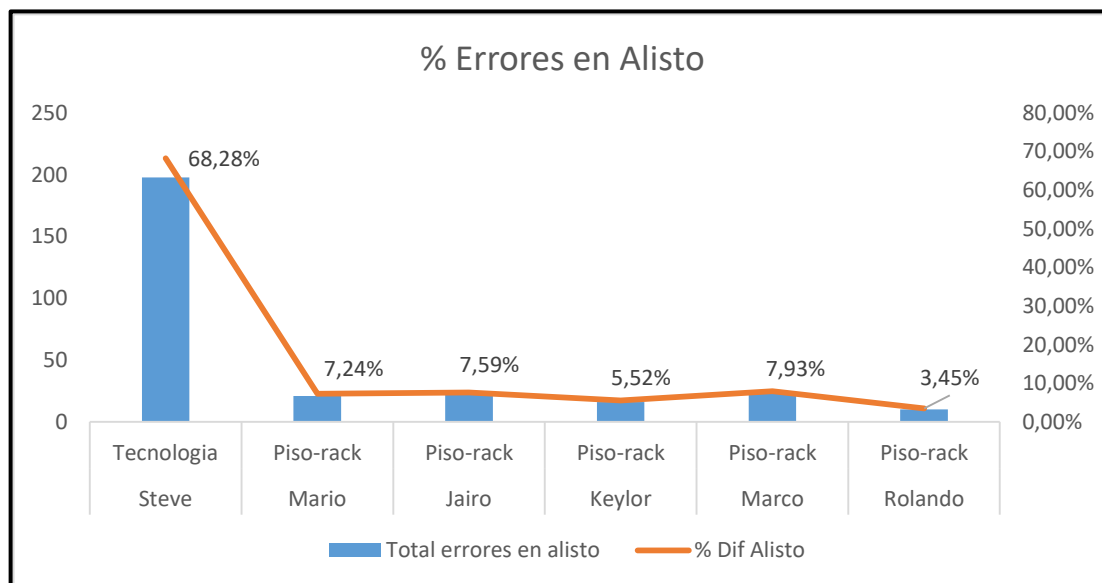


Figura 16 Porcentaje de Errores Alisto Nov-2017

Fuente: Datos propios de la empresa.

4.5 Análisis de las causas que afectan la exactitud del inventario

Para poder enfocar la resolución del problema en la exactitud de inventario, a continuación se evalúan, con una lluvia de ideas, las principales situaciones que ocasionan las deficiencias en el inventario. Dicha información surge de reuniones con el Gerente de Cadena de Abastecimiento, supervisores y personal calificado del Centro de Distribución.

- Procedimientos:
 - Recepción de mercadería
 - Almacenamiento
 - Alisto
 - Inventarios
 - Despacho

- Entrega en PDV
- Personal:
 - Capacitación sobre procedimientos
 - Supervisión
 - Rotación del personal
 - Método de trabajo
 - Negligencia en tareas
 - Hurtos
- Proceso:
 - Manipulación excesiva de los artículos
 - Procesos manuales
 - Desperdicio (muda) en el flujo del proceso
 - Proceso de prechequeo y despacho muy rutinario tiende al error
- Planificación:
 - Capacidad instalada no definida
 - Abastecimiento y CEDI sin comunicación
- Sistema ERP:
 - Poca flexibilidad
 - Ejecución manual en todos los procesos operativos
 - Formatos no prácticos
 - Sin inversión para desarrollo de funciones
- Infraestructura:

- Ubicación de artículos en CEDI
- Diseño de CEDI no es apto
- Falta de andenes para despacho

|

4.6 Diagrama Ishikawa

Tomando en cuenta el problema principal de Diferencia de Inventario, se procede realizar un diagrama de Ishikawa para identificar las principales causas que afectan el proceso. Este se presenta a continuación, en la figura 17 Diagrama causa y efecto.

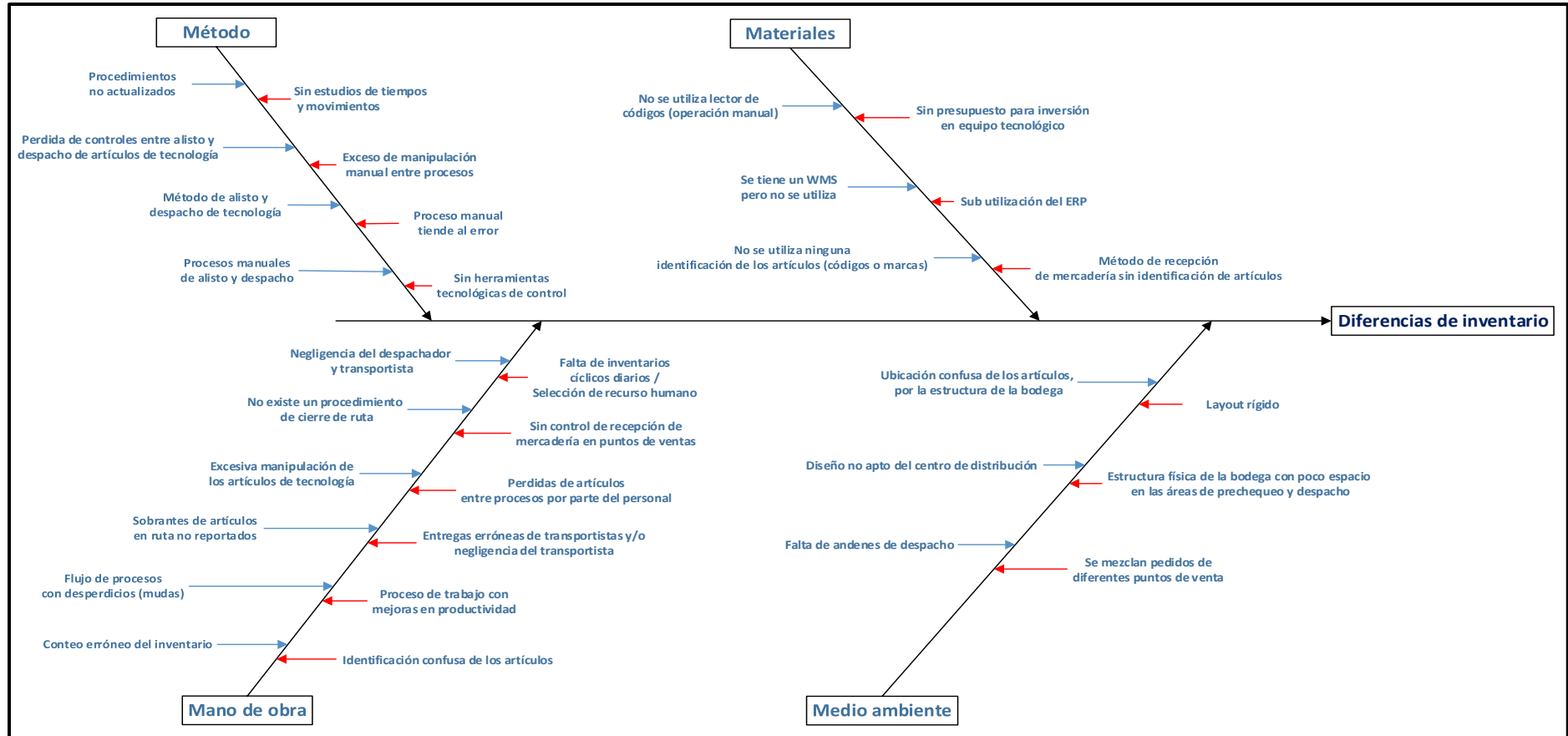


Figura 17 Diagrama causa y efecto

Fuente: Elaboración propia.

4.7 Criterios para evaluación de las causas raíz de las diferencias de inventario en el Centro de Distribución

Con base en las causas raíz planteadas se integra un equipo de interdisciplinario de la misma empresa para determinar cuáles son las que tienen mayor impacto en el problema que son las diferencias en el inventario. Este equipo está integrado por el personal con más conocimiento y experiencia en los procesos operativos del centro de distribución y que trabajan en diferentes puestos; estas son las personas que se consultaron:

- Gerente de la Cadena de Abastecimiento.
- Jefe de Centro de Distribución.
- Supervisor de Alisto y Despacho.
- Auxiliar de bodega encargado del alisto de la tecnología.
- Chofer encargado de las entregas en los puntos de venta.

El método de evaluación consistió en la elaboración de un multivoto de una serie de criterios, para definir cuáles son las causas que generan más impacto en el problema de las diferencias de inventario. Se desarrollaron preguntas donde se mide la importancia de la causa en el efecto y la factibilidad de la solución.

Las preguntas que se hicieron fueron:

- ¿Provoca el problema?
- ¿Causa directa del problema?
- ¿Solución directa del problema?
- ¿Solución factible del problema?
- ¿Solución es medible?
- ¿Solución es de bajo costo?

A cada consulta se le da una puntuación de acuerdo con el impacto de la solución planteada para cada causa, la puntuación se define de la siguiente manera:

- 3 puntos: Mayor impacto y/o mayor beneficio para la solución del problema.
- 2 puntos: Impacto medio y/o beneficio medio para la solución del problema.
- 1 punto: Menor impacto y/o menor beneficio para la solución del problema.

La evaluación de las consultas a cada persona se agrupa y se promedian para definir un solo resultado a cada planteamiento de las soluciones. En el anexo número 1 Multivoto evaluación de las causas, en la página 136, se encuentra cada una de las encuestas a los involucrados.

La intención de esta valoración es definir que las soluciones planteadas con mayor puntuación son a las que debemos buscar una propuesta de mejora, ya que son las que tienen un mayor impacto en el problema planteado. A continuación se detalla, en la tabla 10 Evaluación de causas que afectan la exactitud del inventario, los criterios de evaluación.

