



UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**“PROPUESTA DE MEJORAS A LA GESTIÓN DE INVENTARIO DE
MATERIAS PRIMAS PARA DOS PRODUCTOS ELABORADOS EN UNA
EMPRESA TABACALERA UBICADA EN CARACAS”.**

TRABAJO ESPECIAL DE GRADO

Presentado ante la

UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO

Como parte de los requisitos para optar por el título de
INGENIERO INDUSTRIAL

REALIZADO POR: Noriega Suárez, José
Luis

PROFESOR Ing. Díaz, Joubran

GUÍA:

FECHA: Mayo del 2018



UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**“PROPUESTA DE MEJORAS A LA GESTIÓN DE INVENTARIO DE
MATERIAS PRIMAS PARA DOS PRODUCTOS ELABORADOS EN UNA
EMPRESA TABACALERA UBICADA EN CARACAS”.**

TRABAJO ESPECIAL DE GRADO

Presentado ante la

UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO

Como parte de los requisitos para optar por el título de

INGENIERO INDUSTRIAL

Este jurado; una vez realizado el examen del presente trabajo ha evaluado su contenido con el resultado: _____.

JURADO EXAMINADOR

Firma: _____ Firma: _____ Firma: _____

Nombre: _____ Nombre: _____ Nombre: _____

REALIZADO POR: Noriega Suárez, José
Luis

PROFESOR Díaz, Joubran

GUÍA:

FECHA: Mayo del 2018

**PROPUESTA DE MEJORAS A LA GESTIÓN DE INVENTARIO DE MATERIAS PRIMAS
PARA DOS PRODUCTOS ELABORADOS EN UNA EMPRESA TABACALERA
UBICADA EN CARACAS.**

Realizado por: Br. José Noriega

Tutor: Joubran Díaz

Empresa/Institución: Cigarrera Bigott C.A

Fecha: Mayo del 2018

SINOPSIS

En el presente trabajo especial de grado se generaron propuestas de mejoras a la gestión de inventario actual de materias primas para dos productos elaborados en una empresa tabacalera ubicada en Caraca.

Actualmente en Cigarrera Bigott el procedimiento de planificación de materias primas se lleva en Costa Rica, en base al pronóstico de demanda enviado por el mercado local, el cual se encargan de su revisión y los factores que influyen en el mercado venezolano. Esto trae como consecuencia un alto stock de materias primas y producto terminado por las bajas ventas de algunos de sus productos o quiebres de materias primas por picos de demanda. El departamento de operaciones ve la necesidad de tener una gestión de inventario basada en la revisión o actualización de la demanda que se realiza en el país mensualmente, para dar a conocer a la División de Planificación la gestión de inventario a la que debe someterse Venezuela debido a los cambios constantes sufridos en el país y así garantizar un mejor uso de los recursos.

Para proponer las mejoras a la gestión de inventario de los dos productos objeto de estudio, se caracterizaron cada uno de ellos, describiendo sus materias primas o componentes, realizando el BOM de materiales y una explosión de materiales, además se caracterizaron los procesos de carga de demanda y planificación. Para conocer los factores que afectan a la gestión de inventario actual se realizó un análisis de la misma y se determinaron dichos factores. Luego basándonos en toda esta información fue posible diseñar indicadores de gestión para generar alertas y mejoras en la planificación, se actualizaron los valores de política de inventario para cada uno de las materias primas y se realizó un procedimiento de revisión del BOM de materiales.

Palabras claves: Gestión de inventario, demanda, pronóstico, BOM de materiales y política de inventario.

INDICE GENERAL

1	INTRODUCCIÓN	1
2	CAPÍTULO I – EL PROBLEMA	3
2.1	LA EMPRESA.	3
2.1.1	Reseña histórica.	3
2.1.2	Estructura Organizacional	4
2.2	EL PROBLEMA	5
2.3	OBJETIVO GENERAL	6
2.4	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	6
2.5	ALCANCE	6
2.6	LIMITACIONES	7
3	CAPÍTULO II - MARCO TEÓRICO	8
3.1	ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN	8
3.2	CONCEPTOS Y DEFINICIONES BÁSICAS	10
3.2.1	Inventarios	10
3.2.2	Tipos de inventarios.....	10
3.2.3	Gestión	11
3.2.4	Gestión de inventario	11
3.2.5	Política de inventarios.....	11
3.2.6	Materia Prima	11
3.2.7	Cadena de Suministros	11
3.2.8	Demanda	12
3.2.9	Tipos de demanda	12
3.2.10	Logística	13

3.2.11	Pronóstico	13
3.2.12	Error de pronóstico	13
3.2.13	BOM de Materiales (<i>Bill of Materials</i>)	14
Fuente: Libro: Logística y marketing para la distribución comercial, pagina 145...		14
3.3	BASES TEORICAS	14
3.3.1	MRP (<i>Materials Resource Planning</i>). (Diaz, 2015)	14
3.3.2	DRP (<i>Distribution Resource Planning</i>).....	16
3.3.3	Indicadores de Gestión.....	16
3.4	HERRAMIENTAS UTILIZADAS	17
3.4.1	Diagrama causa-efecto.....	17
4	CAPÍTULO III - MARCO METODOLÓGICO	19
4.1	TIPO DE INVESTIGACIÓN	19
4.2	DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	19
4.3	ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN	20
4.4	UNIDAD DE ANÁLISIS	20
4.5	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	20
4.5.1	Observación directa.....	21
4.5.2	Entrevistas no estructuradas	21
4.6	FASES DE LA METODOLOGÍA UTILIZADA	21
4.6.1	Fase I: Levantamiento de la información y análisis de los procesos involucrados.....	21
4.6.2	Fase II: Diagnóstico de la situación actual.....	22
4.6.3	Fase III: Identificación y jerarquización de los factores que influyen en la gestión de inventario y desarrollo de propuestas de mejora.	22
4.6.4	Fase IV: Conclusiones y Recomendaciones.	22
4.7	ESTRUCTURA DESAGREGADA DE TRABAJO.....	23

5	CAPITULO IV – SITUACION ACTUAL	24
5.1	DESCRIPCIÓN DE LOS PRODUCTOS OBJETO DE ESTUDIO	24
5.2	ANÁLISIS DEL PRONÓSTICO DE VENTAS.....	32
5.3	CUMPLIMIENTO DEL PLAN DE PRODUCCIÓN VS ESTIMADO.....	38
5.4	ANÁLISIS DE CONSUMO DE MATERIAS PRIMAS.....	41
5.5	CARACTERIZACIÓN DE LA GESTIÓN DE INVENTARIO ACTUAL.....	46
5.6	DESCRIPCIÓN DE LOS PROCESOS REALACIONADOS CON LA GESTION DE INVENTARIO DE LAS MATERIAS PRIMAS.	47
5.7	FACTORES Y CAUSAS QUE AFECTAN LA GESTIÓN DEL INVENTARIO DE MATERIAS PRIMAS ACTUAL.....	55
6	CAPITULO V- PROPUESTAS DE MEJORA	61
6.1	PROPUESTA DE HERRAMIENTA PARA DETERMINAR EL INDICADOR DE COBERTURAS DE MATERIAS PRIMAS.....	61
6.2	PROPUESTA DE HERRAMIENTA PARA DETECMINAR EL INDICADOR DE ERRORES DE MÁSTER DATA.....	67
6.3	PROPUESTA DE REVISION TRIMISTRAL DEL BOM DE MATERIALES 72	
6.4	PROPUESTA DE ALINEACION DE ESTIMADO DE VENTAS Y DETERMINACION DEL PLAN DE PRODUCCION SEMANAL	72
6.5	PROPUESTA DE DETERMINACION DEL CALCULO DE INVENTARIO DE SEGURIDAD PERIODICAMENTE.	75
6.6	Beneficios esperados de las propuestas.....	78
7	CAPITULO VI – CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	79
7.1	CONCLUSIONES.....	79
7.2	RECOMENDACIONES	80
8	BIBLIOGRAFIA	82
9	ANEXOS	84

INDICE DE FIGURAS

Figura 1- Organigrama de la Dirección de Operaciones.	4
Figura 2- Organigrama de la Gerencia de Cadena de Suministros.....	5
Figura 3- Estructura de árbol o BOM de materiales.	14
Figura 4- Inputs y Outputs del sistema MRP.....	16
Figura 5- Estructura desagregada de trabajo.	23
Figura 6- Categorías de la organización	25
Figura 7- Productos de tipo “premium” comercializados por Cigarrera Bigott	25
Figura 8-B.O.M de materiales para la marquilla Lucky Blue	29
Figura 9-B.O.M de materiales para la marquilla Lucky C&R	30
Figura 10- Diagrama causa-efecto de las posibles causas que afectan a la gestión de inventario actual.	58
Figura 11- Vistas de información para las marquillas de Lucky Blue.	68
Figura 12- Lineamientos globales para los campos de compra.	69
Figura 13- Reporte de máster data del mes de abril.	70

INDICE DE TABLAS

Tabla 1- Antecedentes de la investigación.....	8
Tabla 2- Descripción de materias primas	26
Tabla 3- Explosión de materiales para el cigarrillo Lucky Strike Blue.	31
Tabla 4- Explosión de materiales para los cigarrillos Lucky Strike Capsula.....	31
Tabla 5- Comportamiento de ventas de Lucky C&R	32
Tabla 6- Comportamiento en ventas de Lucky Blue.....	33
Tabla 7- Calculo de señal de rastreo y desviación absoluta media para el pronóstico de Lucky C&R	35
Tabla 8-Calculo de señal de rastreo y desviación absoluta media para el pronóstico de Lucky Blue.....	36
Tabla 9- Resultados del error cuadrático medio, demanda promedio, desviación estándar de las ventas y el coeficiente de variación	38

Tabla 10-Comparacion del plan de producción planificado vs real para Lucky Blue y Lucky C&R	39
Tabla 11- Consumo promedio anual para los materiales de Lucky Blue.....	42
Tabla 12-Consumo promedio anual para los materiales de Lucky C&R	45
Tabla 13- Inventario de seguridad, tiempo de reposición y mínima cantidad de pedido de cada una de las materias primas.....	47
Tabla 14- Corrida de planificación para las marquillas de Lucky Blue	53
Tabla 15-Informacion referente en la corrida de SAP.	54
Tabla 16- Escala utilizada para la matriz de jerarquización.....	59
Tabla 17- Opinión de a los gerentes de área referente a las posibles causas que afectan a la gestión de inventario actual	60
Tabla 18- Consolidado de planes de producción	62
Tabla 19- Matriz de consumo para un millón de cigarrillos	63
Tabla 20- Matriz de requerimientos estimados.....	64
Tabla 21-Conusmos semanales en base al plan de producción	65
Tabla 22- Cobertura de materiales críticos, fecha de quiebre, déficit en unidad del material y en millones de cigarrillo.	66
Tabla 23- Resumen de objetivo de los indicadores de cobertura y máster data ...	71
Tabla 24- Plantilla de Excel para llevar indicadores en la reunión de alineamiento.	75
Tabla 25- Estimación de consumos para las materias primas	76
Tabla 26- Valores para el cálculo de inventario de seguridad	77
Tabla 27- Inventario de seguridad para cada materia prima	77

INDICE DE DIAGRAMAS

Diagrama 1- Proceso de planificación semanal.	49
Diagrama 2-Proceso de planificación de materiales	52

INDICE DE FORMULAS

Fórmula 1- Porcentaje de desviación.	32
Fórmula 2- Caculo del coeficiente de variación.....	38

Fórmula 3- Calculo de días de cobertura	54
Fórmula 4- Calculo de déficit por semana.....	64
Fórmula 5-Calculo de inventario de seguridad	76

INDICE DE GRAFICOS

Grafico 1- Pronostico de ventas versus ventas reales (Lucky C&R)	34
Grafico 2- Pronostico de ventas versus ventas reales (Lucky Blue).....	34
Grafico 3- Señal de rastreo del pronóstico de Lucky C&R.	37
Grafico 4-Señal de rastreo del pronóstico de Lucky Blue.....	37
Grafico 5- Plan de producción real vs planificado (Lucky Blue).....	40
Grafico 6- Plan de producción real vs planificado (Lucky C&R)	41
Grafico 7-Consumo real vs estimado para el papel envoltorio del filtro de Lucky Blue	43
Grafico 8- Consumo real vs estimado para el papel cigarrillo de Lucky Blue	44
Grafico 9-Consumo real vs estimado para el interior impreso de Lucky Blue	44
Grafico 10- Indicador de errores de máster data.....	71

INDICE DE ANEXOS

Anexo A- Consumo de marquillas durante el 2017	84
Anexo B- Comparación de consumo real vs estimado de las marquillas de Lucky Blue	84
Anexo C-Consumo de interior impreso durante el 2017.....	85
Anexo D-Comparación de consumo real vs estimado del interior impreso de Lucky Blue.	85
Anexo E-Consumo del marco interno durante el 2017.....	86
Anexo F-Comparación de consumo real vs estimado del marco interno de Lucky Blue.	86
Anexo G-Consumo de cinta rasgadora durante el 2017.	87
Anexo H-Comparación de consumo real vs estimado de cinta rasgadora de Lucky Blue.	87
Anexo I-Consumo de polipropileno de cajetilla durante el 2017.....	88

Anexo J-Comparación de consumo real vs estimado de polipropileno de Lucky Blue.	88
Anexo K-Consumo de adhesivo de cajetilla durante el 2017.	89
Anexo L-Comparación de consumo real vs estimado de adhesivo de Lucky Blue.	89
Anexo M-Consumo de papel envoltorio del filtro durante el 2017.	90
Anexo N-Comparación de consumo real vs estimado de papel envoltorio del filtro de Lucky Blue.	90
Anexo O-Consumo de papel cigarrillo durante el 2017.	91
Anexo P-Comparación de consumo real vs estimado de papel cigarrillo de Lucky Blue.	91
Anexo Q-Consumo de filtro durante el 2017.	92
Anexo R-Comparación de consumo real vs estimado de filtro de Lucky Blue.	92
Anexo S-Consumo de tinta durante el 2017.	93
Anexo T-Comparación de consumo real vs estimado de tinta de Lucky Blue.	93
Anexo U-Consumo de marquilla de Lucky C&R durante el 2017.	94
Anexo V-Comparación de consumo real vs estimado de marquillas de Lucky C&R.	94
Anexo W-Consumo de Interior impreso de Lucky C&R durante el 2017.	95
Anexo X- Comparación de consumo real vs estimado de Interior impreso de Lucky C&R.	95
Anexo Y-Consumo de Marco interno de Lucky C&R durante el 2017.	96
Anexo Z-Comparación de consumo real vs estimado de Marco interno de Lucky C&R.	96
Anexo AA-Consumo de Cinta rasgadora de Lucky C&R durante el 2017.	97
Anexo BB-Comparación de consumo real vs estimado de Cinta rasgadora de Lucky C&R.	97
Anexo CC-Consumo de Polipropileno de cajetilla de Lucky C&R durante el 2017.	98
Anexo DD-Comparación de consumo real vs estimado de Polipropileno de cajetilla de Lucky C&R.	98

Anexo EE-Consumo de Adhesivo de cajetilla de Lucky C&R durante el 2017.....	99
Anexo FF-Comparación de consumo real vs estimado de Adhesivo de cajetilla de Lucky C&R.	99
Anexo GG-Consumo de Papel envoltorio del filtro de Lucky C&R durante el 2017.	100
Anexo HH-Comparación de consumo real vs estimado de Papel envoltorio del filtro de Lucky C&R.	100
Anexo II-Consumo de Papel cigarrillo de Lucky C&R durante el 2017.....	101
Anexo JJ-Comparación de consumo real vs estimado de Papel cigarrillo de Lucky C&R.....	101
Anexo KK-Consumo de Filtros de Lucky C&R durante el 2017.....	102
Anexo LL-Comparación de consumo real vs estimado de Filtro de Lucky C&R..	102
Anexo MM-Consumo de Tinta de Lucky C&R durante el 2017.	103
Anexo NN-Comparación de consumo real vs estimado de Tinta de Lucky C&R.	103
Anexo OO- Prueba de bondad del ajuste para las ventass re reales de Lucky C&R.	104
Anexo PP- Grafico de distribución normal para las ventas reales de Lucky C&R	104
Anexo QQ-Anexo OO- Prueba de bondad del ajuste para las ventas re reales de Lucky Blue.....	105
Anexo RR-Grafico de distribución normal para las ventas reales de Lucky Blue.	105
Anexo SS- Procedimiento de revisión del BOM de materiales pág. 1.....	106
Anexo TT-Procedimiento de revisión del BOM de materiales pág. 2.	107
Anexo UU- Matriz de valorización con la opinión valorada.	108

1 INTRODUCCIÓN

En el sistema de inventario de cualquier empresa, es de ayuda determinar el nivel necesario de inventario que nos permita garantizar el cuanto o cuando pedir insumos de producción o producto terminado.

El presente estudio se realizará en la empresa tabacalera Cigarrera Bigott, ubicada en Caracas y estará enfocada en el análisis de la gestión de inventario que se maneja actualmente. Debido a la situación actual que atraviesa el país, los productos que comercializa Cigarrera Bigott sufren una demanda muy volátil, trayendo como consecuencia que el pronóstico de la demanda sea poco acertado y un promedio de ventas bajo, obligando a la empresa a tener altas coberturas de inventarios tanto de producto terminado y materias primas, con alto riesgo de caducidad de las mismas. Por ende, este trabajo especial de grado surge con la finalidad de proponer mejoras en la gestión de inventario actual de materiales de insumo para así tener un abastecimiento más eficiente, no incurrir en falta de inventario, tener una mejor visual de cuanto material comprar y en qué momento reponer el mismo.

A los efectos de alcanzar este propósito, el presente documento se estructuró en seis (6) capítulos más una sección final constituida por la bibliografía y anexos como apoyo y complemento del estudio, tal como se menciona a continuación:

En el Capítulo I - "EL PROBLEMA" se presenta la reseña histórica de la empresa y su estructura, el planteamiento del problema, el objetivo general y los específicos, así como el alcance y las limitaciones a los que se vio sometido el estudio.

El Capítulo II - "MARCO TEÓRICO", consta de los antecedentes de la investigación, conceptos y definiciones básicas y bases teóricas, que sustentan teóricamente la investigación.

El Capítulo III - "MARCO METODOLÓGICO", contiene la metodología empleada, el tipo y el diseño de la investigación, la unidad de análisis, las técnicas e instrumentos de recolección de datos y las técnicas de análisis de datos.

En el Capítulo IV - “SITUACION ACTUAL”, se presentan y analizan los resultados de cada uno de los objetivos específicos planteados, derivados de la formulación del objetivo general del problema que dan una visual de la situación actual.

El Capítulo V - “PROPUESTAS DE MEJORA”, contiene las propuestas de mejora relacionadas a la gestión de inventario de materias primas, contemplando su justificación, objetivo y estructura.

En el capítulo VI - “CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES” se exponen las conclusiones del estudio realizado y un conjunto de recomendaciones para la futura implementación de las propuestas presentadas en el Capítulo V.

2 CAPÍTULO I – EL PROBLEMA

2.1 LA EMPRESA.

2.1.1 Reseña histórica.

Cigarrera Bigott es miembro de la empresa *British American Tobacco*, grupo global que posee 46 fábricas en 41 países y cuya casa matriz se encuentra ubicada en Londres. El grupo *British American Tobacco*, con más de 100 años de trayectoria, comercializa alrededor de 200 marcas en 194 países en los que participa activamente y en total emplea a más de 57 mil personas en todo el mundo lo que la convierte en una de las corporaciones de mayor prestigio a escala mundial. Representa una importante fuente de ingresos para el Fisco Nacional por ser una de las primeras empresas contribuyentes dentro del sector privado.

Cigarrera Bigott ha mantenido su presencia en el contexto nacional debido a varios factores: un portafolio de productos cuya calidad satisface las diversas preferencias del público, el esfuerzo colectivo por parte de empleados y proveedores y la convicción de mejorar continuamente cada una de las áreas del negocio, como son: Operaciones, Recursos Humanos, Finanzas, Legal, Relaciones Corporativas, Tecnología de la Información, Mercadeo, Trade Marketing y Distribución.

Décadas de productividad distinguen las operaciones de Cigarrera Bigott, una de las compañías con mayor antigüedad y prestigio del país, que se caracteriza por su gran capacidad de adaptación y modernización.

La presencia comercial significativa de *British American Tobacco* en todo el mundo, durante más de 100 años no es casual. En *British American Tobacco* existe y se incentiva una filosofía diferente, donde la apertura de mente, la libertad con responsabilidad, el espíritu emprendedor y la diversidad, caracterizan cada una de sus acciones y definen su cultura. Como una empresa de bienes de consumo masivo su éxito depende de marcas de alta calidad que atraen a consumidores adultos que eligen fumar conociendo los riesgos. Quizás, más que cualquier otra cosa, la fortaleza de *British American Tobacco* está en su capacidad para establecer

negocios locales en una amplia variedad de culturas, utilizando a la vez su experiencia y carácter global.

2.1.2 Estructura Organizacional

La estructura de la empresa se muestra de manera esquemática, donde se pueden observar los distintos niveles de jerarquía dentro de Cigarrera Bigott. El siguiente Trabajo Especial de Grado (TEG) se desarrolla para la Dirección de Operaciones. A continuación, el organigrama:



Figura 1- Organigrama de la Dirección de Operaciones.

Fuente: Cigarrera Bigott C.A / Elaboración propia.

Se desarrolla específicamente en la Gerencia de Cadena de Suministros, encargada de la gestión de todo el flujo de materiales y suministros necesarios para la fabricación y distribución de los productos. Para ello planifica y realiza la compra de la materia prima y de los demás materiales necesarios para la elaboración de los productos, realiza la planificación de la producción para cumplir con la demanda fijada, gestiona las actividades referentes a exportación e importación de producto terminado y por último realiza la distribución del mismo a lo largo del país. A continuación, el organigrama:



Figura 2- Organigrama de la Gerencia de Cadena de Suministros.

Fuente: Cigarrera Bigott C.A / Elaboración propia.

2.2 EL PROBLEMA

Cigarrera Bigott cuenta con más del 80% de la participación del mercado gracias a la comercialización de sus cinco marcas: Belmont, Pall Mall, Lucky Strike y Universal.

Debido a la situación económica, política y social por la que atraviesa Venezuela en este momento la demanda de algunos productos se ha vuelto muy volátil. Anualmente, Cigarrera Bigott envía a la División de Planificación del grupo para Suramérica ubicada en Costa Rica, la planificación a corto y a largo plazo (de 12 meses a 36 meses) de la demanda en Venezuela, donde se ve reflejada la utilización y consumo de materias primas para la manufactura de los productos y a su vez esta división carga en el sistema SAP la gestión de inventario a la cual se debe regir Venezuela para el cumplimiento de esta demanda.

En la empresa existe un área encargada para la planificación de la demanda de estos productos, donde toman en cuenta las distintas variables que influyen en el mercado venezolano; aunque se realiza esta revisión del modelo o pronóstico de la demanda, la empresa como antes se mencionó, debe someterse a la gestión de aprovisionamiento que propone la División de Planificación en Costa Rica; esto ocasiona un alto stock de producto terminado y de materias primas, consecuencia de las bajas ventas de algunos de estos productos.

El Departamento de Operaciones de la compañía ve la necesidad de tener una gestión de inventario basada en la revisión o actualización de la demanda que se realiza en el país mensualmente, para dar a conocer a la División de Planificación la gestión de inventario a la que debe someterse Venezuela debido a los cambios constantes sufridos en el país, ya que actualmente se están perdiendo las materias primas de algunos productos por caducidad de las mismas, debido a que no se puede producir por la alta cantidad de producto terminado en inventario.

2.3 OBJETIVO GENERAL

Proponer mejoras a la gestión del inventario de materias primas para dos productos elaborados en una empresa tabacalera ubicada en Caracas.

2.4 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Describir los productos terminados objeto de estudio, así como los materiales requeridos para su manufactura.
- Analizar el consumo de materias primas durante el período de estudio en base al plan de producción previsto.
- Caracterizar los procesos, métodos, políticas, criterios y recursos utilizados en la actualidad para la gestión del inventario de materias primas
- Establecer los factores y causas que afectan la gestión de inventario de materias primas.
- Desarrollar propuestas para corregir o mitigar las causas que afectan la gestión del inventario de materias primas.
- Evaluar los beneficios esperados de las propuestas desarrolladas.

2.5 ALCANCE

El alcance estimado del trabajo especial de grado será la propuesta de mejoras a la gestión de inventario que se maneja actualmente en Cigarrera Bigott, con el fin de dar a conocer una mejor visualización del mercado venezolano y de los nuevos parámetros de la gestión de inventario que se deben manejar.

Este estudio abarca todas las materias primas y materiales que se utilizan para la fabricación de dos (2) productos de todo el catálogo de la empresa, ya que

estos productos se elaboran con materiales importados y sus costos son muy elevados, por lo que se requiere evitar la caducidad de los mismos e invertir en la cantidad necesaria. Por otro lado, también se quiere garantizar la disponibilidad de materias primas para la manufactura de los cigarrillos.

Los datos y resultados que den fe del cumplimiento de las propuestas establecidas en los objetivos específicos, se harán por medio de diagramas, tablas y gráficos para lograr que sea comprendido dicho trabajo.

2.6 LIMITACIONES

- La investigación es limitada por la información que pueda otorgar la empresa para el TEG en estudio.
- Los datos suministrados por la empresa, deben ser tratados con confidencialidad.
- En la investigación no se harán modificaciones al pronóstico de la demanda ofrecida por la empresa, es decir, se trabajara por el ofrecido por la misma.

3 CAPÍTULO II - MARCO TEÓRICO

3.1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

Para la realización de este Trabajo Especial de Grado, se consultaron investigaciones previas, con el fin de generar ideas para poder dar solución a la problemática planteada. Estas TEG consultadas son las siguientes:

Tabla 1- Antecedentes de la investigación.

Titulo	Área de estudio, autor (es) y tutor (es)	Institución y fecha	Objetivo general	Aportes
“Propuesta de mejoras para la gestión de inventario de combustibles en estaciones de servicio del Distrito Metropolitano”	Ingeniería Autores: Pérez M, Gina Vanessa y Quintana F, Joximar A. Tutor: Villanueva, Alirio.	UCAB Febrero, 2013.	Proponer mejoras para la gestión de inventarios de combustibles en estaciones de servicio del Distrito Metropolitano.	Metodología utilizada para el análisis de las causas que afectan a la gestión de inventario actual.
“Diseño de un modelo de gestión de inventario para una empresa fabricante de mobiliario para uso de hogar y oficina”	Ingeniería Autores: Reyes Crisafulli, Francesca y Romero Lárez, Luisa Fernanda. Tutor: Díaz, Joubran.	UCAB Septiembre, 2011.	Diseñar un modelo de gestión de inventario para una empresa fabricante de mobiliario para uso en el hogar y oficina.	Metodología utilizada para la realización del TEG, el análisis de la cartera de productos que comercializa la empresa y para determinar la lista de materiales (BOM) de los productos terminados que fabrica la misma empresa.

				También sirvió de guía para la estructuración de los factores que afectan a la gestión de inventario utilizada.
“Propuesta de un nuevo sistema de gestión de inventario de materia prima y material de empaque nacional para las plantas de alimentos de consumo masivo”.	Ingeniería Autores: Cavaliere A, Miguel A. Tutor: Siso, Livia.	UCAB Febrero, 2011.	Proponer un nuevo sistema de gestión de inventario de materia prima y material de empaque nacional para las plantas de alimentos de consumo masivo.	Metodología utilizada para el análisis de los consumos de materia prima y materiales de empaque, según los planes de producción de la empresa.
“Determinación de los niveles de inventario de todo el producto terminado a lo largo de la cadena de distribución de una empresa fabricante de bebidas no alcohólicas”.	Ingeniería Autores: Melian F, José A. Tutor: Azpúrua, Henrique.	UCAB Mayo, 2004.	Analizar los niveles de inventario actual, y desarrollar un modelo que permita la revisión y mejora periódica de los niveles de inventario para cada SKU en la agencia Barquisimeto de PEPSI-COLA DE VENEZUELA C.A.	Metodología utilizada para analizar la situación actual de la gestión de inventario en cuanto a tiempo de reposición, como se maneja, tipo de la demanda, etc.

Fuente: Elaboración propio.

3.2 CONCEPTOS Y DEFINICIONES BÁSICAS

3.2.1 Inventarios

Inventarios o stocks son la cantidad de bienes que una empresa mantiene en existencia en un momento dado. Estos inventarios pueden ser de los siguientes tipos: materia prima o insumos, materia semi-elaborada o productos en proceso, productos terminados y materiales para soporte de las operaciones, o piezas y repuestos. (Díaz Matalobos, 1999)

3.2.2 Tipos de inventarios

Según Matalobos, los diferentes tipos de inventarios se manifiestan por diversas razones, estos son:

Inventarios de proceso o de distribución, también llamados **inventarios de tubería o de *pipe-line***: son las materias primas, en proceso o terminadas, que están siendo convertidas o transportadas en el proceso productivo.

Inventarios cíclicos o de lote: se generan al producir en lotes y no de manera continua. Acumulación de piezas, por ejemplo. Estos inventarios facilitan las operaciones en sistemas clásicos de producción.

Inventarios estacionales: ciertos productos poseen demandas que dependen de algún ciclo, que puede ser estacional o no. Los productos con estas características son los paraguas, los juguetes y los artículos de moda. En estos casos, la producción se realiza contra inventario, del cual se satisface la demanda del periodo en que ocurre.

Inventarios de seguridad: se generan para amortiguar variaciones en la demanda o para cubrir errores en la estimación de la misma. Estos inventarios derivan del hecho de que la demanda de un bien o servicio proviene usualmente de estudios de mercados que difícilmente ofrecen una precisión total.

Inventarios especulativos: se acumulan inventarios con carácter especulativo cuando se espera un aumento de precios superior a los costos de acarreo de inventarios (por ejemplo, si las tasas de interés son negativas o inferiores

a la inflación). En estas situaciones, las políticas de inventario suelen reducirse a la fórmula: “Compre todo lo que el flujo de caja y la disponibilidad de divisas le permita”.

3.2.3 Gestión

Según las Normas ISO 9000, gestión se define como aquellas actividades coordinadas para dirigir y controlar una organización.

3.2.4 Gestión de inventario

La gestión de inventarios es aquella que cuyas tareas se relacionan con la determinación de los métodos de registro, los puntos de rotación, las formas de clasificación y los modelos de inventario, determinados por los métodos de control.

Los objetivos fundamentales de la gestión de inventarios son reducir al mínimo posible los niveles de existencias y asegurar la disponibilidad de existencias (producto terminado, producto en curso, materia prima, insumo, etc.) en el momento justo. (Díaz Matalobos, 1999)

3.2.5 Política de inventarios

Una política eficiente de inventarios es aquella que planea el nivel óptimo de la inversión en inventarios y mediante el control se asegura de que los niveles óptimos si se cumplen. (Jiménez, 2008)

3.2.6 Materia Prima

El término materias primas comprende toda clase de materiales comprados por el fabricante y que serán sometidos a operaciones de transformación o manufactura para su cambio físico y/o químico antes de que puedan venderse como productos terminados. (Universidad America Latina, n.d.)

3.2.7 Cadena de Suministros

Se define la cadena de suministros como la coordinación sistemática y estratégica de las funciones tradicionales del negocio y de las tácticas a través de las empresas que participan en la cadena de suministros con el fin de mejorar el desempeño a largo plazo de las empresas individuales y de la cadena de suministros como un todo. (Ballou, 2004)

3.2.8 Demanda

El concepto de demanda es similar al de consumo, pero, a diferencia de este, se refiere a la cantidad de unidades solicitadas y no a las despachadas. Si existe suficiente inventario, el consumo es igual a la demanda, ya que cada unidad solicitada es despachada. Si se presenta una ruptura de inventario y durante este periodo se requiere materiales, la demanda será superior al consumo. En este caso, puede ocurrir que el cliente decida retirar la demanda (caso común en el comercio) o que el cliente solicite que la demanda no satisfecha le sea atendida al ocurrir la próxima recepción. (Díaz Matalobos, 1999)

La demanda es la cantidad de bienes y/o servicios que los compradores o consumidores están dispuestos a adquirir, con el fin de satisfacer sus necesidades o deseos, tomando en cuenta el hecho de disponer de la capacidad de pago, para realizar la transacción a un precio determinado y en un lugar establecido. (Andrade, 2006)

3.2.9 Tipos de demanda

Existen dos tipos de demanda:

Demanda independiente: Se entiende por demanda independiente aquella que se genera a partir de decisiones ajenas a la empresa. En la demanda independiente, las demandas de los diferentes artículos no están relacionadas entre sí (ejemplo: productos ensamblados, productos de consumo masivo). Por tal razón para determinar las cantidades de artículos independientes que deben producirse o comprarse, las empresas recurren a la información disponible en los departamentos de ventas, a la investigación de mercado, los cuales utilizan métodos cuantitativos o cualitativos para pronosticar la demanda de los mismos.

Demanda dependiente: es la que se genera a partir de decisiones tomadas por la propia empresa. En la demanda dependiente, la necesidad de cualquier artículo es un resultado directo de la necesidad de otro artículo, usualmente de un artículo de mayor nivel del cual forma parte. Por tal razón las cantidades de un artículo de demanda dependiente se calculan en base a la fórmula o BOM del artículo de mayor nivel en el cual esté siendo utilizado. (Díaz, 2015)

3.2.10 Logística

La logística es la parte del proceso de gestión de la cadena de suministros encargada de planificar, implementar y controlar de forma eficiente y efectiva el almacenaje y flujo directo e inverso de los bienes, servicios y toda la información relacionada con estos, entre el punto de origen y el punto de consumo o demanda, con el propósito de cumplir con las expectativas del consumidor. (Soret Los Santos, 2006)

3.2.11 Pronóstico

La formulación de pronóstico o proyección es una técnica para utilizar experiencias pasadas con la finalidad de predecir expectativas del futuro. Obsérvese que en esta decisión el pronóstico no es realmente una predicción, sino una proyección estructurada del conocimiento pasado. Existen varios tipos de pronóstico, utilizado para distintos pronósticos o sistemas. Algunos son modelos agregados de largo plazo que se emplean precisamente, en la planificación de largo plazo, como la determinación de necesidades de capacidad general, el desarrollo de planes estratégicos, y la toma de decisiones estratégicas de compra de largo plazo. Otros son pronósticos de corto plazo para demanda de productos particulares, utilizados para la programación y el lanzamiento de la producción, antes de conocer las órdenes reales del cliente. (Chapman, 2006)

3.2.12 Error de pronóstico

En la medida en que el futuro no es reflejado perfectamente por el pasado, el pronóstico de la demanda futura por lo general tendrá cierto grado de error. Dado que el ajuste exponencial es una predicción de la demanda promedio, se busca proyectar un rango dentro del cual caerá la demanda real. Esto requiere un pronóstico estadístico.