Tabla 10 Multivoto para evaluación de causas que afectan la exactitud del inventario

CAUSAS	Resultado de las consultas						TOTALES
	PROVOCA EL PROBLEMA?	CAUSA DIRECTA DEL PROBLEMA?	SOLUCIÓN DIRECTA?	SOLUCIÓN FACTIBLE?	MEDIBLE ?	SOLUCIÓN DE BAJO COSTO ?	
MÉTODO							
Procedimientos desactualizados	2	2	2	3	3	3	15
Método de trabajo de alisto y despacho y tecnología	3	3	3	3	3	3	18
Perdida de controles en alisto, despacho y entrega de tecnología	2	1	1	3	3	3	13
Proceso manual de alisto y despacho	1	1	2	3	3	1	11
MATERIALES							
No se utiliza lector de códigos	1	1	2	2	3	1	9
Se tiene WMS pero no se utiliza	1	1	2	2	3	1	9
No se utiliza ninguna identificación de los artículos	2	2	2	3	3	3	15
MANO DE OBRA							
Conteo erróneo del inventario	1	1	1	3	3	3	12
Sobrantes en ruta no reportados	2	1	1	3	3	3	13
Flujo de procesos con desperdicios	2	2	2	3	3	3	15
Excesiva manipulación de los artículos de tecnología	3	3	3	3	3	3	18
No existe cierres de ruta	2	2	2	3	3	3	15
Negligencia entre despachador y chofer	1	1	1	2	3	3	11
MEDIO AMBIENTE							
Diseño del CEDI no es apto	1	1	1	2	2	1	8
Faltan andenes para despacho	1	1	1	2	2	1	8
Ubicación confusa de los artículos por el diseño de la bodega	2	1	1	3	3	3	13

Fuente: Elaboración propia.

4.8 Análisis 5 ¿Por qué?

Para tener un análisis más certero de las principales causas que generan la desviación del inventario que se maneja en el Centro de Distribución de Casa Blanca, se realiza un análisis con la herramienta 5 ¿Por qué?, para determinar las causas que presenta mayor impacto en la desviación de la exactitud del inventario.

Tabla 11 Análisis 5 ¿Por qué?

Causa	Por qué 1?	Por qué 2?	Por qué 3?	Por qué 4?	Por qué 5?
Mucha manipulación de los artículos de tecnología	Por que tenemos mucha manipulación ? R/ Proceso manual para validar existencias	Por que es un proceso manual ? R/ Así esta establecido el método de trabajo de este proceso	Porque el método de trabajo ocupa tanta revisión ? R/ Muchos procesos en los cuales para garantizar las existencias se recurre al conteo de cada unidad	Porque existen tantos procesos de revisión? R/ Validar lo efectuado en cada proceso, busca garantizar que cada proceso sea efectuado cumpliendo la exactitud	Porque se tiene que validar en cada proceso ? Porque son procesos donde existe mucha manipulación y no hay garantía de exactitud, afecta la variabilidad del proceso
Causa	Por qué 1?	Por qué 2?	Por qué 3?	Por qué 4?	Por qué 5?
Método de trabajo de alisto de tecnología	Por que afecta el método de trabajo de tecnología? R/ Genera mucha manipulación de los artículos	Por que genera mucha manipulación ? R/ Según procedimientos debe haber procesos de revisión de cada operación	Porque los procedimientos solicitan revisión de cada proceso eso ? R/ De acuerdo al método de trabajo establecido	Porque el método de trabajo genera tanta manipulación? R/ Para validar lo efectuado y minimizar la desviación de cada proceso, en teoría garantizando la exactitud	Porque se tiene que validar en cada proceso ? Porque son procesos donde existe mucha manipulación y no hay garantía de exactitud, afecta la variabilidad del proceso
Causa	Por qué 1?	Por qué 2?	Por qué 3?	Por qué 4?	Por qué 5?
Procedimientos no adecuados	Por los procedimientos no son adecuados ? R/ No están actualizados a la realidad actual de la operación	Por que no están actualizados a la realidad de la operación ? R/ No se establece un adecuado detalle de los procesos ni de su evaluación	Porque no se ha establecido el detalle adecuado de los procesos ni de su evaluación ? R/ No existe un sistema adecuado de métodos de trabajo ni de indicadores	Porque no existe un adecuado sistema de métodos de trabajo ni de sus indicadores? ? R/ Los procedimientos están desactualizados , con lo cual los métodos y formas de trabajo actuales no se ajustan a lo detallado en los mismos.	Porque los procedimientos están desactualizados Porque los procesos de mejora en las operaciones debe revisarse de acuerdo a una periodicidad definida, para buscar la mejor forma de hacer las operaciones así como medirlas.

Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo con los resultados obtenidos de los criterios de evaluación, se obtiene que las principales causas son:

- Modelo de alisto de tecnología: La excesiva manipulación de los artículos de tecnología desde el alisto, prechequeo, despacho, revisión por parte del transportista y revisión por parte del punto de venta, provoca las diferencias de inventario. Se debe realizar un cambio en el modelo de trabajo que minimice este problema, ya que se considera que es en este punto donde se provocan cruces, faltantes y/o hurtos en el inventario.

Se presentan situaciones de desperdicios (mudas) en el flujo del proceso desde el alisto hasta la entrega en los puntos de venta, ya que presentan transportes y procesos innecesarios que se pueden mejorar.

- Elaboración de los procedimientos: Existen procedimientos que no están apegados a la situación actual y muchos no tienen definidos los controles para la buena gestión del inventario.

CAPÍTULO V

DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE LA PROPUESTA

5. PROPUESTA DE MEJORA EN REDUCCIÓN DE DESPERDICIOS (MUDAS) EN PROCESOS QUE AFECTAN LA EXACTITUD DEL INVENTARIO

La aplicación de la reducción de los desperdicios en las operaciones se basará en promover la cultura dentro de los colocadores, al involucrar a todos los procesos y actividades, y promocionar las siguientes herramientas:

- Aplicación de los procesos estandarizados, en donde cada colaborador será responsable del mantenimiento y mejoramiento de los estándares.
- Búsqueda constante de desperdicios y su eliminación, por medio de un monitoreo y seguimiento cercano a los procesos.
- Organización, orden y limpieza.

Las propuestas de mejora se enfocarán en la eliminación de mudas que afecten la exactitud del inventario en los siguientes aspectos:

- Transportes: Eliminación de manipulaciones innecesarias de la mercadería, traslados de materiales o documentos que no agreguen valor.
- Despilfarros de operación: Eliminación de realizar actividades innecesarias.
- Movimientos innecesarios: Eliminación de movimientos innecesarios o incómodos.

5.1 Proyecto de Alisto certificado de tecnología

Causa: Método de trabajo

Al tener procesos manuales en las operaciones del Centro de Distribución, existe una probabilidad mayor de provocar errores en la operación. Como se determinó, en el proceso de alisto, prechequeo, despacho y entrega de los artículos de tecnología, es donde presenta una incidencia mayor en los errores. Esto porque existe una manipulación excesiva de los artículos que son más propensos a confundirse o perderse, ya que son pequeños y al ser de alto valor, estos errores repercuten en mayor medida en las diferencias de inventario a nivel económico.

Lo que se busca con el alisto certificado de artículos de tecnología es eliminar las inspecciones posteriores a la operaciones de alisto (prechequeo, despacho y transportista). La mercadería de tecnología pasa directo del alisto por medio de una caja sellada y direccionada a cada punto de venta, al cajón del camión encargado para la distribución. El único proceso de revisión se realizará en el punto de venta y cualquier duda referente a este proceso quedará registrada en la grabación del video del proceso de alisto.

El alisto certificado de tecnología pretende:

- Evitar la manipulación excesiva de los artículos de tecnología.
- Eliminar operaciones que no generan valor en el flujo del proceso.
- Reducir el tiempo total del ciclo operativo en el Centro de Distribución, principalmente referente a los artículos de tecnología.
- Garantizar pruebas en la operación en caso de algún error en el alisto de los artículos.
- Mejorar la productividad del ciclo de trabajo de las operaciones en el Centro de Distribución.

El alisto certificado de la mercadería de tecnología se realizará en una mesa, la cual tiene una cámara de video de alta definición colgante. La grabación de la misma abarca una zona específica, donde la persona encargada presenta los artículos a la cámara y los introduce a una caja (Ver Anexo 7: Proceso de Alisto Certificado de Tecnología, página 150).

Una vez finalizado el alisto, la caja se sella, se le pega un documento que indica el nombre del punto de venta hacia donde va dirigido, todo esto debe realizarse debajo de la cámara para que todo quede registrado. Posterior al sellado de esta caja se procederá a cargar en el camión y solo se volverá abrir en el punto de venta para el proceso de entrega de los artículos.

Cualquier duda, por algún faltante, sobrante o cruce de inventario, se puede consultar en la grabación del video en los grabadores destinados para este fin, el mismo se guarda por un periodo de 6 meses.

Este proceso se va a implementar de acuerdo con el siguiente cronograma:

Tabla 12 Implementación proyecto de Alisto Certificado de Tecnología

Implementación Proyecto de alisto certificado de Tecnología	ene-18				feb-18				mar-18			
	Sem. 1	Sem. 2	Sem. 3	Sem. 4	Sem. 1	Sem. 2	Sem. 3	Sem. 4	Sem. 1	Sem. 2	Sem. 3	Sem. 4
Detalle												
Compra de equipo (cámaras y mesa)												
Instalación de equipo												
Pruebas del proceso de alisto certificado												
Elaboración de procedimiento de alisto de tecnología												
Divulgación de procedimiento a personal involucrado												
Salida en vivo con el proceso de alisto de carga tecnología												

Fuente: Elaboración propia.

5.2 Reducción los procesos operativos manuales y la manipulación de los artículos

Causa: Método y mano de Obra

En la actualidad el proceso de alisto, despacho y entrega de artículos en puntos de venta tiene muchos procesos que no generan valor, ya que la excesiva manipulación provoca diferencias entre cada proceso sucesivo (prechequeo, despacho y entrega en el punto de venta).