El error en el pronóstico se refiere a lo cerca que se halla el pronóstico del nivel de demanda real. Se expresa adecuadamente en forma estadística como desviación estándar, varianza o desviación absoluta media. (Ballou, 2004)

3.2.13 BOM de Materiales (*Bill of Materials*)

Especifica todos los componentes, sea cual sea su grado de elaboración, que constituyen un producto.

Sea un producto X que está integrado por los componentes A1, A2, A3, A4 y A5, en cantidades, 3, 4, 2, 6, 2 respectivamente. Supongamos, además, que A1 necesita 3 unidades de otro subcomponente B1, A3 de dos de B2, y A5 de dos subcomponentes de B3. Dicha estructura se puede observar en la Figura 3.

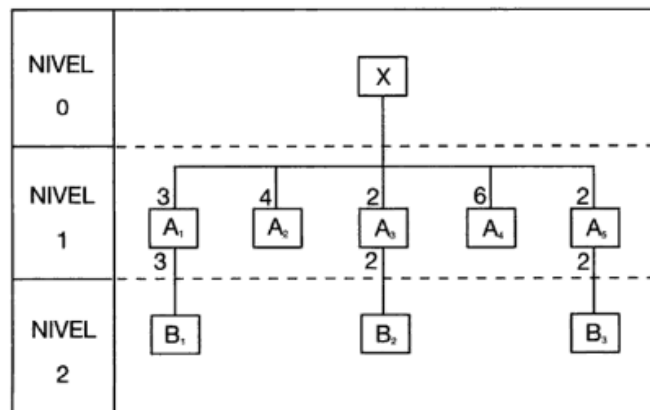


Figura 3- Estructura de árbol o BOM de materiales.

Fuente: Libro: Logística y marketing para la distribución comercial, pagina 145.

3.3 BASES TEORICAS

3.3.1 MRP (*Materials Resource Planning*). (Diaz, 2015)

Con base a un programa maestro derivado de un plan agregado de producción, un sistema de planeación de requerimientos de materiales crea programas que identifican las partes, componentes y materiales específicos requeridos para producir artículos finales, las cantidades necesarias y las fechas que los pedidos de esos requerimientos de deben expedir y recibir o completar dentro del ciclo de producción.

Los principales propósitos de un sistema básico de MRP, son: controlar los niveles de inventarios, asignar prioridades operativas para los artículos y planear la capacidad para cargar el sistema de producción.

El propósito estratégico del MRP es “llevar los materiales correctos al lugar correcto y en el momento correcto”.

Los objetivos del manejo del inventario bajo un sistema de MRP son los mismos que bajo cualquier sistema del manejo del inventario: “mejora el servicio al cliente, minimizar la inversión y costos en el inventario, y maximizar la eficiencia operativa de la producción”.

Estructura del MRP.

El sistema MRP funciona de la manera siguiente:

- Los pedidos de productos se utilizan para crear un programa maestro de producción, que indica el número de artículos que van a producirse durante unos periodos de tiempo específicos.
- El archivo de la lista de materiales (BOM: *Bill of materials*, es una lista de materiales o recopilación de todos los componentes de un producto) identifica los materiales específicos utilizados para hacer cada artículo, y las cantidades correctas de cada uno.
- El archivo de registros del inventario contiene datos tales como el número de unidades disponibles y sobre pedido.

Estas tres fuentes proporcionan los datos necesarios para el programa de requerimientos de materiales que expande el programa de producción hacia un detallado plan de programación de pedidos para toda la secuencia de producción.

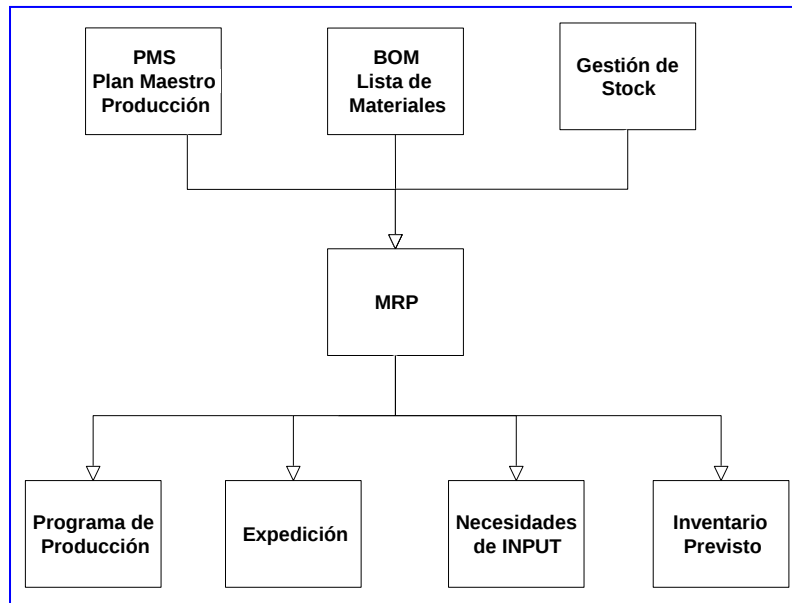


Figura 4- Inputs y Outputs del sistema MRP.

Fuente: (Díaz, 2015)

3.3.2 DRP (Distribution Resource Planning)

Es una herramienta para la planificación y control de inventario, cuyo cálculo se basa en la aplicación de los conceptos MRP “Manufacturing Resource Planning” dirigidos a la distribución, de forma tal que permite la emanación de pedidos a un nivel de antelación suficiente para que las recepciones de los mismos se den en las cantidades y momentos adecuados. Esta herramienta debe aplicarse a cada producto de la empresa, para así contar con una programación específica para cada artículo.

3.3.3 Indicadores de Gestión.

Para determinar el éxito de un proyecto o de una organización se utilizan los indicadores de gestión, que suelen estar ligados con resultados cuantificables, como ventas anuales o reducción de costos en manufactura. Pueden agruparse en tres dimensiones: económicos (obtención de recursos), eficiencia (producir los mejores resultados posibles con los recursos disponibles) y efectividad (el nivel de logro de los requerimientos u objetivos).

Un indicador de gestión es útil y efectivo si cumple con una serie de características. El indicador debe ser: relevante (que esté relacionado con los objetivos estratégicos de la organización), claramente definido (que asegure su correcta recopilación y justa comparación), fácil de comprender y usar, comparable (se puede comparar sus valores entre organización, y en la misma organización a lo largo del tiempo), verificable y costo-efectivo (que no haya que incurrir en costos excesivos para tenerlos).

Los objetivos principales de los indicadores de gestión de inventarios son:

- Identificar y tomar acciones sobre los problemas operativos.
- Medir el grado de competitividad de la empresa frente a sus competidores nacionales e internacionales.
- Satisfacer las expectativas del cliente mediante la reducción del tiempo de entrega y la optimización del servicio prestado.
- Mejorar el uso de los recursos y activos asignados para aumentar la productividad y efectividad en las diferentes actividades hacia el cliente final.
- Reducir gastos y aumentar la eficiencia operativa.
- Compararse con las empresas del sector en el ámbito local y mundial (Benchmarking).

3.4 HERRAMIENTAS UTILIZADAS

3.4.1 Diagrama causa-efecto

El diagrama causa y efecto o espina de pescado, es una técnica gráfica ampliamente utilizada que permite apreciar con claridad las relaciones entre un tema o problema y las posibles causas que pueden estar contribuyendo para que el ocurra. Comúnmente se usa para:

- Visualizar, en equipo, las causas principales y secundarias de un problema.
- Aplicar la visión de las posibles causas de un problema, enriqueciendo su análisis y la identificación de soluciones.

- Analizar procesos en búsqueda de mejoras.
- Conduce a modificar procedimientos, métodos, costumbres, aptitudes o hábitos con soluciones sencillas y baratas.
- Educa sobre la comprensión de un problema.
- Muestra el nivel de conocimientos técnicos que existen en la empresa sobre un determinado problema.
- Prevé los problemas y ayuda a controlarlos, no solo al final, sino durante cada etapa del proceso.

4 CAPÍTULO III - MARCO METODOLÓGICO

En este capítulo se presenta el tipo y diseño de la investigación, se establecen las técnicas y herramientas utilizadas para las etapas de recolección, procesamiento y análisis de los datos utilizados para el cumplimiento de los objetivos propuestos en el Trabajo Especial de Grado. Además de mostrar la metodología empleada para el logro de los objetivos planteados.

4.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN

El tipo de investigación es proyectiva, es decir, se está realizando un proyecto factible; Según (Arias Odón, 2012), señala que “se trata de una propuesta de acción para resolver un problema práctico o satisfacer una necesidad. Es indispensable que dicha propuesta se acompañe de una investigación, que demuestre su factibilidad o posibilidad de realización”.

Según (Hurtado de Barrera, 2000) este tipo de investigación “consiste en la elaboración de una propuesta o de un modelo, como solución a un problema o necesidad de tipo práctico, ya sea de un grupo social, institución o un área particular del conocimiento, a partir de un diagnóstico de las necesidades del momento, los procesos explicativos o generadores involucrados y las tendencias futuras”.

Por lo antes explicado, se tomo este tipo de investigación porque en este proyecto se busca resolver el problema que tiene Cigarrera Bigott con la gestión de inventario de materias primas manejada actualmente.

4.2 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

Según (Arias Odón, 2012), el diseño de investigación es la estrategia general que adopta el investigador para responder al problema planteado. En atención al diseño, la investigación se clasifica en: documental, de campo y experimental.

Para efectos de este Trabajo Especial de Grado y basándonos en los antes explicado, el diseño a utilizar es el de tipo de campo, definido según el mismo autor como “aquella que consiste en la recolección de datos directamente de los sujetos investigados, o de la realidad donde ocurren los hechos (datos primarios), sin manipular o controlar variable alguna, es decir, el investigador obtiene la

información, pero no altera las condiciones existentes. De allí su carácter de investigación no experimental”.

4.3 ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN

Una vez descrito el planteamiento del problema, objetivos y se define el diseño y tipo de la investigación se selecciona la muestra que se utilizará en el estudio de acuerdo con el enfoque elegido. Esta etapa consiste en recolectar datos pertinentes sobre las variables, sucesos u objetos involucrados en la investigación. (Gómez M, 2006).

Existen tres tipos de enfoques: cualitativo, cuantitativo y mixto.

Para efectos de esta TEG, el tipo de enfoque utilizado es mixto, debido a que se utilizan datos de tipo cualitativo para describir la gestión de inventario que se maneja y otros puntos importantes para la comprensión del trabajo, así como datos cualitativos para el análisis de las causas que afectan a la gestión de inventario actual.

4.4 UNIDAD DE ANÁLISIS

Una unidad de análisis es aquella entidad que será el objeto de interés y estudio en una investigación; para el presente trabajo especial de grado (TEG), se utilizará la gestión de inventario de materias primas que maneja actualmente Cigarrera Bigott.

4.5 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Según (Arias Odón, 2012), se entiende por técnica de investigación, “el procedimiento o forma particular de obtener datos o información” y un instrumento de recolección de datos como “cualquier recurso, dispositivo o formato (en papel o digital), que se utiliza para obtener, registrar o almacenar información”.

Para efectos de este trabajo, las técnicas e instrumentos empleadas para la recolección de los datos a utilizar son:

4.5.1 Observación directa

Para (Arias Odón, 2012) es una técnica que consiste en visualizar o captar mediante la vista, en forma sistemática, cualquier hecho, fenómeno o situación que se produzca en la naturaleza o en la sociedad, en función de unos objetivos de investigación preestablecidos. Se hace especial referencia a la observación directa, ya que la indirecta se realiza a través de instrumentos muy sofisticados tales como: microscopio, telescopio, monitores, entre otros.

El instrumento a utilizar por el investigador para facilitar esta técnica son fotografías, vídeos, grabadores entre otros.

4.5.2 Entrevistas no estructuradas

Para (Arias Odón, 2012) es una técnica basada en un diálogo o conversación “cara a cara”, entre el entrevistador y el entrevistado acerca de un tema previamente determinado, de tal manera que el entrevistador pueda obtener la información requerida.

En la modalidad de no estructurada no se dispone de una guía de preguntas elaboradas previamente. Sin embargo, se orienta por unos objetivos preestablecidos que permiten definir el tema de la entrevista, de allí que el entrevistador deba poseer una gran habilidad para formular las interrogantes sin perder la coherencia.

4.6 FASES DE LA METODOLOGÍA UTILIZADA

Después de haber definido el tipo, diseño y enfoque de la investigación, la unidad de análisis, y las técnicas e instrumentos de recolección de datos, todo esto nos permite definir fases de ejecución para la realización del Trabajo Especial de Grado en un orden lógico. Se dividió la metodología a utilizar en cuatro (4) fases como se puede observar a continuación:

4.6.1 Fase I: Levantamiento de la información y análisis de los procesos involucrados.

En esta fase se realiza la recolección de la información referente a los productos objetos de estudio en término de sus componentes y sus cantidades, también sobre

el consumo de materias primas que produce la manufactura de los productos mencionados.

En esta fase, también se realiza un arqueo de información sobre la gestión de inventarios de materia prima, en término de cómo se maneja y todos los componentes como tiempo de reposición, cantidad de pedido, entre otros.

4.6.2 Fase II: Diagnóstico de la situación actual.

En esta fase, se describen todos los productos involucrados en el objetivo del trabajo, como lo son Lucky Blue y Lucky Capsula, utilizando un BOM de materiales. Además, con la data recogida de las ventas reales y estimadas, se hará un análisis del pronóstico de ventas

Utilizando la información recolectada de la gestión de inventarios se caracterizará la misma en término de cómo se maneja, tiempos de reposición, tipo de demanda, inventario de seguridad, punto de reorden, cantidad de pedido e inventario mínimo y máximo de materias primas. También se caracterizan los procedimientos que intervienen en la gestión de inventario bien sea como ajustes de venta y planificación de las materias primas.

4.6.3 Fase III: Identificación y jerarquización de los factores que influyen en la gestión de inventario y desarrollo de propuestas de mejora.

Con base en los resultados obtenidos por medio de las tareas realizadas para el diagnóstico de la situación actual, se procederá a identificar los factores que influyen en la gestión de inventarios para jerarquizarlos en cuanto a su impacto en la misma. Luego en base a ese resultado se generarán propuestas para mejorar la gestión de inventario de materias primas.

4.6.4 Fase IV: Conclusiones y Recomendaciones.

Se realizan conclusiones de los resultados obtenidos del diagnóstico y de las propuestas y se dan recomendaciones con base en estos resultados.

4.7 ESTRUCTURA DESAGREGADA DE TRABAJO

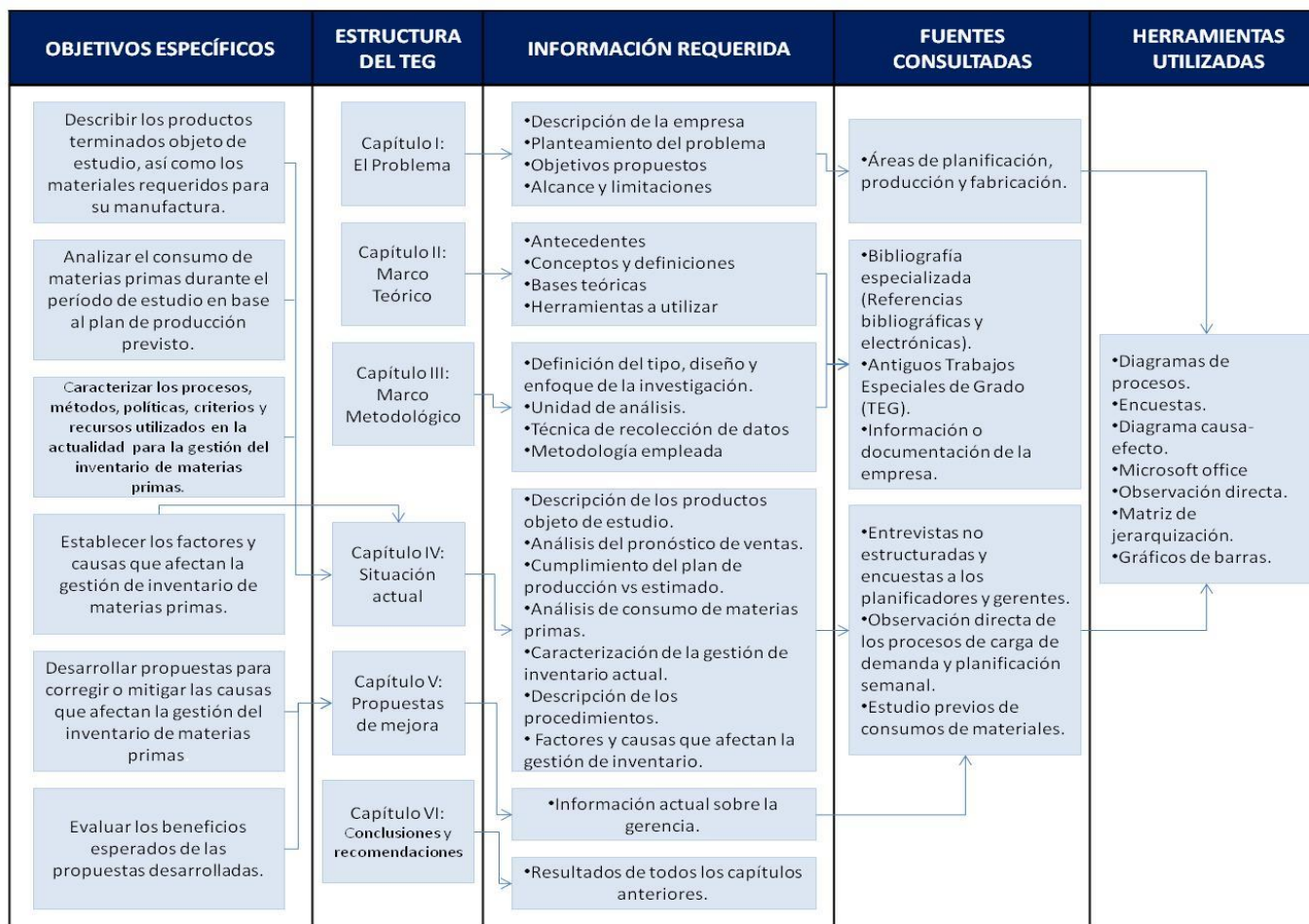


Figura 5- Estructura desagregada de trabajo.