Se identificó que los procesos operativos de reiteradas inspecciones posteriores al alisto son los que generan más riesgos a generar diferencias en el inventario, ya que existe una manipulación de 3 revisiones. En estas revisan el 100% de la mercadería y en muchos casos mezclan los artículos o son propensos a pérdidas ya que se trasladan en una caja abierta.

En la figura 18, Diagrama de flujo proceso actual de alisto y entrega de mercadería de tecnología, se detalla la situación actual respecto a la forma de trabajo que tiene en todo el proceso desde el alisto hasta la entrega en el punto de venta de la mercadería de tecnología. En rojo se identifican los procesos de inspecciones que de acuerdo con la manipulación excesiva de los artículos no generan valor agregado y están provocando diferencias en el inventario.

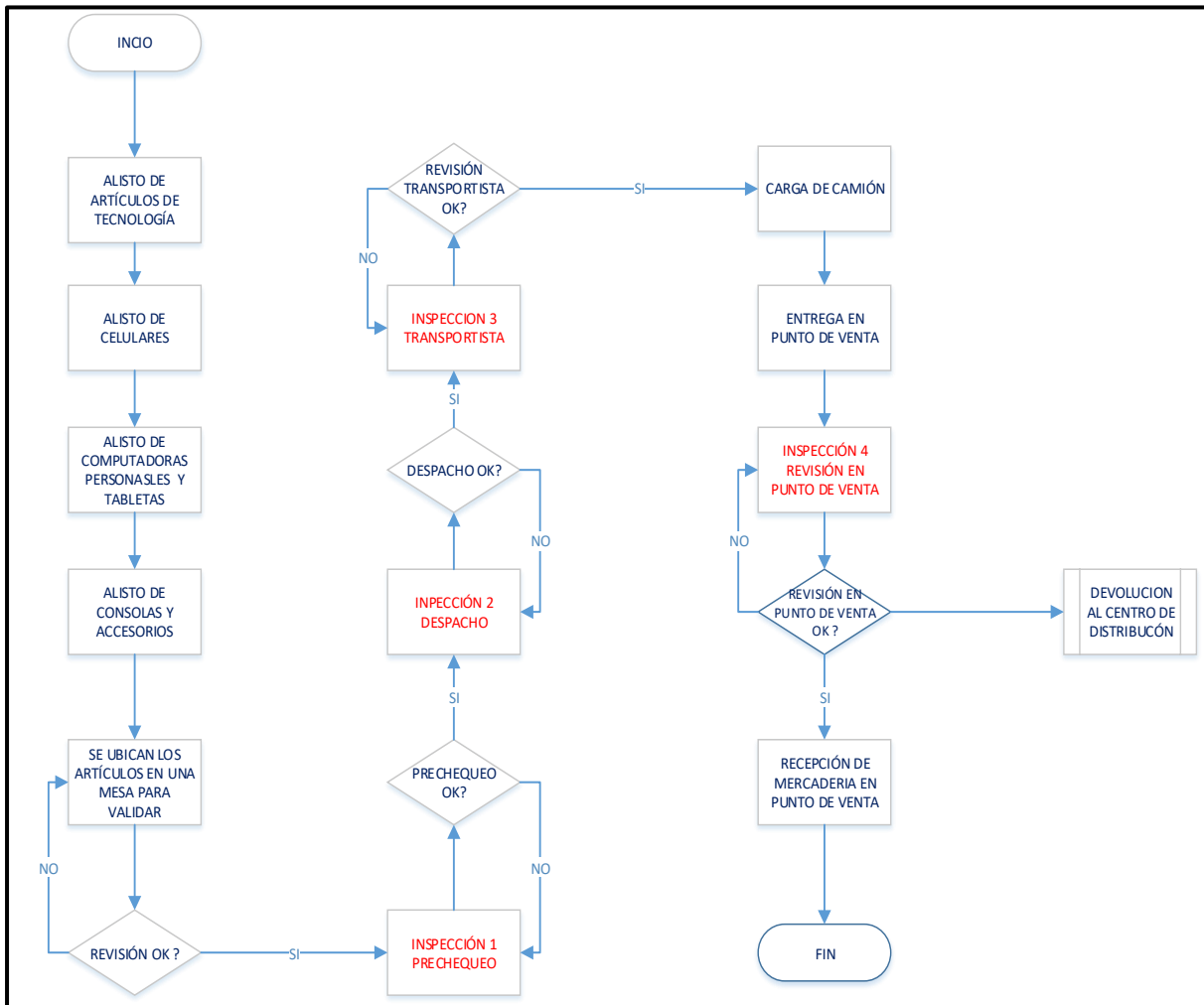


Figura 18 Diagrama de flujo Proceso Actual de Alisto y entrega de mercadería de Tecnología.

Fuente: Elaboración propia.

En la actualidad el alisto, despacho y entrega en los puntos de venta de los artículos de tecnología se desarrolla en 13 diferentes procesos operativos, entre operaciones e inspección de la mercadería. Así lo detalla en la tabla 11, Detalle del proceso operativo actual de alisto, despacho y entrega de mercadería de tecnología.

Tabla 13 Detalle del proceso operativo actual de alisto, despacho y entrega de mercadería de Tecnología

Proceso de Alisto, despacho y entrega de mercadería de Tecnología	UBICACIÓN	PROCESO OPERATIVO	
		OPERACIÓN	INSPECCION
Alisto de laptops	CEDI	X	
Alisto de celulares	CEDI	X	
Alisto de celulares y consolas	CEDI	X	
Alisto de accesorios	CEDI	X	
Colocar articulos en mesa	CEDI	X	
Inspeccion : Validar articulos alistados contra pedido por parte de Alistador	CEDI		X
Inspeccion : Validar articulos alistados contra pedido por parte de Pre chequeador	CEDI		X
Inspeccion : Validar articulos facturados contra alistados por parte de Despachador	CEDI		X
Inspeccion : Validar articulos facturados contra alistados por parte de Transportista	CEDI		X
Carga de articulos en camion	CEDI	X	
Entrega de articulos en PDV	TRANSPORTE	X	
Inspeccion : Validar articulos enviados desde CEDI contra articulos recibidos en PDV	PDV		X
Recepcion de mercadería en PDV	PDV	X	
	TOTAL POR PROCESO	8	5
	TOTAL PROCESOS OPERATIVOS	13	

Fuente: Elaboración propia.

5.3 Mejoras planteadas para la reducción los procesos operativos manuales y la manipulación de los artículos

Con la propuesta planteada se le dará más sentido de flujo a la operación, al eliminar los procesos que no aportan valor al tipo de trabajo que la operación requiere y que de acuerdo con la excesiva manipulación que se presenta, actualmente está generando diferencias de inventario.

En la figura 19, Diagrama de flujo proceso propuesto de alisto y entrega de mercadería de tecnología, se representa la propuesta que se quiere implementar en la mejora del proceso de alisto, despacho y entrega en los puntos de venta, y que es la que actualmente afecta mayoritariamente la exactitud del inventario.

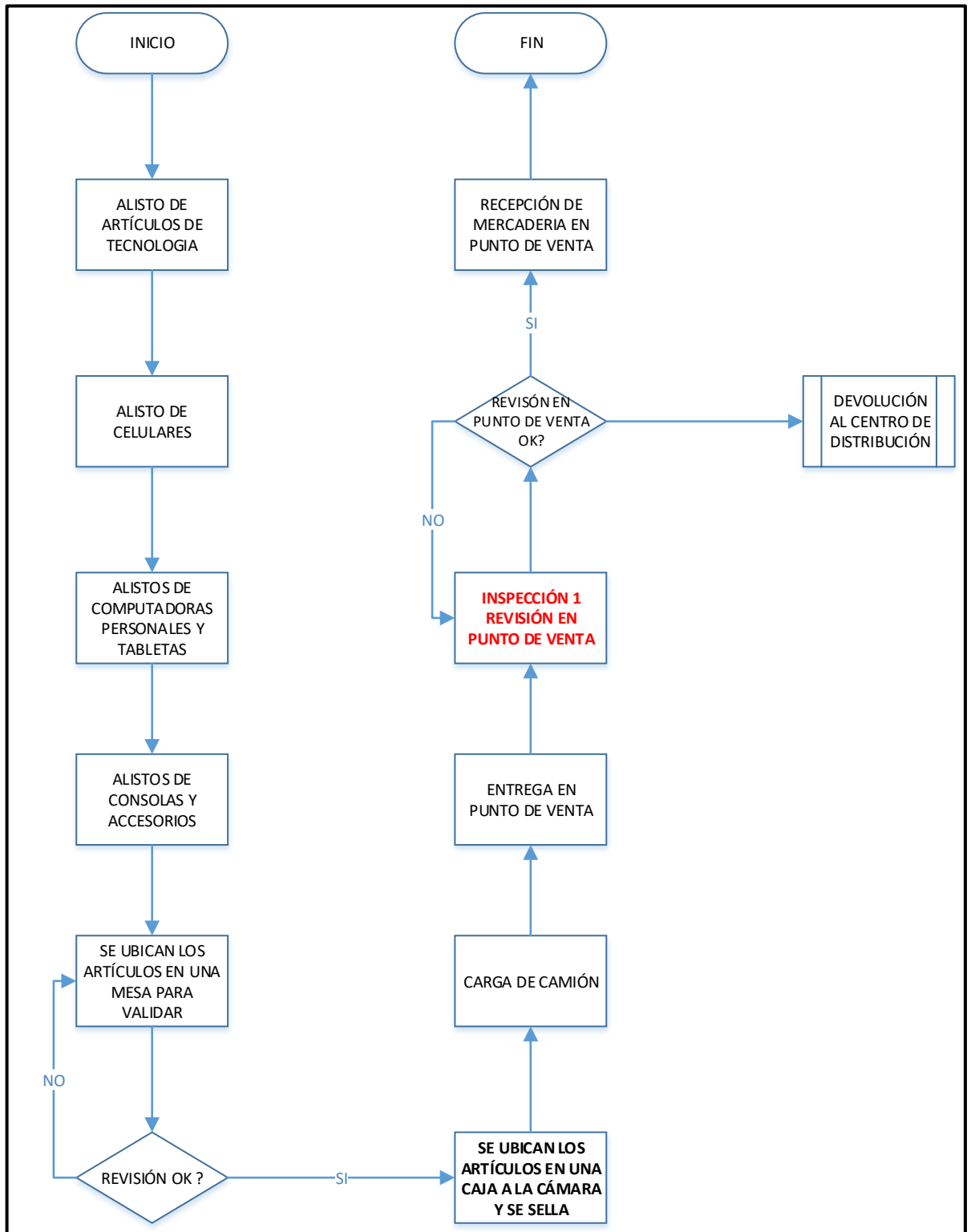


Figura 19 Diagrama de flujo Proceso Propuesto de Alisto y entrega de mercadería de Tecnología.