Fuente: Elaboración propia

5 CAPITULO IV – SITUACION ACTUAL

En este capítulo se da información acerca de los productos que se estudian, describiendo cada una de las materias primas utilizadas para la manufactura de los cigarrillos, también se estudia y analiza el comportamiento de las ventas reales y se compara con el pronóstico de ventas. Se caracteriza la gestión de inventario de materias primas utilizadas y se realiza un análisis por medio del diagrama de Ishikawa para determinar los factores que afectan la gestión de inventario estudiada.

5.1 DESCRIPCIÓN DE LOS PRODUCTOS OBJETO DE ESTUDIO

Como se menciona en el planteamiento del problema las distintas marcas que manufactura Cigarrera Bigott están divididas en cuatro (4) categorías como la categoría *Low Cost* que esta conforma por la marca Universal y es un producto dirigido a las zonas fronterizas del país, ya que su principal objetivo es competir con el mercado ilícito con un producto de bajo costo. Tenemos la categoría *Value for Money* que está conformada por una de las marcas líder en el mercado como lo es Pall Mall, esta marca es conocida como un producto nuevo en el mercado y va dirigida a los consumidores jóvenes. Tenemos la categoría *Aspirational Premium* que está conformada por la marca madre de la organización como lo es Belmont, esta marca está dirigida al consumidor con experiencia y pertenece a esta categoría, ya que existe una estrategia de la compañía diferenciada para llevar a esta marca al siguiente nivel y por ultimo tenemos la categoría *Premium* de la compañía que está conformada por el portafolio Lucky Strike y Belmont Capsula, son los productos más costos de la organización y traen como innovación capsulas de aroma en los filtros para brindarles un objeto diferenciador a los consumidor. En la Figura 6 se muestran estas categorías.

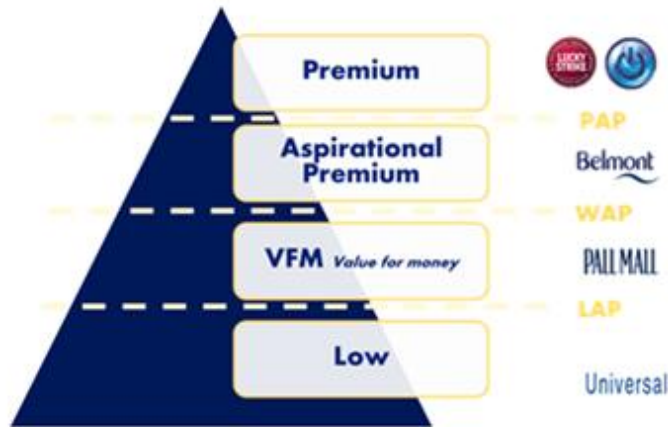


Figura 6- Categorías de la organización

Fuente: Cigarrera Bigott C.A / Elaboración propia.

Este trabajo especial de grado esta dirigido a 2 marcas del portafolio, Lucky Strike Blue y Lucky Strike Capsula que pertenecen a la categoría *Premium* de la de la organización y son muy similares entre sí, son vendidas en todo el territorio nacional y el único elemento diferenciador entre ellas es que Lucky Strike Capsula, como su nombre lo dice, contiene una capsula mentolada en su filtro y Lucky Strike Blue solo contiene un esencia en su hebra. Las diferencias de presentación se pueden observar en la Figura 7.



Lucky Blue



Lucky Capsula

Figura 7- Productos de tipo "premium" comercializados por Cigarrera Bigott

Fuente: Cigarrera Bigott C.A / Elaboración propia.

Para conocer los materiales que lo componen se realizó un listado de materiales, el cual se muestra en la Tabla 2, donde observamos la descripción, unidad de compra, origen y el producto donde se utiliza.

Tabla 2- Descripción de materias primas

Materia prima	Imagen	Descripción	Unidad de compra	Origen del material	Producto
Marquillas		Caja de cartulina donde se colocan los cigarrillos para su distribución.	Paquete de 550 unidades	Nacional	Lucky Blue
Marquillas		Caja de cartulina donde se colocan los cigarrillos para su distribución.	Paquete de 550 unidades	Nacional	Lucky Capsula
Polipropileno de cajetilla		Papel plástico utilizado en la envoltura de la cajetilla o marquilla.	Bobinas de 13,5 Km.	Importado (México)	Lucky Blue y Lucky Capsula
Cinta Rasgadora de cajetilla		Cinta de polipropileno para rasgar el polipropileno de la cajetilla	Bobinas de 3,5 Km.	Importado	Lucky Blue y Lucky Capsula
Interior impreso		Papel interior de 75 gramos para protección de los cigarrillos.	Bobinas de 12 kg.	Nacional	Lucky Blue y Lucky Capsula

Materia prima	Imagen	Descripción	Unidad de compra	Origen del material	Producto
Adhesivo de cajetilla		Pegamento utilizado para el armado de la cajetilla de cigarros	Maxi cubos de 1 ton	Importado	Lucky Blue y Lucky Capsula
Cartulina		Marco interno de la cajetilla para proteger los cigarros	Bobinas de 12 kg.	Importado	Lucky Blue y Lucky Capsula
Papel envoltorio del filtro		Sellado del filtro del cigarrillo compuesto de papel y adhesivo	Bobinas de 3 kg.	Importado	Lucky Blue y Lucky Capsula
Filtro con capsula		Fibras de mono acetato de celulosa y una capsula mentolada adheridas por un agente que permite darle la forma alargada de sección circular.	Varilla de 4 filtros	Importado (Chile)	Lucky Capsula
Blend o columna de tabaco		Incluye láminas de tabaco, el tallo (vena de las hojas) y tabaco reciclado, además de otros componentes como esencias y vapor de agua.	Sacos de 1000 KG	Nacional	Lucky Blue y Lucky Capsula
Papel Cigarrillo		Papel especial con el que se envuelve el cigarrillo.		Importado	Lucky Blue y Lucky Capsula

Materia prima	Imagen	Descripción	Unidad de compra	Origen del material	Producto
Pegamento de anclaje		Adhesivo que se utiliza para pegar el filtro al cigarrillo	Maxi cubo de 1 ton	Importado	Lucky Blue y Lucky Capsula
Tinta		Tinta utilizada para identificar el tipo de cigarrillo	Cilindro de 0,6 gr	Importado	Lucky Blue y Lucky Capsula

Fuente: Cigarrera Bigott C.A / Elaboración propia.

Como se puede observar en el listado anterior el 80 % de los materiales provienen del exterior, haciendo que sean más costosos y por ende la organización ve la necesidad de crear un comité de desperdicios que vela por el uso de los mismos, el cual nos suministró los valores teóricos requeridos y la caracterización de los productos.

A continuación por medio de un BOM de materiales y gracias a su estructura de árbol y a las distintas fases que lo componen podemos observar el requerido para elaborar una cajetilla de cigarrillo, como se muestra en las Figura 8 y Figura 9.

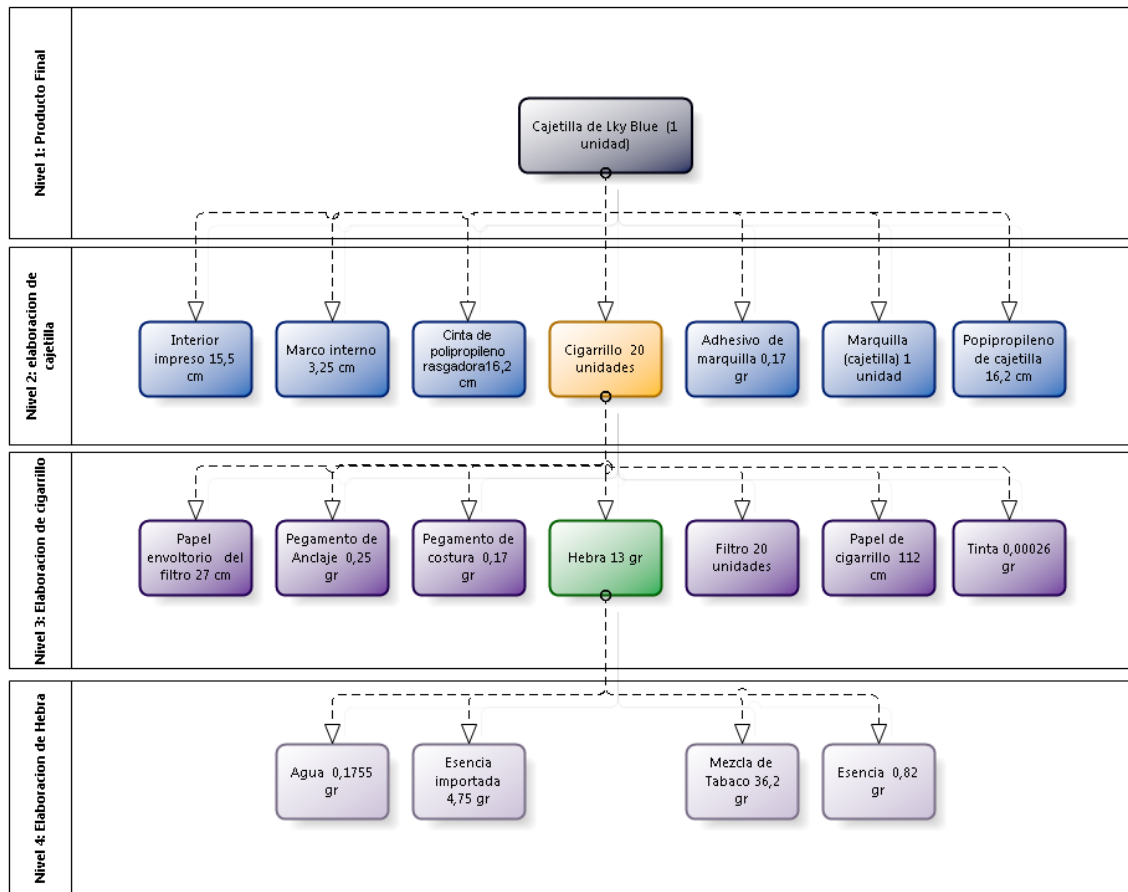


Figura 8-B.O.M de materiales para la marquilla Lucky Blue

Fuente: Cigarrera Bigott C.A / Elaboración propia.

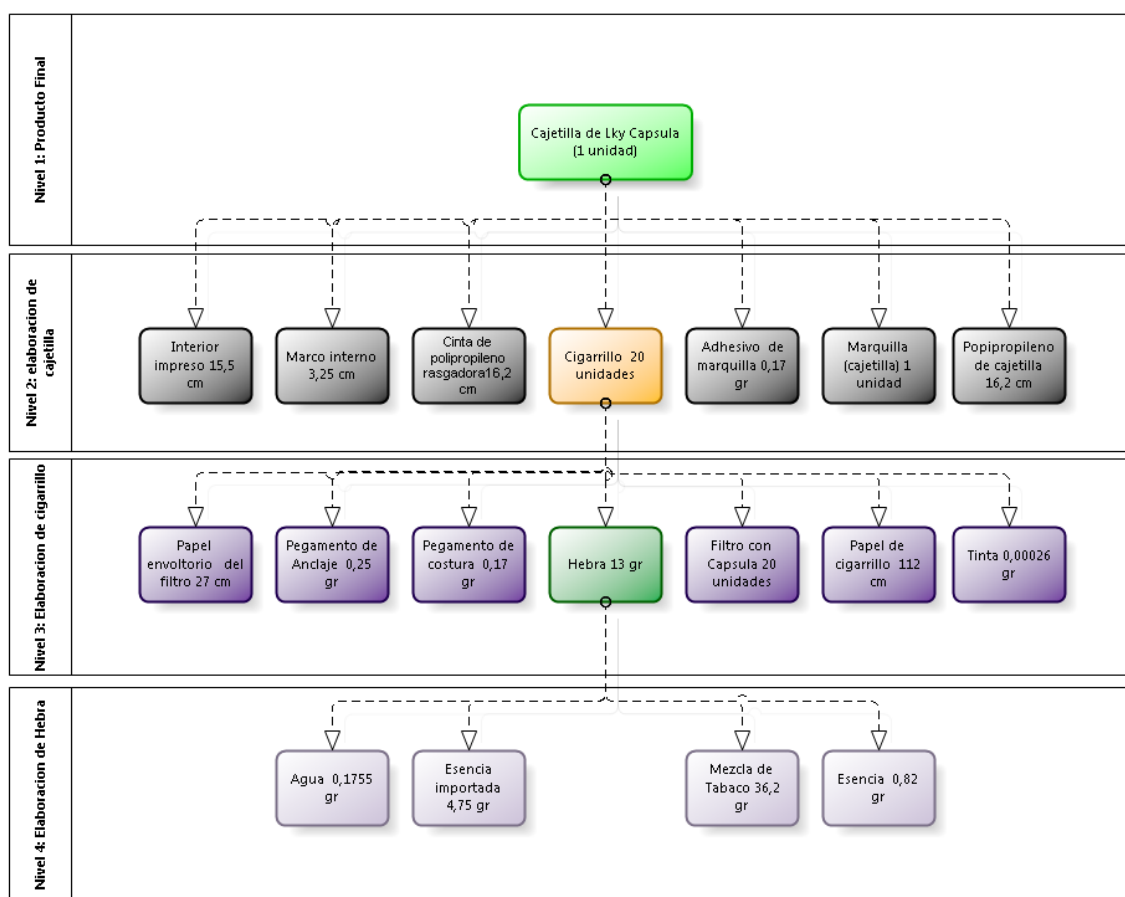


Figura 9-B.O.M de materiales para la marquilla Lucky C&R

Fuente: Cigarrera Bigott C.A / Elaboración propia.

Para tener una referencia de cuanto se requiere a la hora de generar una corrida de producción, en base a los BOM de materiales antes expuestos y al porcentaje de desperdicio que el departamento de calidad nos suministró, se muestran en la Tabla 3 y Tabla 4 la explosión de materiales para elaborar un millón de cigarrillos o cincuenta mil cajetillas.

Tabla 3- Explosión de materiales para el cigarrillo Lucky Strike Blue.

Cajetilla de Lucky Blue	Nivel 0				Nivel 1				Nivel 2				Nivel 3			
	Materias primas	Cant	Und	% Desp	Materias primas	Cant	Und	% Desp	Materias primas	Cant	Und	% Desp	Materias primas	Cant	Und	% Desp
	Cajetilla de Cigarro:	50.000	Unidades	2%	Polipropileno de cajetilla	8,10	km	2%								
					Cinta Rasgadora de cajetilla	8,10	km	0,10%								
					Interior impreso	7,75	KM	2%								
					Cartulina	1,625	KM	8%								
					Adhesivo de cajetilla	8,599	KG	6%								
					Cigarrillo	1.000.000	Und	0%	Papel envoltorio del filtro	13,5	KM	5%				
									Filtro	250	TH	8%				
									Papel Cigarrillo	56	KM	2,5%				
								Pegamento de anclaje	12,466	KG	6%					
							Pegamento de costura	8,599	KG	6%						
							Tinta	0,013	KG	30%						
							Hebra (Blend)	650	KG	0%						
												Agua	8,775	KG	0%	
												Esencia	41,095	KG	6%	
												Mezcla de tabaco	1810	KG	0%	
												Esencia importado	237,685	KG	6%	

Fuente: Cigarrera Bigott C.A / Elaboración propia.

Tabla 4- Explosión de materiales para los cigarrillos Lucky Strike Capsula.

Cajetilla de Lucky Capsula	Nivel 0				Nivel 1				Nivel 2				Nivel 3			
	Materias primas	Cant	Und	% Desp	Materias primas	Cant	Und	% Desp	Materias primas	Cant	Und	% Desp	Materias primas	Cant	Und	% Desp
	Cajetilla de Cigarro:	50.000	Unidades	2%	Polipropileno de cajetilla	8,10	km	2%								
					Cinta Rasgadora de cajetilla	8,10	km	0,10%								
					Interior impreso	7,75	KM	2%								
					Cartulina	1,625	KM	8%								
					Adhesivo de cajetilla	8,599	KG	6%								
					Cigarrillo	1.000.000	Und	0%	Papel envoltorio del filtro	13,5	KM	5%				
									Filtro con capsula	250	TH	8%				
									Papel Cigarrillo	56	KM	2,5%				
								Pegamento de anclaje	12,466	KG	6%					
							Pegamento de costura	8,599	KG	6%						
							Tinta	0,013	KG	30%						
							Hebra (Blend)	650	KG	0%						
												Agua	8,775	KG	0%	
												Esencia	41,095	KG	6%	
												Mezcla de tabaco	1810	KG	0%	
												Esencia importado	237,685	KG	6%	

Fuente: Cigarrera Bigott C.A / Elaboración propia.

5.2 ANÁLISIS DEL PRONÓSTICO DE VENTAS

Con el fin de conocer la precisión del modelo del pronóstico de ventas, como primer análisis se compararon las ventas pronosticadas contra las ventas reales, para así determinar un porcentaje de error, calculado con la Fórmula 1.

$$\%error = \frac{Ventas\ reales - Ventas\ pronosticadas}{Ventas\ reales} * 100$$

Fórmula 1- Porcentaje de desviación.

Fuente: Elaboración propia.

Dichos cálculos se pueden observar en las Tabla 5 y Tabla 6, estas ventas corresponden a todo el año 2017. El comportamiento fue volátil, ya que hubo meses de sobreventas y otros con una caída de las mismas, afectando considerablemente los inventarios de materias primas, ya que su demanda depende directamente de las ventas del producto terminado. Tanto el error y el error absoluto promedio anual fueron muy parecido dando aproximadamente 6% y 19 % respectivamente. Si vemos lo ocurrido en meses de mayo, junio y julio, su caída en ventas pudo ser ocasionada por múltiples causas como una mala planificación de compra por una estimación de consumo errada, aumento en los precios de los cigarrillos, problema con entregas de materiales o consecuencia de sobreventas de meses anteriores.

Tabla 5- Comportamiento de ventas de Lucky C&R

Lucky C&R				
Mes	Ventas Reales (Cigarrillos)	Pronostico de ventas (Cigarrillos)	%error	%error abs
Enero	4.343.260	2.580.000	40,60%	40,60%
Febrero	2.992.420	2.142.309	28,41%	28,41%
Marzo	4.219.460	3.964.000	6,05%	6,05%
Abril	3.049.580	2.743.140	10,05%	10,05%
Mayo	3.962.680	5.105.000	-28,83%	28,83%
Junio	3.941.480	4.625.000	-17,34%	17,34%
Julio	3.376.500	4.320.000	-27,94%	27,94%
Agosto	4.305.460	3.991.686	7,29%	7,29%
Septiembre	4.134.320	3.667.983	11,28%	11,28%

Lucky C&R				
Mes	Ventas Reales (Cigarrillos)	Pronostico de ventas (Cigarrillos)	%error	%error abs
Octubre	4.669.620	3.252.186	30,35%	30,35%
Noviembre	5.183.180	4.415.000	14,82%	14,82%
Diciembre	5.662.020	5.362.000	5,30%	5,30%
2017	49.839.980	46.168.305	6,67%	19,02%

Fuente: Elaboración propia

Tabla 6- Comportamiento en ventas de Lucky Blue

Lucky Blue				
Mes	Ventas Reales (Cigarrillos)	Pronostico de ventas (Cigarrillos)	%Desv	%Desv Abs
Enero	3.162.680	2.500.000	20,95%	20,95%
Febrero	2.779.320	1.782.845	35,85%	35,85%
Marzo	3.418.800	3.057.000	10,58%	10,58%
Abril	2.409.220	2.066.180	14,24%	14,24%
Mayo	3.304.120	4.111.629	-24,44%	24,44%
Junio	2.907.960	3.517.000	-20,94%	20,94%
Julio	2.583.200	3.416.000	-32,24%	32,24%
Agosto	3.623.900	3.173.295	12,43%	12,43%
Septiembre	2.901.600	2.773.653	4,41%	4,41%
Octubre	3.443.400	2.773.653	19,45%	19,45%
Noviembre	4.149.020	3.150.000	24,08%	24,08%
Diciembre	4.330.040	4.080.000	5,77%	5,77%
2017	39.013.260	36.401.254	5,85%	18,78%

Fuente: Elaboración propia

En los Grafico 1 y Grafico 2 se muestra el comportamiento de las ventas para los 2 productos objetos de estudio.

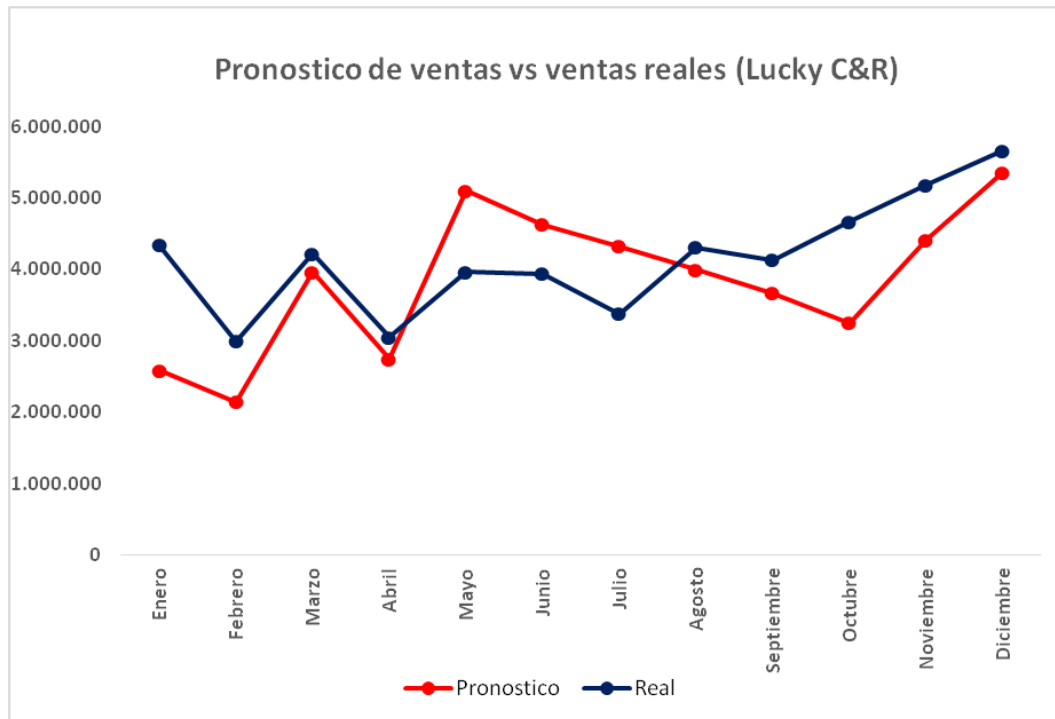


Grafico 1- Pronostico de ventas versus ventas reales (Lucky C&R)

Fuente: Elaboración propia.

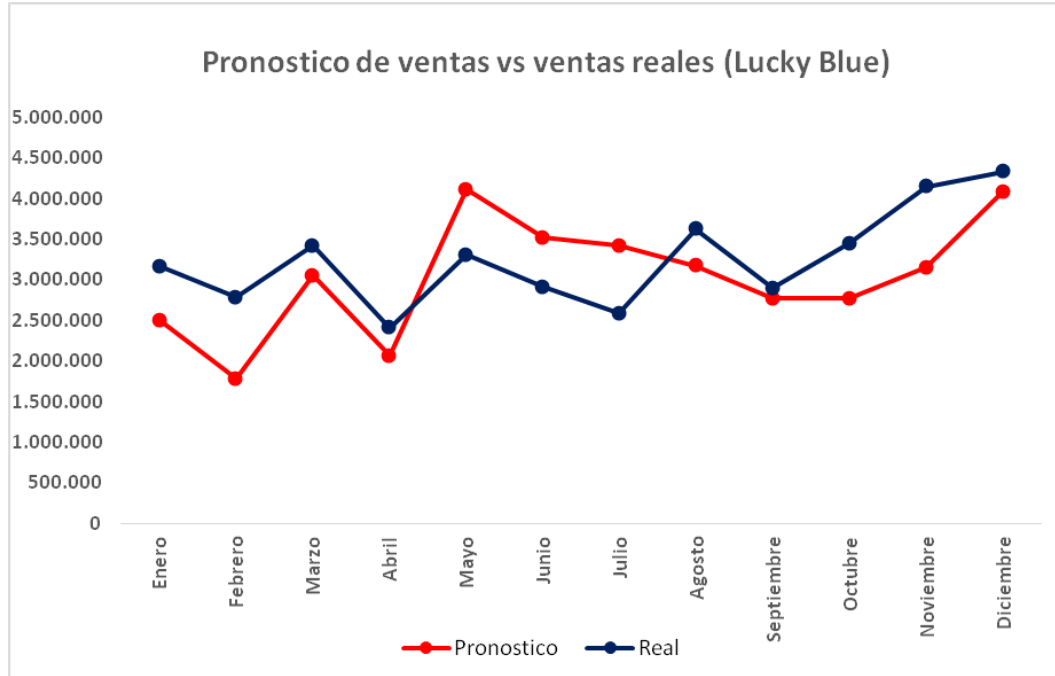


Grafico 2- Pronostico de ventas versus ventas reales (Lucky Blue)

Fuente: Elaboración propia.

Con el fin de conocer si el modelo de estimación de pronóstico se adaptaba a las necesidades del mercado se cálculo la señal de rastreo y la desviación absoluta media, ya que es una forma de hacer seguimiento y control al pronostico y darnos el grado de realidad de la previsión. En la Tabla 7 y Tabla 8, se pueden observar dichos cálculos para el pronóstico de Lucky C&R y Blue respectivamente, los cuales arrojaron señales de rastreo bastantes elevadas. En ambos casos este es un valor que tiende a ser cero, lo cual indica que el pronóstico de venta en la mayoría de sus meses fue superior al estimado, tal como se vio en el Grafico 1 y en el Grafico 2, es decir, la línea de ventas reales siempre estuvo por encima de lo pronosticado excepto en los meses de mayo, junio y julio.

Tabla 7- Calculo de señal de rastreo y desviación absoluta media para el pronóstico de Lucky C&R

Lucky C&R		MM Cigarrillos		Error de pronostico	Señal de rastreo (S.E.P)	Error absoluto	Error acumulado	DAM	Señal de rastreo del DAM	Límite Superior	Límite Inferior	EQM
	Mes	Ventas Pronosticadas	Ventas Reales (miles de									
1	Enero	2.580.000,0	4.343.260,0	1.763.260,0	1.763.260,0	1.763.260,0	1.763.260,0	1.763.260,0	1,0	3	(3,0)	3.109.085.827.600
2	Febrero	2.142.309,1	2.992.420,0	850.110,9	2.613.370,9	850.110,9	2.613.370,9	1.306.685,5	2,0	3	(3,0)	722.688.557.601
3	Marzo	3.964.000,0	4.219.460,0	255.460,0	2.868.830,9	255.460,0	2.868.830,9	956.277,0	3,0	3	(3,0)	65.259.811.600
4	Abril	2.743.140,0	3.049.580,0	306.440,0	3.175.270,9	306.440,0	3.175.270,9	793.817,7	4,0	3	(3,0)	93.905.473.600
5	Mayo	5.105.000,0	3.962.680,0	(1.142.320,0)	2.032.950,9	1.142.320,0	4.317.590,9	863.518,2	2,4	3	(3,0)	1.304.894.982.400
6	Junio	4.625.000,0	3.941.480,0	(683.520,0)	1.349.430,9	683.520,0	5.001.110,9	833.518,5	1,6	3	(3,0)	467.199.590.400
7	Julio	4.320.000,0	3.376.500,0	(943.500,0)	405.930,9	943.500,0	5.944.610,9	849.230,1	0,5	3	(3,0)	890.192.308.497
8	Agosto	3.991.686,5	4.305.460,0	313.773,5	719.704,4	313.773,5	6.258.384,5	782.298,1	0,9	3	(3,0)	98.453.836.914
9	Septiembre	3.667.982,8	4.134.320,0	466.337,2	1.186.041,6	466.337,2	6.724.721,6	747.191,3	1,6	3	(3,0)	217.470.343.066
10	Octubre	3.252.186,5	4.669.620,0	1.417.433,5	2.603.475,1	1.417.433,5	8.142.155,2	814.215,5	3,2	3	(3,0)	2.009.117.758.106
11	Noviembre	4.415.000,0	5.183.180,0	768.180,0	3.371.655,1	768.180,0	8.910.335,2	810.030,5	4,2	3	(3,0)	590.100.512.400
12	Diciembre	5.362.000,0	5.662.020,0	300.020,0	3.671.675,1	300.020,0	9.210.355,2	767.529,6	4,8	3	(3,0)	90.012.000.400
2017		46.168.304,91	49.839.980,00								E.C.M	804.865.083.548,67

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 8-Calculo de señal de rastreo y desviación absoluta media para el pronóstico de Lucky Blue

Lucky Blue		MM Cigarrillos										
	Mes	Pronostico	Real	Error de pronostico	Señal de rastreo (S.E.P)	Error absoluto	Error acumulado	DAM	Señal de rastreo del DAM	Límite Superior	Límite Inferior	EQM
1	Enero	2.500.000,00	3.162.680,00	662.680,0	662.680,0	662.680,0	662.680,0	662.680,0	1,0	3	(3,0)	439.144.782.400
2	Febrero	1.782.844,73	2.779.320,00	996.475,3	1.659.155,3	996.475,3	1.659.155,3	829.577,6	2,0	3	(3,0)	992.962.969.700
3	Marzo	3.057.000,00	3.418.800,00	361.800,0	2.020.955,3	361.800,0	2.020.955,3	673.651,8	3,0	3	(3,0)	130.899.240.000
4	Abril	2.066.180,00	2.409.220,00	343.040,0	2.363.995,3	343.040,0	2.363.995,3	590.998,8	4,0	3	(3,0)	117.676.441.600
5	Mayo	4.111.628,75	3.304.120,00	(807.508,8)	1.556.486,5	807.508,8	3.171.504,0	634.300,8	2,5	3	(3,0)	652.070.381.327
6	Junio	3.517.000,00	2.907.960,00	(609.040,0)	947.446,5	609.040,0	3.780.544,0	630.090,7	1,5	3	(3,0)	370.929.721.600
7	Julio	3.416.000,00	2.583.200,00	(832.800,0)	114.646,5	832.800,0	4.613.344,0	659.049,1	0,2	3	(3,0)	693.555.840.000
8	Agosto	3.173.295,09	3.623.900,00	450.604,9	565.251,4	450.604,9	5.063.948,9	632.993,6	0,9	3	(3,0)	203.044.787.620
9	Septiembre	2.773.652,66	2.901.600,00	127.947,3	693.198,8	127.947,3	5.191.896,3	576.877,4	1,2	3	(3,0)	16.370.521.813
10	Octubre	2.773.652,66	3.443.400,00	669.747,3	1.362.946,1	669.747,3	5.861.643,6	586.164,4	2,3	3	(3,0)	448.561.499.437
11	Noviembre	3.150.000,00	4.149.020,00	999.020,0	2.361.966,1	999.020,0	6.860.663,6	623.696,7	3,8	3	(3,0)	998.040.960.400
12	Diciembre	4.080.000,00	4.330.040,00	250.040,0	2.612.006,1	250.040,0	7.110.703,6	592.558,6	4,4	3	(3,0)	62.520.001.600
	2017	36.401.253,88	39.013.260,00								E.C.M	427.148.095.625

Fuente: Elaboración propia.

A continuación se precedió a graficar la señal de rastreo y los límites de ± 3 DAMs, lo cual representa un 98% de confianza, para ambos productos. Esto se puede ver en el Grafico 3 y en el Grafico 4. Analizando estos gráficos se observa que varios valores sobrepasan el límite superior, esto se puede interpretar como que el modelo de pronóstico está presentando problemas y es necesaria una revisión para realizar ajustes y mejorar este comportamiento.