Fuente: Elaboración propia.

Con las mejoras propuestas en los procesos operativos se eliminan 3 inspecciones del 100% de los artículos (inspección por parte del prechequeador, despachador y transportista), en los procesos intermedio entre el alisto y la entrega de la mercadería en el punto de venta. La forma de revisión del proceso de alisto quedará respaldada por la grabación de la cámara, y con esto se podrá validar cualquier situación de diferencia en el alisto con respecto a la entrega de la mercadería en los puntos de venta.

Adjunto el detalle de los procesos operativos de acuerdo con la propuesta planteada.

Tabla 14 Detalle del proceso operativo propuesto de alisto, despacho y entrega de mercadería de Tecnología

Proceso de Alisto, despacho y entrega de mercadería de Tecnología	UBICACIÓN	PROCESO OPERATIVO	
		OPERACIÓN	INSPECCION
Alisto de laptops	CEDI	X	
Alisto de celulares	CEDI	X	
Alisto de celulares y consolas	CEDI	X	
Alisto de accesorios	CEDI	X	
Colocar articulos en mesa	CEDI	X	
Inspeccion : Validar articulos alistados contra pedido por parte de Alistador	CEDI		X
Presentar articulos a la camara y sellar caja	CEDI	X	
Carga de articulos en camion	CEDI	X	
Entrega de articulos en PDV	TRANSPORTE	X	
Inspeccion : Validar articulos enviados desde CEDI contra articulos recibidos en PDV	PDV		X
Recepcion de mercadería en PDV	PDV	X	
	TOTAL POR PROCESO	9	2
	TOTAL PROCESOS OPERATIVOS	11	

Fuente: Elaboración propia.

Con la implementación de la propuesta se reducen en un 18% los procesos operativos.

Se reduce de cinco a dos las inspecciones intermedias de los artículos y se agrega una operación, en total se genera una disminución de trece a once los procesos operativos generales, como se detalla en la tabla 12. Estos procesos intervienen en la operación y en el alisto, hasta la entrega de los artículos en el punto de venta de la mercadería de tecnología.

5.4 Reducir el tiempo total del ciclo del Alisto y despacho de artículos de Tecnología en el Centro de Distribución

Causa: Método de trabajo y mano de Obra

Actualmente los procesos de inspecciones generan un cuello de botella en el flujo del despacho, ya que se debe validar 3 veces (prechequeo, despacho y transporte). Los procesos de inspección son los procesos que conllevan más tiempo, ya que se debe verificar y asegurar que los artículos sean congruentes con lo que solicitan en los documentos.

Así se detalla en la figura 20, Diagrama de recorrido Proceso actual del proceso de alisto-despacho de tecnología, y la tabla 14, con los diferentes procesos que intervienen en el mismo.

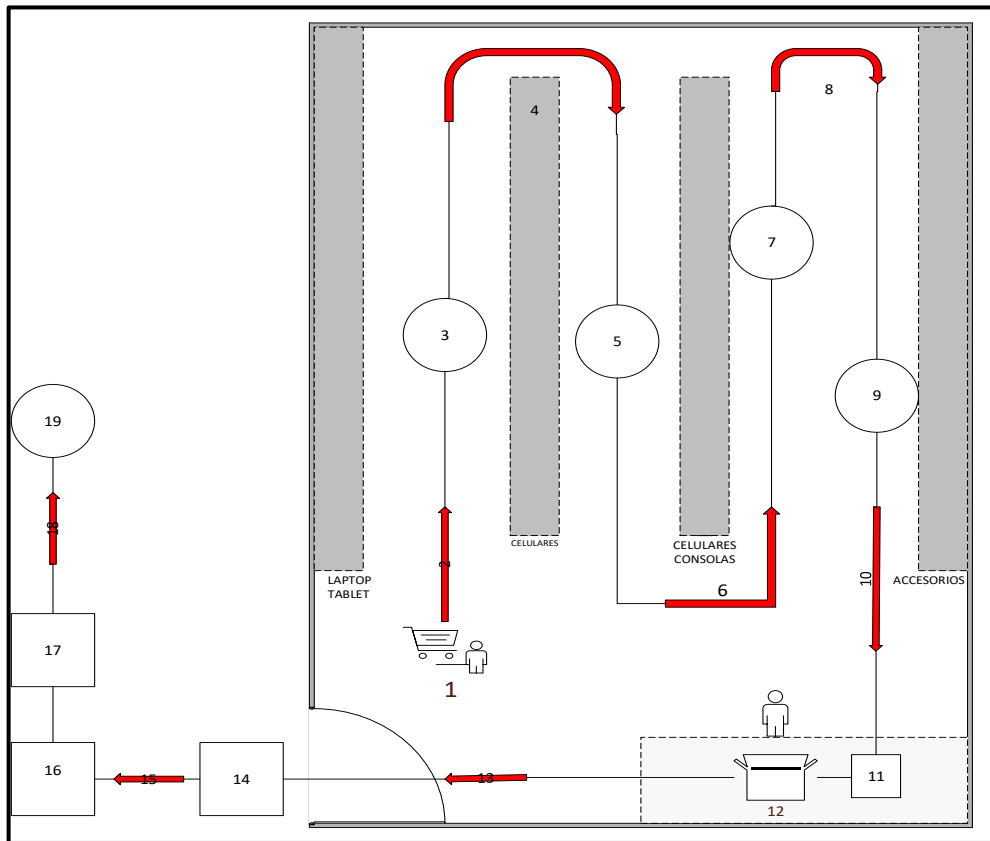





Figura 20 Diagrama de Recorrido Actual de Proceso de Alisto-Despacho de Tecnología.

Fuente : Elaboración propia.

Tabla 15 Descripción de procesos ciclo actual de Alisto-Despacho de Tecnología (una und).

DESCRIPCION: Ciclo actual de Alisto-Despacho mercadería de Tecnología	DISTANCIA	TIEMPO	SIMBOLO		
	(m)	(min)			
1 Revisar hojas de alisto	0	0,08			X
2 Recorrido para alisto de laptops	7,25	0,16		X	
3 Recogida de laptops para alisto	3,5	0,08	X		
4 Recorrido para alisto de celulares	13	0,16		X	
5 Recogida de celulares para alisto	4	0,08	X		
6 Recorrido para alisto de celulares/consolas	12	0,16		X	
7 Recogida de celulares/consolas para alisto	3	0,08	X		
8 Recorrido para alisto de accesorios	10,5	0,13		X	
9 Recogida de accesorios para alisto	2	0,08	X		
10 Recorrido dejar artículos en mesa	2	0,08		X	
11 Validar artículos alistados	0	0,15			X
12 Depositar artículos en cajas	0	0,08	X		
13 Recorrido para pre chequeo (CEDI)	3	0,05		X	
14 Inspección en pre chequeo (CEDI)	0	0,25			X
15 Recorrido para despacho (CEDI)	3	0,05		X	
16 Inspección en despacho (CEDI)	0	0,25			X
17 Inspección por transportista (CEDI)	0	0,25			X
18 Recorrido para cargar camión (CEDI)	4	0,06		X	
19 Cargar el camión	0	0,05	X		
Total ciclo actual Alisto-despacho Tecnología en CEDI	67,25	2,28	6	8	5

Fuente: Elaboración propia.

El tiempo total del ciclo actual del proceso es de 2,28 minutos, como se detalla en la tabla 13 Descripción de procesos ciclo actual de Alisto-Despacho de Tecnología, tomando como referencia el alisto de una unidad por tipo de mercadería desde el alisto hasta la carga del camión.

Al tener 3 inspecciones sucesivas, se incrementa el riesgo de errores y ocasionan atrasos en los procesos de despacho y carga de los camiones, y por ende el tiempo total del ciclo de este proceso. En el despacho y carga total del camión se debe realizar con la mercadería consolidada, de todas las categorías de artículos.

5.5 Propuesta de mejora para reducir el tiempo total del ciclo del Alisto y despacho de artículos de Tecnología en el Centro de Distribución

La carga certificada de tecnología reduce significativamente los procesos de inspección, ya que esto queda validado en la grabación del video, con lo cual el tiempo de ciclo dentro de las operaciones en el Centro de Distribución se optimiza y se eliminan los cuellos de botella que estos procesos provocan. Se le da más flujo a la operación, como se detalla en la figura 21 Diagrama de recorrido propuesta de Proceso de Alisto-Despacho de Tecnología.