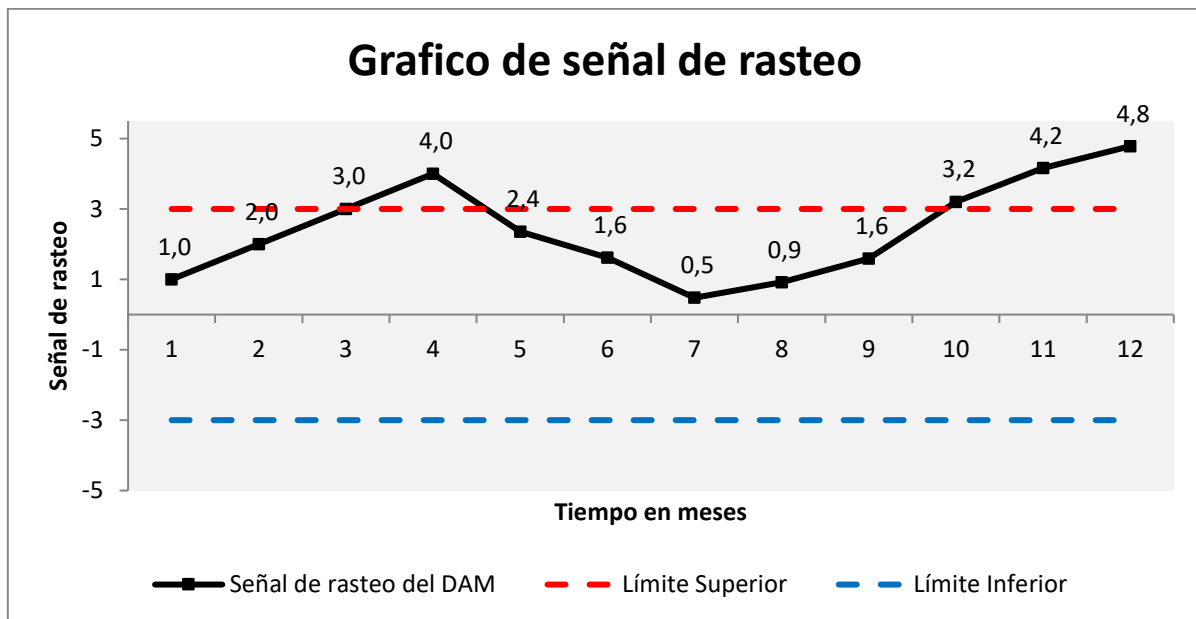


Grafico 3- Señal de rasteo del pronóstico de Lucky C&R.

Fuente: Elaboración propia.

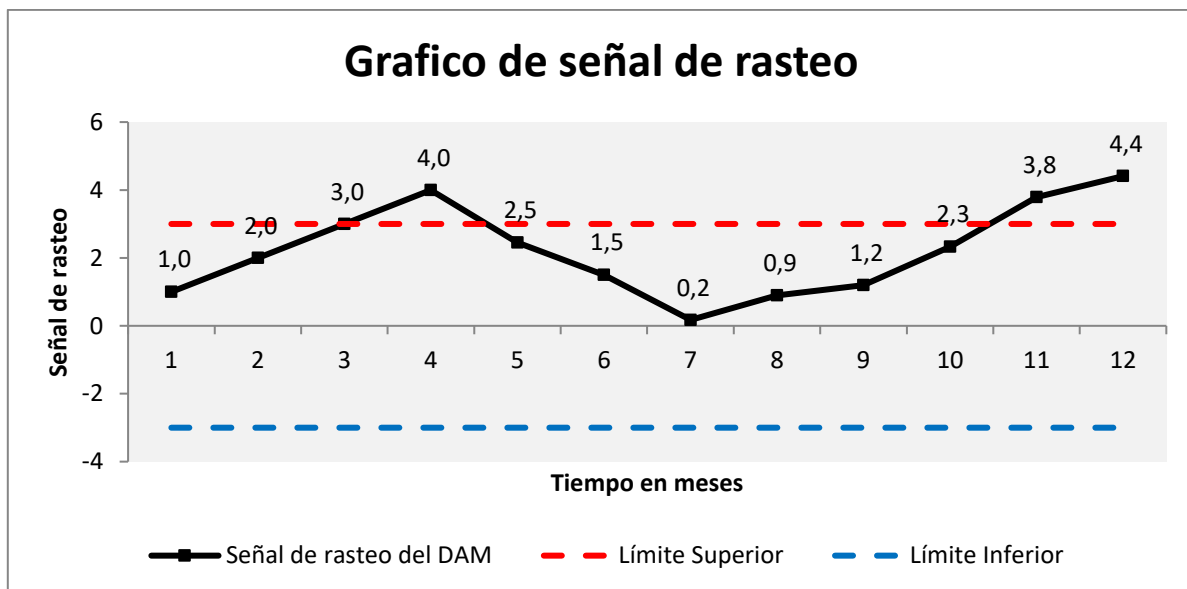


Grafico 4-Señal de rasteo del pronóstico de Lucky Blue.

Fuente: Elaboración propia.

De igual forma se calculó el coeficiente de variación de las ventas reales de los productos y analizar la variabilidad del modelo de pronostico actual, ya que según (DANE, 2008), la estimación es preciso si el Coeficiente de Variación se

encuentra entre 0% y 7%, la precisión es aceptable cuando está entre el 8% y el 14%, la precisión es regular cuando está entre el 15% y 20%, y si es de más del 20% indica que la estimación es poco precisa.

Para el cálculo del coeficiente de variación para los 2 productos de utilizo la siguiente fórmula:

$$\text{Coeficiente de Variacion} = \frac{\text{Desviacion estandar de las ventas reales (Sd)}}{\text{Demanda promedio (D prom)}} * 100$$

Fórmula 2- Caculo del coeficiente de variación

Donde,

Sd: desviación estándar de las ventas, (se puedo determinar por medio de Microsoft Excel usando la fórmula “DESVEST.M”).

Dprom: la demanda promedio, (se puedo determinar por medio de Microsoft Excel usando la fórmula “PROMEDIO”).

Los valores encontrados se pueden observan en la Tabla 9, y en base a lo antes mencionado de la escala de los coeficientes de variación el modelo de pronóstico es de una precisión regular.

Tabla 9- Resultados del error cuadrático medio, demanda promedio, desviación estándar de las ventas y el coeficiente de variación

	Lucky C&R	Lucky Blue
E.C.M	804,865,083,548.67	427,148,095,624.74
D prom	4,153,331.67	3,251,105.00
Sd	793,032.85	587,939.97
CV	19.09%	18.08%

Fuente: Elaboración propia.

5.3 CUMPLIMIENTO DEL PLAN DE PRODUCCIÓN VS ESTIMADO.

Para el siguiente análisis se descargó la estimación de producción y real producido para los meses de enero a diciembre del 2017, el cual se puede observar en la Tabla 10.

Tabla 10-Comparacion del plan de producción planificado vs real para Lucky Blue y Lucky C&R

Mes	LUCK BLUE		% Cumplimiento	LUCK C&R		% Cumplimiento
	Planificado	Real		Planificad	Real	
Enero	1.879	2.240	119%	4.050	3.375	83%
Febrero	1.970	1.890	96%	3.355	3.705	110%
Marzo	4.033	4.720	117%	4.417	5.165	117%
Abril	2.085	2.500	120%	3.525	2.705	77%
Mayo	4.305	4.915	114%	3.609	3.465	96%
Junio	3.320	2.515	76%	6.344	5.260	83%
Julio	2.520	1.640	65%	3.020	2.910	96%
Agosto	3.585	3.575	100%	4.555	4.860	107%
Septiembr	2.805	2.335	83%	3.460	3.545	102%
Octubre	3.695	2.815	76%	3.162	3.390	107%
Noviembre	4.264	5.470	128%	7.352	6.490	88%
Diciembre	3.627	3.220	89%	5.330	4.395	82%
Total	38.088	37.835	99%	52.179	49.265	94%

Fuente: Elaboración propia

A simple vista podemos ver que durante todo el 2017 se obtuvo un cumplimiento total bastante aceptable, ya que para Lucky Blue se cumplió con el 99% de lo planificado y para Lucky C&R con un 94%. Pero si nos detenemos por el cumplimiento por mes vemos picos considerables como por ejemplo en el caso de Lucky Blue para el primer semestre del año en la mayoría de los meses tuvo un cumplimiento superior, ya que la ventas estaban por encima de lo que se tenía pronosticado y se contaba con los recursos necesarios, sin embargo se tuvo inconvenientes con materiales en los mes de febrero y junio, bien sea por materiales defectuosos o una planificación errada de aprovisionamientos de materias primas. Caso contrario a Lucky C&R donde en promedio para el primer semestre estuvo alrededor del 94 %, ya que para a principio de año se presento el incremento en ventas pero los niveles de inventario de materias primas empezaron a disminuir y no se conto con la misma capacidad de reacción para aumentar las coberturas en materiales.

Con respecto al segundo semestre del año en Lucky Blue fue bastante retador debido a que no se pudo aprovechar el incremento en ventas que se tenía por críticos niveles de inventario, logrando en promedio un 90% de cumplimiento, los meses con mayor afectación fueron julio, septiembre, octubre y noviembre, el peor escenario que se tuvo fue en el mes de julio por no contar con el polipropileno

de cajetilla debido a que se venció el permiso de importación para esta categoría y duro aproximadamente dos (2) meses la renovación. En el caso de las producciones de Lucky C&R también fue afectada por el polipropileno pero la organización decidió destinar más material para esta marca logrando un mejor promedio de cumplimiento con un aproximado del 97 % y el mes con mayor afectación fue el mes de diciembre. En los Grafico 5 y Grafico 6 se puede observar el comportamiento de las 2 marcas.

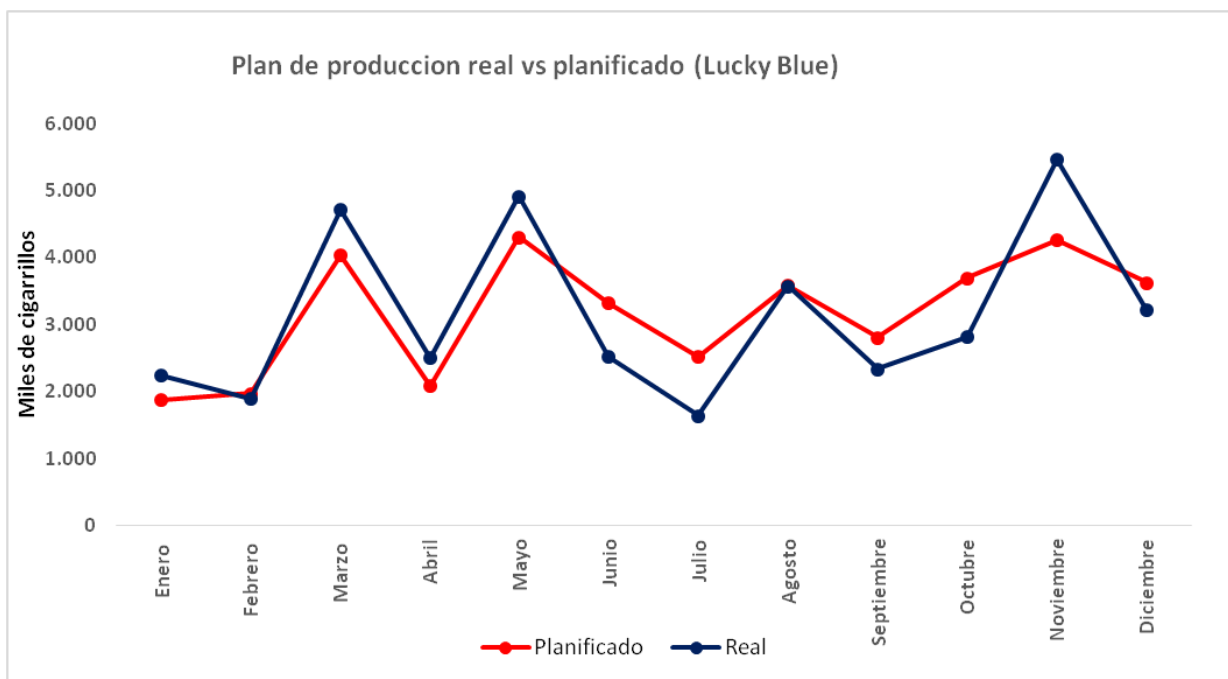


Grafico 5- Plan de producción real vs planificado (Lucky Blue)

Fuente: Elaboración propia

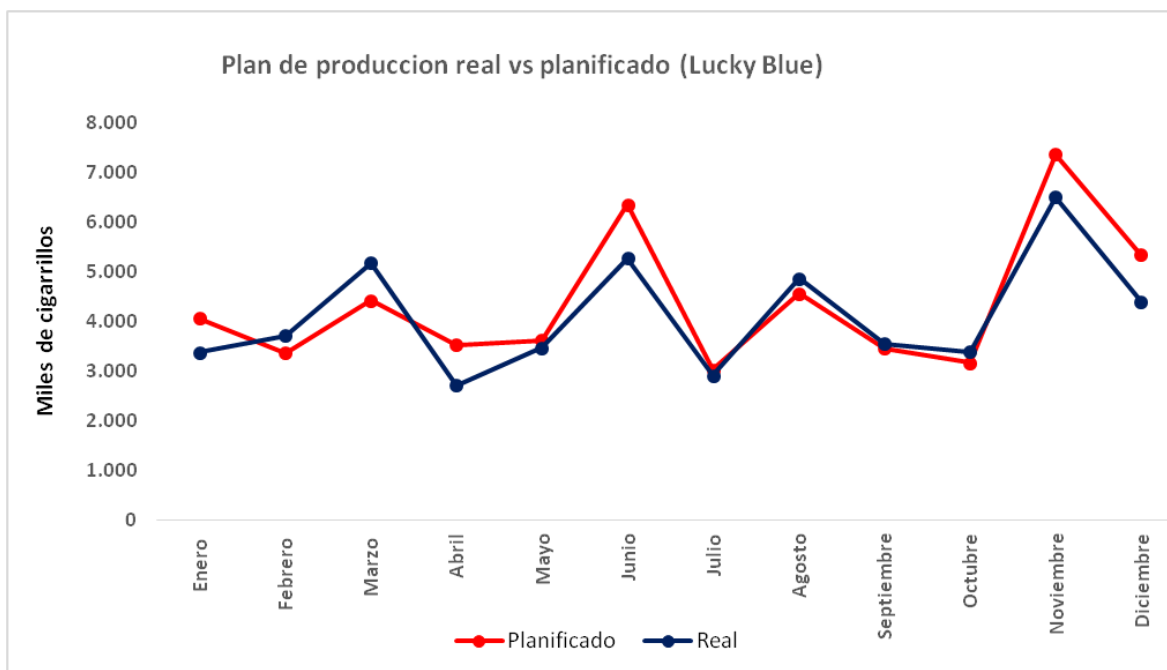


Grafico 6- Plan de producción real vs planificado (Lucky C&R)

Fuente: Elaboración propia.

5.4 ANÁLISIS DE CONSUMO DE MATERIAS PRIMAS

“Consumo” que viene de la acción del verbo consumir, explícitamente es la capacidad de un elemento de consumirse o acabarse dependiendo de las capacidades que este tenga para hacerlo o de las que el medio en el que se encuentra posea para acabarlo, también según (Díaz Matalobos, 1999), se define como, la cantidad de unidades de un artículo que son retiradas del almacén en un periodo de tiempo dado. Partiendo de estas definiciones se elaboraron tablas para conocer el comportamiento de los materiales y comprobar que los requerimientos teóricos suministrados por el comité de desperdicio de la compañía sean los correctos y que el equipo de máster data local esté cargando los valores adecuados en el maestro de materiales. En base a la producción real notificada y a la explosión de materiales antes mencionada se comparó el consumo real con el consumo planificado de los materiales en SAP, para cada uno de los productos y arrojó el siguiente comportamiento anual para el caso de Lucky Blue, el cual se puede observar en la Tabla 11. En esta tabla podemos se muestra el consumo promedio, la unidad de consumo, el mes con mayor desviación y el promedio de esa

desviación para cada uno de los productos objetos de estudio, y desde los Anexo A hasta los Anexo NN observaremos los consumos de enero a diciembre del 2017 para cada uno de los materiales y la comparación del consumo real versus el estimado de cada uno de ellos.

Tabla 11- Consumo promedio anual para los materiales de Lucky Blue.

Lucky Blue	Consumo promedio	Unidad	Mes con mayor Desv	%desv	% promedio de desv
Marquillas	160.798,75	Miles	Marzo	42,37%	4,87%
Interior impreso	24,92	Km	Mayo	0,26%	0,04%
Marco interno	5,53	Km	Diciembre	5,79%	1,07%
Cinta rasgadora	4,54	Km	Febrero	2,70%	0,40%
Polipropileno de cajt	26,05	Km	Mayo	4,44%	0,76%
Adhesivo de cajt	23,39	Kg	Octubre	33,75%	23,15%
Papel env del filtro	20,10	RL	Mayo	0,08%	0,04%
Papel cigarrillo	176,56	Km	Marzo	2,44%	2,16%
Filtro	851,29	Miles	Octubre	8,00%	3,47%
Tinta	0,04	Kg	Enero	47,97%	23,79%

Fuente: Elaboración propia.

Al observar el comportamiento de los materiales de Lucky Blue, tenemos casos donde en un mes hubo gran desviación con respecto a la estimación de consumo pero en los demás meses su desviación fue baja, como por ejemplo en el caso de las marquillas que presentaron un 42% de desviación en el mes de mayo, debido a que hubo una mala planificación de compra y se tuvo que activar una contingencia de marquillas con el proveedor alternativo que permitieron no detener la producción pero el comportamiento en máquina no era favorable y genero muchas paradas. Cinta rasgadora; en el caso de este material se tuvo una desviación del 2,7% en el mes de febrero, siendo un porcentaje alto por el poco desperdicio que este material presenta normalmente, esto fue debido a que el almacén, por error, entrego a producción la cinta rasgadora correspondiente a la elaboración de Belmont, Pall Mall y Universal. En el caso de los filtros, en el mes de octubre se tuvo una desviación de 8% debido a que la producción de ese mes no se encontraba dentro de los parámetros de calidad como lo son ventilación, caída de presión y rigidez. Marco interno, este material presentó en el cierre del año una

desviación del 5,79 %, debido a que se recibió material con defectos de calidad como por ejemplo errores de impresión o mácula desplazada, en ese momento se tenían niveles críticos de inventario y se tuvo que utilizar el material defectuoso para poder intentar llegar al cumplimiento del plan. Y por último el polipropileno tuvo un 4,4 % de desviación en el mes de mayo donde ocurrió algo muy similar como en el caso de las marquillas, solo que en esta ocasión se tuvo que utilizar el proveedor alternativo por vencimiento del permiso de importación de este material, pero se lograron hacer los ajustes en máquina para disminuir el desperdicio del material en los demás meses.