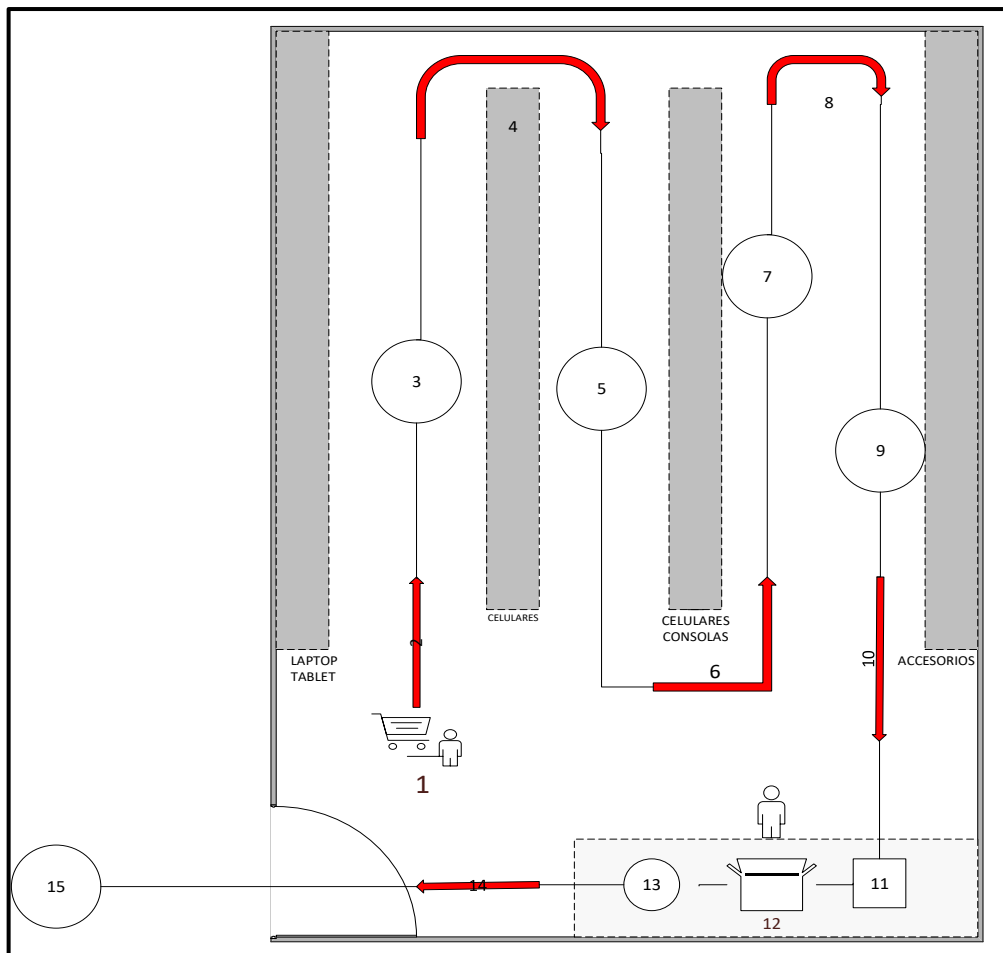


Figura 21 Diagrama de recorrido propuesta de Proceso de Alisto-Despacho de Tecnología.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 16 Descripción de proceso ciclo propuesto de Alisto-Despacho de Tecnología (una und).

DESCRIPCION: Propuesta de ciclo Alisto- Despacho mercadería de Tecnología	DISTANCIA	TIEMPO	SIMBOLO		
	(m)	(min)			
1 Revisar hojas de alisto	0	0,08			X
2 Recorrido para alisto de laptops	7,25	0,16		X	
3 Recogida de laptops para alisto	3,5	0,08	X		
4 Recorrido para alisto de celulares	13	0,16		X	
5 Recogida de celulares para alisto	4	0,08	X		
6 Recorrido para alisto de celulares/consolas	12	0,16		X	
7 Recogida de celulares/consolas para alisto	3	0,08	X		
8 Recorrido para alisto de accesorios	10,5	0,13		X	
9 Recogida de accesorios para alisto	2	0,08	X		
10 Recorrido dejar artículos en mesa	2	0,08		X	
11 Validar artículos alistados	0	0,15			X
12 Depositar artículos en cajas	0	0,08	X		
13 Sellar caja	0	0,08	X		
14 Recorrido para cargar camión (CEDI)	10	0,1		X	
15 Cargar el camión	0	0,05	X		
Total ciclo propuesto Alisto-despacho Tecnología en CEDI	67,25	1,55	7	6	2

Fuente: Elaboración propia.

Al no tener inspecciones intermedias entre el alisto y la entrega en el punto de venta (prechequeador, despachador y transportista), luego de que se sella la caja en el alisto con los artículos dirigidos a los puntos de venta, se carga directamente al camión. Así, cada despacho llevará una caja con la mercadería requerida de tecnología por cada punto de venta, en lugar de llevar los artículos sueltos.

Al eliminar estas inspecciones internas posteriores al despacho, se tiene una reducción de un 47% en el tiempo total del ciclo de alisto y despacho de tecnología. Esto se puede detallar en la tabla 14 Descripción de proceso ciclo propuesto de Alisto-Despacho de Tecnología, donde el tiempo del ciclo propuesto para el alisto y despacho de una unidad de tecnología, bajó a 1,55 minutos en comparación a los 2,28 minutos que dura la operación actual.

5.6 Elaboración de los procedimientos operativos del Centro de Distribución

Causa: Métodos de trabajo

Los procedimientos que actualmente manejan en el Centro de Distribución están totalmente desactualizados y/o no corresponden a la realidad de los procesos que actualmente se desarrollan. Por ello es vital volver a elaborarlos con los requerimientos actuales, para que las mejoras planteadas queden respaldadas y el personal esté enterado, capacitado de los mismos.

Los procedimientos a desarrollar son:

- Procedimiento de Recepción de mercadería en Centro de Distribución.
- Procedimiento de Almacenamiento de mercadería en Centro de Distribución.
- Procedimiento de Alisto de mercadería en Centro de Distribución.
- Procedimiento de Alisto Certificado de Mercadería de Tecnología en el Centro de Distribución.
- Procedimiento de Despacho de Mercadería en Centro de Distribución y Entrega en Puntos de Venta.
- Procedimiento de Inventarios Selectivos en Centro de Distribución.

Se desarrollará un cronograma para la elaboración de los procedimientos operativos del Centro de Distribuciones, como se detalla en la tabla 15 Cronograma de elaboración de los procedimientos operativos en el Centro de Distribución 2018, adicionalmente se programan capacitaciones sobre los procedimientos.

Tabla 17 Cronograma de elaboración de los procedimientos operativos en el Centro de Distribución 2018

Elaboración de procedimientos operativos y capacitaciones	ENERO				FEBRERO				MARZO				ABRIL				MAYO				JUNIO			
	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
Elaboración de procedimiento Recepción de mercadería	■	■	■																					
Elaboración de procedimiento de Almacenamiento de mercadería			■	■	■																			
Elaboración de procedimiento de Alisto de mercadería					■	■	■																	
Elaboración de Alisto Certificado de Tecnología							■	■	■															
Elaboración de procedimiento de Despacho en CEDI y Entrega en los PDV									■	■	■													
Elaboración de procedimiento de Inventarios Selectivos en CEDI											■	■	■											
Revisión de procedimientos por parte del Gerente de Cadena de Abastecimiento													■	■	■	■								
Validación por parte de Auditoría															■	■	■	■						
Aprobado y autorizado por parte de la Gerencia General																	■	■	■	■				
Capacitación sobre procedimientos a personal operativo del CEDI															■	■	■	■	■	■	■	■		
Evaluación de pruebas sobre procedimientos a personal operativo del CEDI																			■	■	■	■	■	■

Fuente: Datos de la empresa Casa Blanca 2018.

5.7 Indicadores de gestión (KPIs)

De acuerdo con los requerimientos de los procedimientos planteados se definen indicadores de gestión (KPIs) para el control de la operación del Centro de Distribución, como se detalla en la tabla 16.

Tabla 18 Indicadores de Gestión Centro de Distribución Casa Blanca

Perspectiva Kpi	Objetivo	Observaciones	Frecuencia	Objetivo	Optimo	Tolerable	Deficiente	Responsable
FINANZAS	Costo logístico	Costo operativo del centro de distribución / total de ventas	DIARIO	< 2,1%	2,10%	2,30%	> 2,3%	Gerencia SCM
FINANZAS	Merma de inventario	Costo de inventario con diferencia / costo del inventario total	SEGÚN INVENT.	100%	100,00%	99,5%	< 98%	Encargado de Inventarios
FINANZAS	Costo de transporte	Costo real del transporte / costo presupuestado del transporte	SEMANTAL	90%	90%	93%	>95%	Encargado de Transporte
PROCESOS	Productividad de recibo (área)	Unds recibidas por persona por día	SEMANTAL	100%	100%	95%	< 95%	Encargado de recepción
PROCESOS	Productividad del alisto piso-rack	Unds alistadas piso-rack por persona por hora hombre	DIARIO	<95%	95%	93%	90%	Encargado de alisto y despacho
PROCESOS	Productividad del alisto tecnología	Unds alistadas tecnología por persona por hora hombre	DIARIO	<95%	95%	93%	90%	Encargado de alisto y despacho
PROCESOS	Productividad del despacho	Unds despachadas por persona por hora hombre	DIARIO	<95%	95%	93%	90%	Encargado de alisto y despacho
PROCESOS	Exactitud del alisto	Cantidad de líneas alistadas con errores / cantidad de líneas totales alistadas	DIARIO	> 98%	98%	97%	< 95%	Encargado de alisto y despacho
PROCESOS	Desviación entre inventario real y teórico	Cantidad de líneas con diferencia / cantidad de líneas totales	DIARIO/SEMANTAL	100%	100,00%	99,5%	< 98%	Encargado de Inventarios

Fuente: Elaboración propia.