A su vez hubo materiales que presentaron poca desviación y su promedio anual también fue muy bajo, como lo son el interior impreso, papel envoltorio del filtro y el papel cigarrillo. Estos materiales no presentaron ningún inconveniente durante todo el 2017 y el porcentaje de desperdicio estimado para cada uno estuvo muy cercano a lo real, como se puede ver en el Grafico 7, Grafico 8 y Grafico 9.

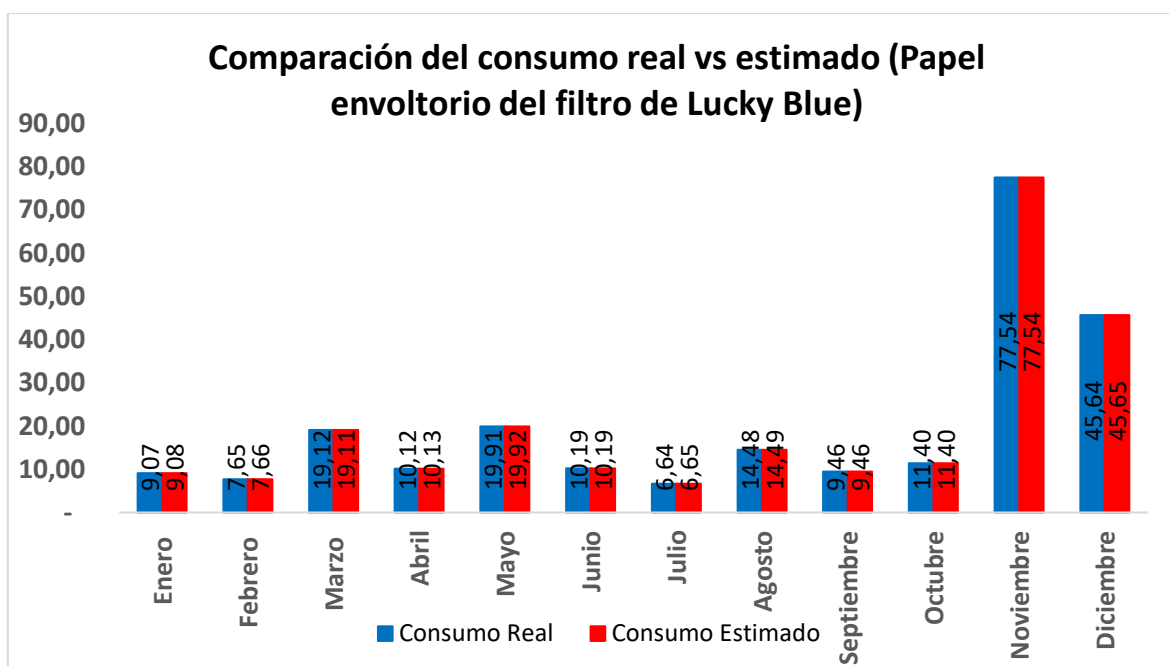


Grafico 7-Consumo real vs estimado para el papel envoltorio del filtro de Lucky Blue

Fuente: Elaboración propia.

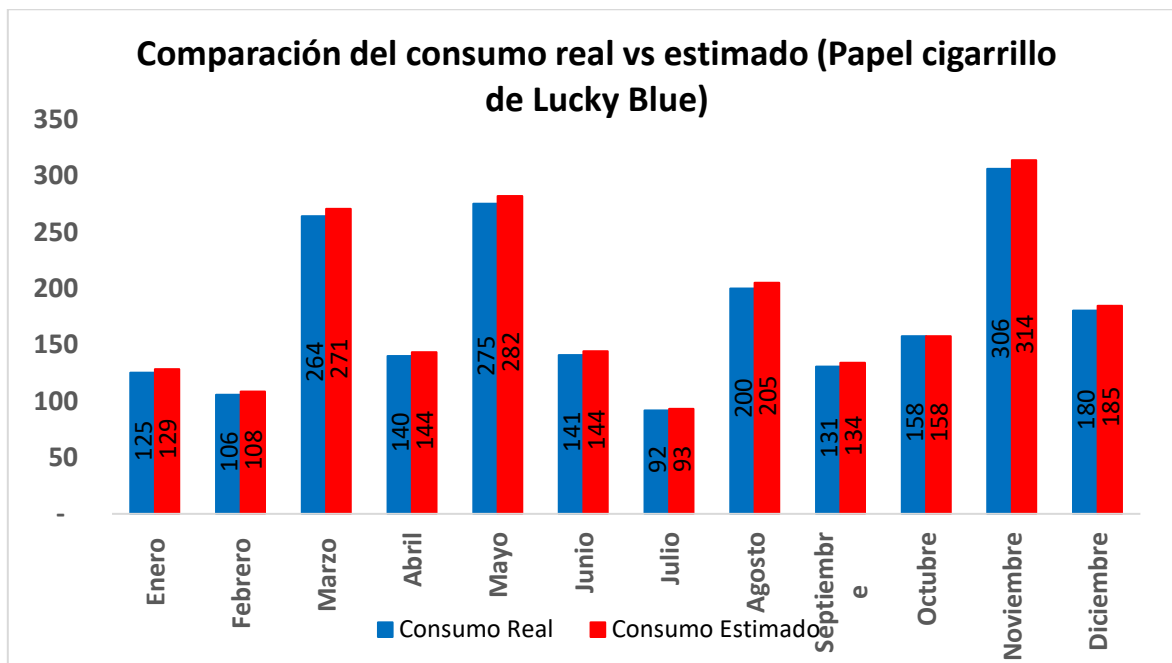


Grafico 8- Consumo real vs estimado para el papel cigarrillo de Lucky Blue

Fuente: Elaboración propia.

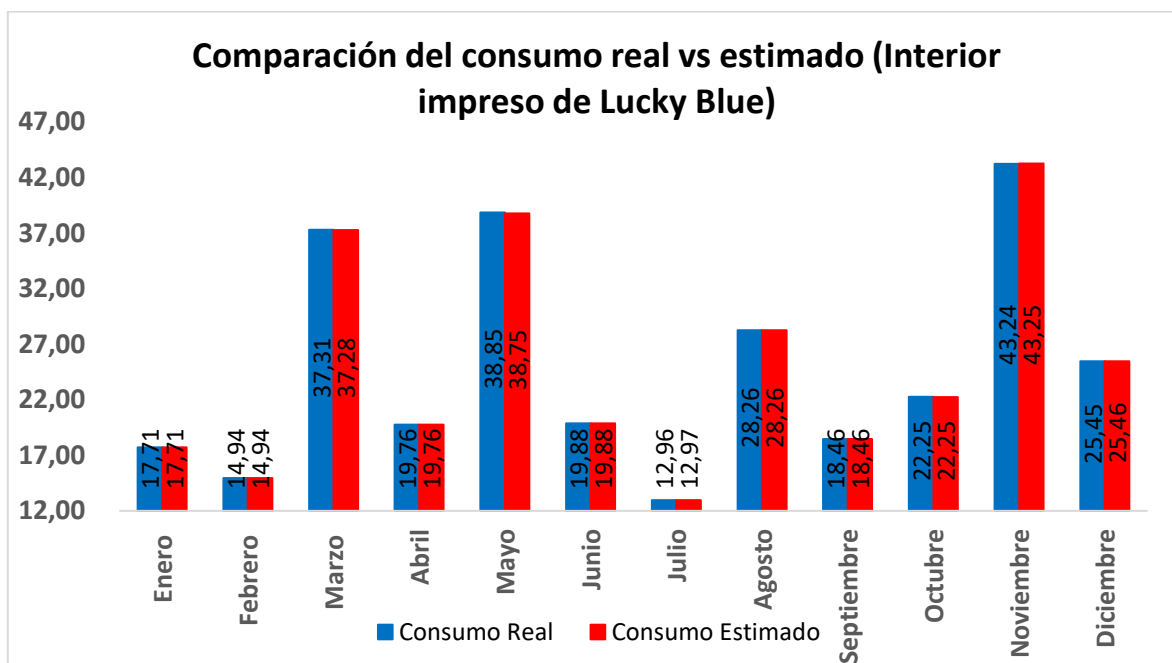


Grafico 9-Consumo real vs estimado para el interior impreso de Lucky Blue

Fuente: Elaboración propia.

Por último hay dos materiales que durante todo el año presentaron un porcentaje de desviación muy elevado como lo son la tinta y el adhesivo. En el caso de la tinta esto se debe a que su aplicación es por medio de unos cartuchos de un 1 kg y el operador va aplicando a su consideración, por ende es muy difícil determinar qué cantidad de tinta se utiliza. En el caso del adhesivo se desconoce la razón por la que la desviación es elevada.

Para el caso de Lucky C&R se puede observar en la Tabla 12 el consumo promedio anual de sus materiales

Tabla 12-Consumo promedio anual para los materiales de Lucky C&R

Lucky C&R	Consumo promedio	Unidad	Mes con mayor Desv	%desv	% promedio de desv
Marquillas	209,50	Miles	Marzo	35,83%	3,04%
Interior impreso	32,45	Km	Mayo	0,29%	0,06%
Marco interno	7,21	Km	Diciembre	5,83%	1,91%
Cinta rasgadora	5,91	Km	Febrero	2,70%	0,40%
Polipropileno de cajt	33,92	Km	Marzo y Mayo	3,95%	0,79%
Adhesivo de cajt	36,55	Kg	Octubre	33,75%	23,15%
Papel env del filtro	58,90	Km	Mayo	2,18%	0,22%
Papel cigarrillo	236,00	Km	Marzo	3,28%	0,30%
Filtro	1.208,00	Miles	Octubre	7,11%	1,41%
Tinta	0,05	Kg	Enero	47,97%	23,79%

Fuente: Elaboración propia.

De igual forma que ocurrió con los materiales de Lucky Blue, hubo distintos comportamientos para los materiales de Lucky C&R, en términos generales los materiales que presentaron un pico de desviación alto en un solo mes y un promedio anual bajo son: las marquillas, el marco interno, la cinta rasgadora, el polipropileno, el papel envoltorio del filtro, papel cigarrillo y los filtros con capsula, por las mismas razones antes expuestas a diferencia del papel cigarrillo y el filtro para capsula, que para el caso de los filtros se recibió material con otras especificaciones y para el papel cigarrillo fue ocasionado por temas de almacenamiento. El material que presento un promedio anual bajo de desviación fue el interior impreso y los que presentaron un gran porcentaje de desviación fueron el adhesivo y la tinta, esto se

debe a las mismas causas que Lucky Blue, ya que son materiales comunes entre los dos productos.

5.5 CARACTERIZACIÓN DE LA GESTIÓN DE INVENTARIO ACTUAL

La gestión de inventario manejada en Cigarrera Bigott, está conformada por las características básicas de una gestión de inventario común como lo son: inventario de seguridad, cantidad de pedido, tiempo de reposición, entre otros. Como sabemos una gestión de inventario es aquella capaz de planear el nivel más favorable de la inversión y también mediante el control se asegura de que los niveles se cumplan. Para este caso el inventario de seguridad es el inventario mínimo y en cuanto al inventario máximo, la compañía no lo ha fijado, ya que dependerá de la rotación de productos y la capacidad del almacén.

Para las políticas de las materias primas, en Cigarrera Bigott se adapta a la logística de aprovisionamiento propuesta por el departamento de planificación de la compañía que se encuentra en Costa Rica, lo cual ellos con base al pronóstico de la demanda suministrado por la empresa en Venezuela, garantizan la cantidad de material pronosticado que se debería estar adquiriendo por mes para garantizar la producción y así suplir el mercado. Cabe destacar que como se trabaja con materias primas, el tipo de demanda que se maneja es de tipo dependiente, ya que como se explicó en el Capítulo II, este tipo de demanda es la que se genera a partir de decisiones tomadas por la propia empresa. En la demanda dependiente, la necesidad de cualquier artículo es un resultado directo de la necesidad de otro artículo, usualmente de un artículo de mayor nivel del cual forma parte. Por tal razón las cantidades de un artículo de demanda dependiente se calculan en base a la fórmula o BOM del artículo de mayor nivel en el cual esté siendo utilizado.

La logística de aprovisionamiento comienza con la compra de materia prima, todo esto va a depender a su vez del tipo de material, ya que cada una de ellas cuenta con proveedores distintos y a su vez con diferentes acuerdos establecidos, como tiempos de reposición, cantidad de pedido, forma de pago, entre otros.

Otros aspectos importantes, como ya antes se mencionó de estas materias primas, que están relacionados con el tipo de mercado donde es adquirido, son el

tiempo de reposición y la cantidad mínima de pedido impuesta por el proveedor. Estos tiempos de reposición absorben el tiempo que el proveedor necesita para producir las materias primas, el tiempo de envío del material bien sea de forma marítima, aérea o terrestre e incluso el tiempo de aduanas. Otra característica importante de esta gestión de inventario es que en la cantidad solicitada al proveedor se contempla el inventario de seguridad el cual se maneja en “días de cobertura”, donde la cantidad depende de la demanda estimada para cada uno de los meses, en la Tabla 13 se puede observar el inventario de seguridad, el tiempo de reposición y la cantidad mínima de pedido impuesta por el proveedor.

Tabla 13- Inventario de seguridad, tiempo de reposición y mínima cantidad de pedido de cada una de las materias primas.

Material	Inv. de seguridad en días	Tiempo de reposición	Min. cantidad de pedido impuesta por el proveedor
Polipropileno de cajetilla	60	45	13,5 Km
Cinta Rasgadora de cajetilla	60	45	10 Km
Cajetilla de Cigarros	60	15	100,000 uds
Interior impreso	60	7	16,5 Km
Cartulina	60	7	16,5 Km
Adhesivo de cajetilla	90	120	1000 Kg
Papel envoltorio del filtro	60	30	16,5 Km
Filtro	30	15	300,000 uds
Papel Cigarrillo	180	60	300 Km
Tinta	60	30	100 gr
Esencia	30	15	16 Kg

Fuente: Elaboración propia

5.6 DESCRIPCIÓN DE LOS PROCESOS REALACIONADOS CON LA GESTION DE INVENTARIO DE LAS MATERIAS PRIMAS.

Como se menciona anteriormente el manejo de inventarios de estas materias primas dependen mucho del pronóstico de ventas, por ende se caracterizó el proceso de planificación semanal, el cual tiene como principal objetivo la comprobación de demanda, evaluar la capacidad a nivel de fabrica, planificación de distribución, planear el plan de producción, planificación de materiales y alinear a todas las aéreas y departamentos en base al plan de producción de las próximas

semanas. En este proceso participan cinco (5) equipos o aéreas las cuales son. El mercado (planificación de ventas), encargados de validar el modelo de pronóstico de ventas y escalar si existe una variación significativa de las ventas, bien sea por encima o por debajo. Planificación de Recursos de Distribución o *Distribution Resurces Plannig* (DRP), encargados de velar por las coberturas en los almacenes de producto terminado y distribuir el producto a nivel nacional y por marca, Planificación de Producción encargados de ver la factibilidad de los planes de producción en base a tiempo, capacidad de los módulos y tripulación. Planificación de Recursos de Materiales (MRP) encargados de planificar las compras en base a los requerimientos y garantizar las coberturas de los materiales con respecto a su política y por último los supervisores de fabrica para conocer el comportamiento diario de la misma. Dicho proceso se puede observar en el Diagrama 1.