5.8 Soluciones de mejoras complementarias en el proceso que ayudan a mejorar la exactitud del inventario

Adicionalmente a las mejoras en el proceso productivo en el área de tecnología, se realizaron mejoras en el área de alisto de piso – rack. Las mejoras planteadas involucran ambas áreas, entre las más importantes están las siguientes:

- Utilizar el código interno del sistema ERP de manejo de inventario como referencia de recepción, almacenamiento, alisto y despacho: Se coloca un sticker con el código del artículo para usarlo en referencia para los procesos internos del Centro de Distribución y no utilizar el nombre o modelo del artículo, ya que en muchos casos esto causa confusión.
- Control de entrega – recepción con códigos del artículo: Todos los procesos internos de entrega y recibo deben validarse con el código del artículo y las cantidades. Aplica principalmente en la entrega de la mercadería de recepción al área de almacenamiento.

Se realiza un cronograma integral para la implementación y puesta en marcha de procedimientos y otras medidas para las mejoras de los procesos. Se detalla en la tabla 17 Cronograma de actividades plan de acción mejoras de los procesos en el Centro de Distribución, donde se presentan soluciones para las diferentes fases que se realizan en esta operación.

Tabla 19 Cronograma de actividades plan de acción Mejoras de los procesos en el Centro de Distribución

Área	Problema	Clasificación del problema	Plan de Acción	Entregable	Status	Responsable	Fecha de finalización	
Recepción	Capacidad de recibo	Métodos	Medir el % de unidades recibidas contras la cantidad de unidades solicitadas por abastecimiento	Llevar la estadística semanal y mensual Reporte % recibido	En Ejecución	100%	LD / JM	Segundo semestre 2018
	Posibilidad de hurto en la entrega de mercadería	Procedimientos	Procedimiento de Recepción de mercadería	Certificar con Check List lo que se ubicara en almacenamiento	En Ejecución	75%	LD / EZ	Segundo semestre 2018
Alisto	Errores en el alisto de pedidos	Procedimientos / Personal	Procedimiento de Alisto de Mercadería	Procedimiento en proceso de elaboración	En Ejecución	75%	LD	Segundo semestre 2018
		Procedimientos Carga Certificada de Tecnología	Certificación Alisto de Tecnología por medio de Cámaras de seguridad y sellos de seguridad en cajas	Procedimiento en proceso de elaboración	En Ejecución	75%	LD / JM	Segundo semestre 2018
		Métodos/Mano de Obra	Medición y clasificación de Errores por alisto (Separando el área piso-rack y el área de tecnología)	Llevar la estadística semanal y mensual de los errores por persona y por tipo / Definir % permitido	En Ejecución	100%	LD / JM	Segundo semestre 2018
Despacho y Entrega	Error en el despacho de mercadería	Procedimientos / Mano de Obra	Procedimiento de Despacho EN CEDI y Entrega en PDV	Procedimiento en proceso de elaboración	En Ejecución	75%	LD	Segundo semestre 2018
	Error en las entregas por mal acomodo y saturación de camión	Planeación	Validar y Balancear carga y PDV por ruta en los camiones	Plan del cambio de rutas	En Ejecución	100%	LD / AJ	Segundo semestre 2018
	Perdida de mercadería en Transporte	Procedimientos	Procedimiento de Despacho EN CEDI y Entrega en PDV	Procedimiento en proceso de elaboración	En Ejecución	75%	LD	Segundo semestre 2018
Inventarios / Sistema / Otros	Falta de control de diferencias	Procedimientos / KPI	Procedimiento de Inventarios de control en CEDI	Revisión Semanal de conteos cíclicos y conteo 100% de Categorías	En Ejecución	100%	LD / KM	Segundo semestre 2018
	Perfiles equivocados en puestos clave	Personal	Creación de perfiles y Evaluación en base a ellos / Depurar si es necesario	Se debe trabajar con RH	Planeado	0%	LD	Segundo semestre 2018
	Falta de conocimiento Técnico y de Modelos de Categorías de Tecnología y LB	Planeación	Buscar capacitaciones con proveedores	Capacitaciones con apoyo del Dpto. Comercial	Planeado	25%	LD	Segundo semestre 2018
	Falta de motivación del personal	Personal	Plan de incentivos para Operarios y Supervisores en base a mediciones y KPI	Se debe trabajar con RH	Planeado	0%	LD	Segundo semestre 2018

Fuente: Elaboración propia.

5.9 Análisis beneficio económico de la propuesta

El proyecto se enfoca en la solución en la exactitud del inventario, eliminando las diferencias de inventario en el proceso que tiene mayor incidencia. Así se tendrá un impacto inmediato, se soluciona la manipulación excesiva de las operaciones y se logra controlar la variabilidad del proceso.

De acuerdo con el promedio de ajustes del inventario de los últimos 5 años, donde se ha tenido un faltante de \$75.633,20 por año y diferencias de inventario hasta de un 8% del total de artículos que se manejan; con las propuestas de mejoras se espera un beneficio económico inmediato de aproximadamente \$52 mil dólares anuales. Según el impacto en las diferencias de inventario que representa el área de tecnología, y el restante monto en las diferencias del inventario, se espera solucionar con las propuestas integrales que afectan todos los procesos del centro de Distribución.

Tabla 20 Beneficio económico de la propuesta de mejora.

\bar{X} diferencias de inventario 5 años	\$75.633,20
% Errores encontrados tecnología	68,28%
Beneficio económico de la propuesta anual	\$51.642,35
% Errores encontrados piso - rack	31,72%
Beneficio económico de la propuesta anual	\$23.990,85

Fuente. Elaboración propia.

5.10 Análisis de ahorro en mano de obra

Con la propuesta del alisto certificado de tecnología, tenemos un ahorro en mano de obra ya que elimina los procesos de prechequeo y despacho. Este

proceso representa en promedio el 50% de las unidades que se alistan y despachan en el centro de distribución, con lo que se puede prescindir del encargado de prechequeo.

La inversión económica para la puesta en marcha del proyecto del alisto certificado es de aproximadamente \$1.770 mil dólares por la compra de la cámara y el grabador (ver anexo número 3 Cotización número 1 de cámara y grabador, en la página 146). Adicionalmente de mano de obra y otros materiales se calculan aproximadamente \$500, como se detalla en la tabla 21 Costo de proyecto de alisto certificado de tecnología.

Tabla 21 Costo de proyecto de alisto certificado de tecnología

Compra de cámara y grabador	\$ 1.770
Mano de obra y materiales	\$ 500
Total costo	\$ 2.270

Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo con los costos económicos del proyecto de alisto certificado de tecnología, se proyecta un ahorro directo según se detalla en la tabla 22.

Tabla 222 Ahorro económico del Proyecto del alisto certificado de tecnología

Detalle del ahorro	Monto
Salario del pre chequeador mensual	\$ 696
Cargas sociales mensual	\$ 306
Total salario mensual	\$ 1.002
Total salario anual puesto pre chequeador	\$ 12.021
Inversión requerida del proyecto	\$ 2.270
Ahorro en mano de obra del proyecto	\$ 9.751

Fuente: Elaboración propia.

Al quedar registrado el proceso en video, no necesita una revisión por parte del prechequeador, ya que cualquier situación de alguna no conformidad se puede revisar en la grabación, con lo cual se puede prescindir de este puesto.

5.11 Análisis de rentabilidad del proyecto

De acuerdo con el ahorro esperado en mano de obra (\$9751 al año), se estima una rentabilidad alta, ya que la inversión es baja, como se detalla en la tabla número 23 Análisis VAN y TIR del proyecto.

Tabla 233 Análisis VAN y TIR del proyecto

Período 2018	Flujo neto
Primer trimestre	\$2.438
Segundo trimestre	\$2.438
Tercer trimestre	\$2.438
Cuarto trimestre	\$2.438
Inversión	\$2.270
Diferencia	\$7.481
VAN	\$5.457
TIR	101%

Se espera un flujo neto trimestral de \$2438, que da como resultado un valor actual neto de \$5457 y una tasa interna de retorno de 101%, con una inversión inicial de \$2270.

CAPÍTULO VI
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 CONCLUSIONES

- Por medio del uso de herramientas de mejora continua y aplicación de procedimientos, se visualiza una mejora en la exactitud del inventario, y el impacto en el beneficio económico esperado es el ahorro de \$75 mil anuales que ha sido el gasto por ajustes negativos de los últimos años.
- La inversión del proyecto de la implementación del alisto certificado de tecnología es de \$2270, principalmente por la adquisición de la cámara de alta definición y el grabador.
- Por medio de la gestión de la metodología Kaizen, uso de la herramienta Gemba y la aplicación del ciclo de Demming, se propusieron las mejoras en reducción en los procesos operativos manuales, reducción de la manipulación de los artículos, mejora en flujo y tiempos del proceso (muda).
- Se realizaron mejoras en los procesos productivos del centro de distribución, específicamente en el proceso de alisto y despacho de artículos de tecnología. Se tuvieron las siguientes mejoras en la eliminación de los desperdicios (mudas), como se detalla a continuación:
 - ✓ Reducción en procesos operativos: Una vez implementadas las mejoras de la propuesta, se reducen los procesos operativos en el área de alisto y despacho de artículos de tecnología en un 18%, al pasar de 13 operaciones a 11.

✓ Reducción en duración total del proceso: Se reduce el tiempo total del proceso de alisto y despacho de artículos de tecnología, con las mejoras planteadas pasa de 2,28 minutos a 1,55 minutos por unidad alistada y despachada; esto significa una reducción del 47%.

- Se valoraron los procedimientos actuales y se actualizaron de acuerdo con la necesidad actual y la propuesta establecida; de igual forma se establecen indicadores de gestión para el control de la operación del Centro de Distribución, especialmente enfocados en garantizar la exactitud del inventario.

- De acuerdo con la reducción de procesos operativos y con el nuevo diseño de alisto certificado de tecnología, se puede prescindir de un encargado de prechequeo. En la actualidad se cuenta con 2 personas que realizan esta operación, una se encarga de revisar el alisto del área de tecnología y la otra persona revisa el área de piso-rack, el porcentaje de unidades revisadas en ambos casos es muy similar. Al realizar la carga certificada con tecnología, la cual va sellada desde el alisto hasta el punto de venta, no existen revisiones intermedias (prechequeo y despacho), con lo cual esta operación se puede realizar con solo una persona encargada del prechequeo del área de piso-rack, esto provoca un ahorro en el gasto de mano de obra de \$9.751 mil dólares anuales.

6.2 RECOMENDACIONES

- Continuar con la incorporación de herramientas de mejora continua, buscando avances progresivos y sostenidos en el tiempo, garantizando las buenas prácticas en los procesos productivos.
- Revisar y evaluar las propuestas implementadas en este proyecto, buscando variables que puedan entrar de nuevo en un proceso de mejora.
- Definir un tiempo de vigencia y de evaluación para las revisiones de los procedimientos establecidos.
- Dar seguimientos a los indicadores de gestión establecidos, revisarlos de acuerdo con la periodicidad y establecer mejoras según los resultados obtenidos.
- Establecer un programa de capacitaciones y evaluaciones al personal con respecto a las herramientas de lean manufacturing.
- Creación de un plan de incentivos de acuerdo con la implementación de proyectos de mejora continua que contribuya a las buenas prácticas de los procesos productivos del Centro de Distribución, aplicando herramientas de lean manufacturing y/o metodologías de mejora.
- Valorar la implementación de un proceso automatizado de control del trasiego de los inventarios, desde el inicio del proceso en el Centro de Distribución hasta la venta al cliente final, donde se pueda tener un

sistema de trazabilidad y seguimiento, siempre y cuando la empresa tenga un crecimiento muy fuerte en ventas y por ende en el manejo de los inventarios.

BIBLIOGRAFÍA

Benvenuto Vera, Á. (2006). Implementación de sistemas ERP, su impacto en la gestión de la empresa e integración con otras TIC. Revista Capiv Review.

Canaan, R. (2017). Lifeder. Recuperado el 20 de junio de 2018, de <https://www.lifeder.com/tipos-metodos-de-investigacion/>

Consultoría Ahorro de Costes. (2018). Recuperado el 20 de junio de 2018, de <http://www.consultoriaahorrodecostes.com/producci%C3%B3n-y-procesos/mejora-de-procesos.html>

Emprende Pyme. (2016). Recuperado el 20 de junio de 2018, de <https://www.emprendepyme.net/control-de-inventarios.html>

Figuroa Rodríguez, U. (2012). Diseño e implementación del sistema de gestión de inventarios en la planta Funza de Amcor Rigid Plastics de Colombia. Colombia: Trabajo de Grado Magister en Ingeniería, Universidad EAFIT.

Gestiopolis. (19 de agosto de 2002). Recuperado el 20 de junio de 2018, de <https://www.gestiopolis.com/que-es-inventario-tipos-utilidad-contabilizacion-y-valuacion/>

González, T. C. (2018). Blog Tomas Calixto González. Recuperado el 20 de junio de 2018, de <http://tomascalixtogonzalez.blogspot.com/p/v-behaviorurldefaultvmlo.html>

Hamlett, K. (2017). La Voz de Houston. Recuperado el 20 de junio de 2018, de <https://pyme.lavoztx.com/tipos-de-sistemas-de-manejo-de-inventarios-4606.html>

LD Logical Data. (2017). Recuperado el 20 de junio de 2018, de www.ld.co.cr/flipbooks/ldcom/LDCOM.pdf

Perdomo Moreno, A. (2004). Fundamentos de control interno. México: Editorial Cengage Learning Editores.

Robles, F. (2018). Lifeder. Recuperado el 20 de junio de 2018, de <https://www.lifeder.com/metodo-inductivo-deductivo/>

Scribd. (2017). Recuperado el 20 de junio de 2018, de <https://es.scribd.com/document/364898380/CUESTIONARIO-INVENTARIOS>

Trinchet Varela, C. (2007). Biblioteca Virtual de Salud. Recuperado el 20 de junio de 2018, de http://www.bvs.sld.cu/revistas/aci/vol16_2_07/aci09807.html

<https://leanmanufacturing10.com/>

<https://www.ingenieriaindustrialonline.com/herramientas-para-el-ingeniero-industrial/lean-manufacturing/>

<https://www.iebschool.com/blog/que-es-lean-manufacturing-negocios-internacionales/>

<https://www.leansolutions.co/conceptos/lean-manufacturing/>

<https://leanmanufacturing10.com/herramientas-lean-manufacturing-mas-importantes-implantarlas>

<https://leanmanufacturing10.com/5s>

<https://leanmanufacturing10.com/andon>

<https://leanmanufacturing10.com/smed>

<https://leanmanufacturing10.com/estandarizacion-trabajos-se-implementa-beneficios>

<https://leanmanufacturing10.com/tpm-mantenimiento-productivo-total>

<https://leanmanufacturing10.com/vsm-value-stream-mapping>

<https://leanmanufacturing10.com/one-piece-flow>

<https://leanmanufacturing10.com/heijunka-como-nivelar-la-produccion-con-lean-manufacturing>

<https://leanmanufacturing10.com/kpi-key-performance-indicator>

<https://leanmanufacturing10.com/kanban>

<https://leanmanufacturing10.com/just-in-time>

<https://leanmanufacturing10.com/takt-time-tiempo-ciclo-definicion-ejemplos>

<https://leanmanufacturing10.com/gemba>

<https://leanmanufacturing10.com/kaizen-mejora-continua>

<https://leanmanufacturing10.com/calidad-total-tqm>

<https://leanmanufacturing10.com/8ds-las-8-disciplinas>

ANEXOS

Anexo 1: Multivoto evaluación de las causas

Anexo 1.1 Multivoto evaluación de las causas: Supervisor de alisto

CAUSAS		Sup. Alisto = Josue Mora				
METODO	PROVOCA EL PROBLEMA?	CAUSA DIRECTA DEL PROBLEMA?	SOLUCIÓN DIRECTA?	SOLUCIÓN FACTIBLE?	MEDIBLE ?	SOLUCIÓN DE BAJO COSTO ?
Procedimientos desactualizados	2	2	3	2	3	3
Método de trabajo de alisto y despacho y tecnología	3	2	3	3	3	2
Perdida de controles en alisto, despacho y entrega de tecnología	1	2	3	1	3	3
Proceso manual de alisto y despacho	1	1	3	2	3	1
MATERIALES						
No se utiliza hand held	1	1	1	2	3	1
No se utiliza el WMS	1	1	1	2	3	1
No existe identificación de los artículos por código	2	2	3	2	3	3
MANO DE OBRA						
Conteo erróneo del inventario	1	1	3	1	3	3
Sobrantes en ruta no reportados	1	2	3	1	3	3
Flujo de procesos con desperdicios	2	2	3	2	3	3
Mucha manipulación de los artículos de tecnología	3	3	3	3	3	3
No existe cierres de ruta	2	3	3	2	3	3
Negligencia entre despachador y chofer	1	1	2	1	3	3
MEDIO AMBIENTE						
Diseño del CEDI no es apto	1	1	2	1	2	1
Faltan andenes para despacho	1	1	2	1	2	1
Ubicación confusa de los artículos en CEDI	1	2	3	1	3	3

Rev

Anexo 1.2 Multivoto evaluación de las causas: Chofer

CAUSAS		Chofer = Melvin Coto				
MÉTODO	PROVOCA EL PROBLEMA?	CAUSA DIRECTA DEL PROBLEMA?	SOLUCIÓN DIRECTA?	SOLUCIÓN FACTIBLE?	MEDIBLE ?	SOLUCIÓN DE BAJO COSTO ?
Procedimientos desactualizados	2	2	2	3	3	3
Método de trabajo de alisto y despacho y tecnología	3	3	3	3	3	3
Perdida de controles en alisto, despacho y entrega de tecnología	3	1	1	3	3	3
Proceso manual de alisto y despacho	1	1	2	3	3	1
MATERIALES						
No se utiliza hand held	1	1	2	1	3	1
No se utiliza el WMS	1	1	2	1	3	1
No existe identificación de los artículos por código	2	2	2	3	3	3
MANO DE OBRA						
Conteo erróneo del inventario	1	1	1	3	3	3
Sobrantes en ruta no reportados	2	1	1	3	3	3
Flujo de procesos con desperdicios	2	2	2	3	3	3
Mucha manipulación de los artículos de tecnología	3	3	3	3	3	3
No existe cierres de ruta	2	2	2	3	3	3
Negligencia entre despachador y chofer	1	1	1	2	3	3
MEDIO AMBIENTE						
Diseño del CEDI no es apto	1	1	1	2	2	1
Faltan andenes para despacho	1	1	1	2	2	1
Ubicación confusa de los artículos en CEDI	2	1	1	3	3	3

Rev.

Anexo 1.3 Multivoto evaluación de las causas: Jefe de centro de distribución

CAUSAS		Sefe Centro de Distribución: Luis Delgado				
MÉTODO	PROVOCA EL PROBLEMA?	CAUSA DIRECTA DEL PROBLEMA?	SOLUCIÓN DIRECTA?	SOLUCIÓN FACTIBLE?	MEDIBLE ?	SOLUCIÓN DE BAJO COSTO ?
Procedimientos desactualizados	2	2	2	3	3	3
Método de trabajo de alisto y despacho y tecnología	3	3	3	3	3	3
Perdida de controles en alisto, despacho y entrega de tecnología	2	1	1	3	3	3
Proceso manual de alisto y despacho	1	1	2	3	3	1
MATERIALES						
No se utiliza hand held	1	1	2	1	3	1
No se utiliza el WMS	1	1	2	1	3	1
No existe identificación de los artículos por código	2	2	2	3	3	3
MANO DE OBRA						
Conteo erróneo del inventario	1	1	1	3	3	3
Sobrantes en ruta no reportados	2	1	1	3	3	3
Flujo de procesos con desperdicios	2	2	2	3	3	3
Mucha manipulación de los artículos de tecnología	3	3	3	3	3	3
No existe cierres de ruta	2	2	2	3	3	3
Negligencia entre despachador y chofer	1	1	1	2	3	3
MEDIO AMBIENTE						
Diseño del CEDI no es apto	1	1	1	2	2	1
Faltan andenes para despacho	1	1	1	2	2	1
Ubicación confusa de los artículos en CEDI	2	1	1	3	3	3

Rev

Anexo 1.4 Multivoto evaluación de las causas: Auxiliar de almacén

CAUSAS		Aux. de Almacén = Keylor Miranda				
MÉTODO	PROVOCA EL PROBLEMA?	CAUSA DIRECTA DEL PROBLEMA?	SOLUCIÓN DIRECTA?	SOLUCIÓN FACTIBLE?	MEDIBLE ?	SOLUCIÓN DE BAJO COSTO ?
Procedimientos desactualizados	2	2	2	3	3	3
Método de trabajo de alisto y despacho y tecnología	3	3	3	3	3	3
Perdida de controles en alisto, despacho y entrega de tecnología	2	1	1	3	3	3
Proceso manual de alisto y despacho	1	1	2	3	3	1
MATERIALES						
No se utiliza hand held	1	1	2	1	3	1
No se utiliza el WMS	1	1	2	1	3	1
No existe identificación de los artículos por código	2	2	2	3	3	3
MANO DE OBRA						
Conteo erróneo del inventario	1	1	1	3	3	3
Sobrantes en ruta no reportados	2	1	1	3	3	3
Flujo de procesos con desperdicios	2	2	2	3	3	3
Mucha manipulación de los artículos de tecnología	3	3	3	3	3	3
No existe cierres de ruta	2	2	2	3	3	3
Negligencia entre despachador y chofer	1	1	1	2	3	3
MEDIO AMBIENTE						
Diseño del CEDI no es apto	1	1	1	2	2	1
Faltan andenes para despacho	1	1	1	2	2	1
Ubicación confusa de los artículos en CEDI	2	1	1	3	3	3

Rev.

Anexo 1.5 Multivoto evaluación de las causas: Gerente de cadena de abastecimiento

CAUSAS		Gte Cadena de Abastec. = Carlos Rivas				
MÉTODO	PROVOCA EL PROBLEMA?	CAUSA DIRECTA DEL PROBLEMA?	SOLUCIÓN DIRECTA?	SOLUCIÓN FACTIBLE?	MEDIBLE ?	SOLUCIÓN DE BAJO COSTO ?
Procedimientos desactualizados	2	2	2	3	3	3
Método de trabajo de alistó y despacho y tecnología	3	2	3	2	3	3
Perdida de controles en alistó, despacho y entrega de tecnología	1	2	1	3	3	3
Proceso manual de alistó y despacho	1	1	2	3	3	1
MATERIALES						
No se utiliza hand held	1	1	2	3	1	1
No se utiliza el WMS	1	1	2	3	1	1
No existe identificación de los artículos por código	2	2	2	3	3	3
MANO DE OBRA						
Conteo erróneo del inventario	1	1	1	3	3	3
Sobrantes en ruta no reportados	1	2	1	3	3	3
Flujo de procesos con desperdicios	2	2	2	3	3	2
Mucha manipulación de los artículos de tecnología	3	3	3	3	3	2
No existe cierres de ruta	2	2	2	3	3	3
Negligencia entre despachador y chofer	1	1	1	3	2	3
MEDIO AMBIENTE						
Diseño del CEDI no es apto	1	1	1	2	2	1
Faltan andenes para despacho	1	1	1	2	2	1
Ubicación confusa de los artículos en CEDI	1	2	1	3	3	3

Rev

Anexo 2: Solicitud número uno de cotización para compra de cámara y grabador

De: Tienda CQNet <tiendaonline@cqnetcr.com>

Enviado: jueves, 19 de junio de 2018 14:13

Para: Luis Delgado Jiménez

Asunto: [Tienda CQNet] Cotización WEB

Tienda CQNet

Tienda CQNet | Computadoras | Laptops | Routers | Audífonos | CCTV

www.cqnetcr.com

REF: CQN9543. Comprar en Línea - Monitor Led Dell P2417H 24" a una Resolución de 1920 x 1080 Full HD @60Hz (1080p) con Panel Tipo IPS, Posee Tiempo de Respuesta de 6ms, Conectividad HDMI/VGA/DisplayPort, Con Diferentes Ajustes en la Posición de la Pantalla.

MUCHAS GRACIAS POR COTIZAR EN TIENDA CQNET

Correo: ldelgado@casablancacr.com

Nombre: Luis Alonso

Compañía: Casa Blanca

Teléfono: 88389780

Dirección: Alajuela

ADJUNTO ENCONTRARA LA COTIZACIÓN EN FORMATO PDF.

Estos son los artículos que hemos agregado a su cotización, consulte el PDF para ver presupuesto:

Imagen	Referencia	Producto	Cantidad
	NVR Provision NVR5-641600 (2U) 64CH 8MP 4K PTZ VCA	CQN5854	NVR Provision NVR5-641600 (2U) 64CH 8MP 4K PTZ VC: 1
	Cámara IP PTZ Hikvision DS-2DE7230IW-AE 2MP 30x	CQN6096	Cámara IP PTZ Hikvision DS-2DE7230IW-AE 2MP 30x: 1

Cuentas Bancarias: CQNet de Centroamérica S.A.

Anexo 3: Cotización número uno para compra de cámara y grabador

	Referencia del producto	Cantidad	Precio	Precio + IVA	Total
1	 CQN5854.- NVR Provision NVR5-641600.(2U).64CH.8MP.4K.PTZ YCA	1	€493.315	€557.446	€557.446
2	 CQN6096.- Cámara IP PTZ Hikvision DS-2DE7230IW-AE 2MP 30x	1	€407.350	€460.305	€460.305
Valido		Importe		IVA	Total
1 día		€900.665		€117.086	€1.017.751
<p>Como realizar una compra en CQNet:</p> <p>1.- Para realizar un pedido, por favor cree una cuenta en <u>la tienda</u>, agregue sus productos preferidos al carrito y diríjase a la caja.</p> <p>2.- Para calcular los gastos de envío, la tienda le mostrara los transportistas disponibles para su elección, tiempo de entrega y el costo de envío de cada uno.</p> <p>3.- Se le solicitara que escoja el método de pago en el proceso de compra. Los métodos de pago muestran las condiciones de cada uno para que elija el que más le convenga.</p> <p>Condiciones de este documento:</p> <p>Los precios y disponibilidad de este documento estan sujetos a cambios sin previo aviso.</p>					
Cotización generada automáticamente desde nuestra tienda en internet https://www.cqnetcr.com . Gastos de envío no aplicados.					

Anexo 4 : Solicitud número dos de cotización para compra de cámara y grabador

Correo: ldelgado@casablancacr.com

Nombre: Luis Alonso

Compañía: Casa Blanca

Teléfono: 88389780


Dirección: Alajuela

ADJUNTO ENCONTRARA LA COTIZACIÓN EN FORMATO PDF.


Estos son los artículos que hemos agregado a su cotización, consulte el PDF para ver presupuesto:



Imagen Referencia	Producto	Cantidad
	NVR Provision NVR5-641600 (2U) 64CH 8MP 4K PTZ VCA CQN5854	NVR Provision NVR5-641600 (2U) 64CH 8MP 4K PTZ VCA: 1
	Cámara IP PTZ Hikvision DS-2DE5230W-AE3 2MP 30x CQN6098	Cámara IP PTZ Hikvision DS-2DE5230W-AE3 2MP 30x: 1

Anexo 5: Cotización número dos para compra de cámara y grabador

	Referencia del producto	Cantidad	Precio	Precio + IVA	Total
1	 CQN5854 - NVR Provision NVR5-641600 (2U) 64CH 8MP 4K PTZ VCA	1	¢493.315	¢557.446	¢557.446
2	 CQN6098 - Cámara IP PTZ Hikvision DS-2DES230W-AE3 2MP 30x	1	¢417.646	¢471.940	¢471.940
Valido		Importe		IVA	Total
1 día		¢910.961		¢118.425	¢1.029.386
<p>Como realizar una compra en CQNet:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.- Para realizar un pedido, por favor cree una cuenta en la tienda, agregue sus productos preferidos al carrito y dirijase a la caja. 2.- Para calcular los gastos de envío, la tienda le mostrara los transportistas disponibles para su elección, tiempo de entrega y el costo de envío de cada uno. 3.- Se le solicitara que escoja el método de pago en el proceso de compra. Los métodos de pago muestran las condiciones de cada uno para que elija el que más le convenga. <p>Condiciones de este documento:</p> <p>Los precios y disponibilidad de este documento estan sujetos a cambios sin previo aviso.</p>					

Anexo 6: Cotización número tres para compra de cámara y grabador



LISTA DE DESEOS 
ACCEDER / REGISTRARSE
\$1,986.74 

TIENDA CCTV CONTROL DE ACCESO ALARMAS IOT KITS PROMOCIONES BLOG

DETALLES DE FACTURACIÓN

Nombre *

Apellidos *

Nombre de la empresa (opcional)

País *

Dirección de la calle *

Localidad / Ciudad *

Región / Provincia *

Código postal *

Teléfono *

Correo electrónico *

TU PEDIDO

PRODUCTO	TOTAL
CAMARA DAHUA PTZ IP 31X STARLIGHT IR 150 MTS, SD59131U-HNI × 1	\$699.99
XVR 16 CAMARAS HD PENTA 1080P+48 IP 12 MPX, XVR8816S × 1	\$1,286.75
Subtotal	\$1,986.74

Envío

- Local pickup: \$0.00
- Flat rate: \$0.00

Total **\$1,986.74**

- Transferencia bancaria directa
- Pagos por cheque
- Contra reembolso

Paga en efectivo en el momento de la entrega.

REALIZAR EL PEDIDO

Anexo 7: Proyecto alisto certificado de tecnología