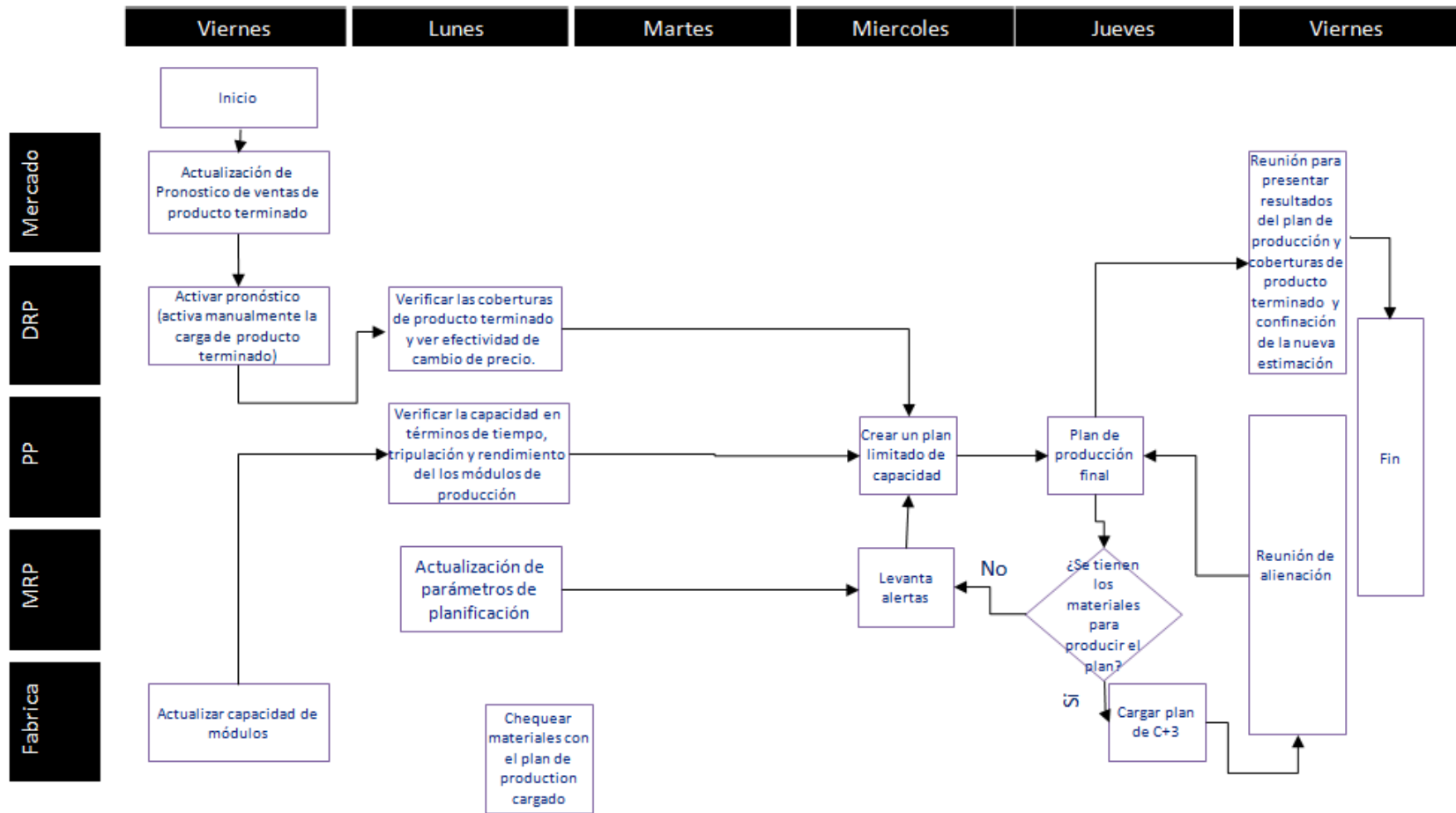


Diagrama 1- Proceso de planificación semanal.

Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar en el Diagrama 1, es un proceso semanal donde participan 5 áreas, el cual inicia los días viernes con el equipo de planificación de ventas que en base al comportamiento en ventas y a la actualización de los parámetros del modelo de pronóstico estima las ventas a futuro. Una vez el equipo de ventas carga su actualización en APO (*Advanced Planner and Optimizer*), modulo en SAP donde se observan el cumplimiento de las ventas, se cargan las ventas a futuro para que el equipo de planificación de distribución pueda generar la carga manual de los productos a producir para cumplir con la actualización de pronóstico tomando en cuenta el inventario disponible en almacenes y las coberturas del producto terminado. A su vez los supervisores de fábrica llevan la eficiencia de los módulos y el manejo del personal disponible de la próxima semana.

El día lunes el área de planificación de distribución verifica los inventarios del producto terminado en almacenes y estima los volúmenes de producción contemplando la capacidad de los módulos estándar, a su vez el equipo de planificación de producción recibe los comentarios de su equipo de fábrica para conocer la capacidad de los módulos actual, el plan de mantenimiento y la tripulación disponible. El equipo de planificación de materiales corre los parámetros nuevos para conocer si se cuentan con los materiales.

El día miércoles el equipo de materiales levanta las posibles alertas de déficit de materias primas para que el equipo de producción lo tome en cuenta a la hora de elaborar el plan de producción. A su vez lo mismo hace el equipo de distribución que envía el volumen a producir para 4 semanas. El equipo de planificación de producción con la información recibida procede a ser la carga en sistema de los posibles planes de producción. Los días jueves con el plan de producción cargado en sistema el equipo de materiales vuelve a chequear y confirma las producciones de la semana corriente mas tres semanas y se reúnen el día viernes para discutir el

plan, los inconvenientes y planes de acción. Y así dar respuesta al equipo de ventas con la confirmación de su nueva estimación.

Una vez recibida la carga en sistema de los requerimientos es importante cumplir con el procedimiento de planificación y compra de materiales, el cual impacta a la gestión de inventarios y es particular para cada material. Este proceso se ve afectado debido a que se cuenta con un sistema operativo como es la herramienta SAP y no se está aprovechando el 100% de su capacidad por el uso de parámetros estándar, es decir, se utilizan los mismos que se usan a nivel mundial dentro de la organización y para nuestro país se deben ajustar estos parámetros y la máster data de los materiales no está actualizada al 100%. Dicho procedimiento se puede observar en el Diagrama 2.

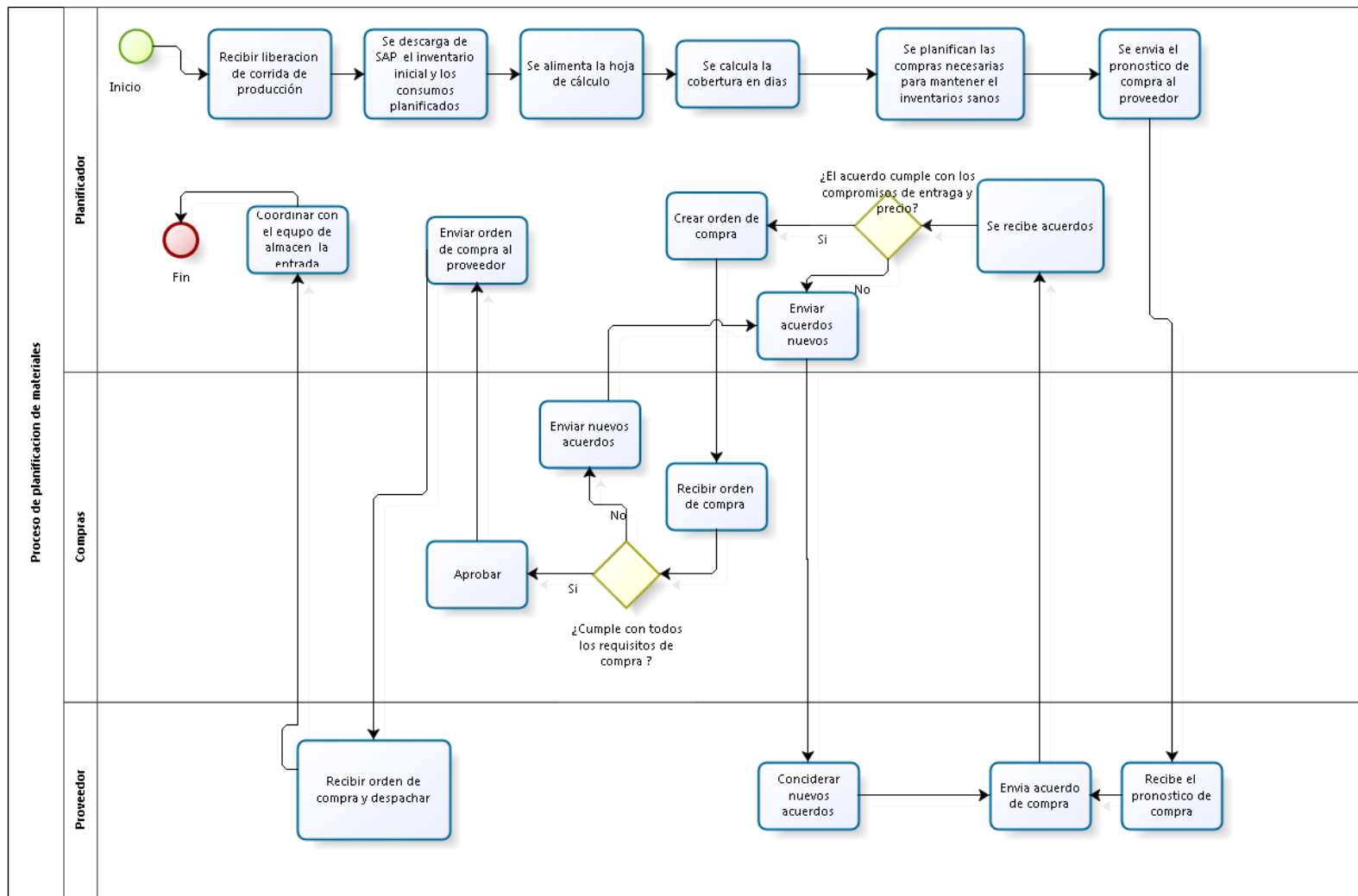


Diagrama 2-Proceso de planificación de materiales
Fuente: Elaboración propia.

Como se menciona en el procedimiento anterior el proceso de planificación empieza con la nueva estimación de producción por el equipo de distribución, una vez que se recibe la liberación el equipo de materiales descarga del sistema los requerimientos de materias primas para producir el nuevo volumen de producción. Estos requerimientos el sistema los refleja gracias a que cada uno de los códigos de producción contiene una pestaña con los requerimientos teóricos de cada uno de los materiales, que es responsabilidad de cada planificador mantenerla al día.

A manera de demostración en la Tabla 14, se puede observar cómo se bajan los requerimientos del sistema SAP a una hoja de cálculo. Se utilizó como ejemplo el código de las marquillas de Lucky Blue, esta hoja de cálculo la primera información que muestra es referente al centro donde se va a utilizar el material, el código del material, su descripción, el grupo a cual pertenece, el grupo de compra, el código del vendedor, la unidad de consumo o de compra, tipo de material, su control y el estatus.

Tabla 14- Corrida de planificación para las marquillas de Lucky Blue

Location	SKU SAP Code	SKU Description	Material Group	Purchasing Group	Supplier	UOM	MRP Type	MRP Controller	Plant Material Status
VE10	40019832	BPK_Ens-L_LUCK_BLUE-_SQ_20_K_RE_JACKROM	ZWM120001	D10	10389196	TH	PD	121	Z4
VE10	40019832	BPK_Ens-L_LUCK_BLUE-_SQ_20_K_RE_JACKROM	ZWM120001	D10	10389196	TH	PD	121	Z4
VE10	40019832	BPK_Ens-L_LUCK_BLUE-_SQ_20_K_RE_JACKROM	ZWM120001	D10	10389196	TH	PD	121	Z4
VE10	40019832	BPK_Ens-L_LUCK_BLUE-_SQ_20_K_RE_JACKROM	ZWM120001	D10	10389196	TH	PD	121	Z4
VE10	40019832	BPK_Ens-L_LUCK_BLUE-_SQ_20_K_RE_JACKROM	ZWM120001	D10	10389196	TH	PD	121	Z4
VE10	40019832	BPK_Ens-L_LUCK_BLUE-_SQ_20_K_RE_JACKROM	ZWM120001	D10	10389196	TH	PD	121	Z4
VE10	40019832	BPK_Ens-L_LUCK_BLUE-_SQ_20_K_RE_JACKROM	ZWM120001	D10	10389196	TH	PD	121	Z4
VE10	40019832	BPK_Ens-L_LUCK_BLUE-_SQ_20_K_RE_JACKROM	ZWM120001	D10	10389196	TH	PD	121	Z4
VE10	40019832	BPK_Ens-L_LUCK_BLUE-_SQ_20_K_RE_JACKROM	ZWM120001	D10	10389196	TH	PD	121	Z4
VE10	40019832	BPK_Ens-L_LUCK_BLUE-_SQ_20_K_RE_JACKROM	ZWM120001	D10	10389196	TH	PD	121	Z4

Fuente: Cigarrera Bigott

Como se puede observar el código del material se repite 10 veces en cada corrida esto se debe a que hay información referente al mes como lo son el inventario inicial del día de la corrida en la unidad de consumo, consignación de inventario, planificación de consumo, entrega planificada y orden de compra por recibir, requerimiento estimado de compra, inventario al cierre del día, target en inventario, cierre de inventario en días, el mínimo en días de inventario y el máximo. Como se muestra en la Tabla 15.

Tabla 15-Informacion referente en la corrida de SAP.

Location	SKU SAP Code	SKU Description	Information
VE10	40019832	BPK_Ens-L_LUCK_BLUE-_SQ_20_K_RE_JACKROM	Opening stock, UoM
VE10	40019832	BPK_Ens-L_LUCK_BLUE-_SQ_20_K_RE_JACKROM	Consignment Stock
VE10	40019832	BPK_Ens-L_LUCK_BLUE-_SQ_20_K_RE_JACKROM	Planned Consumption
VE10	40019832	BPK_Ens-L_LUCK_BLUE-_SQ_20_K_RE_JACKROM	Planned Delivery and Open PO
VE10	40019832	BPK_Ens-L_LUCK_BLUE-_SQ_20_K_RE_JACKROM	Planned PR
VE10	40019832	BPK_Ens-L_LUCK_BLUE-_SQ_20_K_RE_JACKROM	Closing Stock, UoM
VE10	40019832	BPK_Ens-L_LUCK_BLUE-_SQ_20_K_RE_JACKROM	Stock Target, UoM
VE10	40019832	BPK_Ens-L_LUCK_BLUE-_SQ_20_K_RE_JACKROM	Closing stock, Days
VE10	40019832	BPK_Ens-L_LUCK_BLUE-_SQ_20_K_RE_JACKROM	Minimum stock in days
VE10	40019832	BPK_Ens-L_LUCK_BLUE-_SQ_20_K_RE_JACKROM	Stock Max level, days

Fuente: Cigarrera Bigott.

De la información suministrada por la tabla anterior realmente los valores que se utilizan para la planificación de los materiales son el inventario inicial del día y la planificación de consumo, ya que los otros valores no son reales por la parametrización del sistema y no pueden ser tomados en cuenta para la planificación.

Una vez que se tiene el inventario y el consumo por mes de los materiales se procede con la planificación, tomando los días de cobertura al día de corrida con el siguiente calculo:

$$Dias\ de\ cobertura = \left(\frac{Inventario\ inicial\ en\ unidad\ de\ consumo}{Consumo\ estimado\ del\ material} * dias\ del\ mes \right)$$

Fórmula 3- Calculo de días de cobertura

Fuente: Cigarrera Bigott

El deber ser es mantener los días de coberturas por encima del inventario de seguridad en cada uno de los meses y gestionar la próxima compra considerando los tiempos de reposición para no afectar los niveles de inventario.

Una vez que se cuenta con la planificación de compra, el planificador escala las posibles alertas con materiales críticos y inicia el proceso de compra de materia prima.

5.7 FACTORES Y CAUSAS QUE AFECTAN LA GESTIÓN DEL INVENTARIO DE MATERIAS PRIMAS ACTUAL.

La gestión de inventario se ha convertido a través de los años en un tema de interés de estudio por parte de la ingeniería industrial y la investigación de operaciones, que han dado respuesta a los problemas de su administración, con base en modelos matemático, políticas de administración y procedimientos, en las cuales se toman decisiones relacionadas desde en el cuanto pedir y el cada cuanto emitir un pedido, hasta en las formas de llevar los inventarios.

La gestión de inventario se ve afectada por factores internos y externos a la empresa que ponen a prueba que tan bien se adapta las circunstancias por las que fueron creadas, una de las principales factores es el proceso de MRP, tal como se menciona en el marco teórico, este proceso requiero de una entradas de información como lo son: la gestión de inventario, el listado de materiales y el plan maestro de producción que concuerda mucho con el proceso de planificación semanal. Y si una de estas entradas presentan fallas, el procedo de MRP no va hacer el más acertado.

El BOM de materiales descrito en la situación actual, evidencia que la explosión de materiales con sus requerimientos teóricos arroja consumos muy cercanos a los estimados en la mayoría de ellos, pero existieron picos que afectaron la productividad y el cumplimiento de planes de producción, por lo que una de nuestras variables a estudiar es él:

Consumo: Esta variable durante el todo el 2017, tuvo inconvenientes como:

- Mezcla de material, debido que no se cumplió el proceso de despacho de mercancía a piso de fabrica correctamente por el equipo de

almacén, que a su vez generó una actualización errada en el BOM de materiales.

- Alto porcentaje de desperdicios, este problema se sostuvo en todo el año por el adhesivo y las tintas, el cual existen sospechas de que esto se genera porque el desperdicio contemplado para estos materiales no es el adecuado. El inventario en sistema no coincide con el inventario físico.
- Materiales con defecto, Este problema proviene a que como es un material de uso frecuente, el mismo es recibido y no es revisado. O cuando dicho material es rechazado no existe un procedimiento de devolución del mismo al proveedor.

Otra de las variables que entra al proceso de MRP es el plan maestro de producción que está a su vez, es alimentado por los requerimientos del mercado y depende del elemento más alto BOM que es la cajetilla de cigarrillos, ya que todos sus componentes y sub componentes dependen de este elemento, como se pudo observar el pronóstico de ventas no es el más acertado, ya que no contemplan todas las variables del mercado actual por la que trae inconvenientes a nuestro proceso, por lo que nuestra próxima variable es:

Estimación de ventas: Esta variable está siendo afectada por las siguientes causas:

- Error en el modelo de pronóstico, no hay una actualización del modelo.
- Comunicación efectiva, no se llevan reuniones entre el departamento de planificación en Costa Rica, la división de operaciones y el mercado.

Así como hay variables que alimentan el proceso, esta también genera salidas de información como el plan de producción el cual requiere de procedimientos, criterios y política donde las causas son:

- Incumplimiento del plan de producción, causado por errores de planificación debido a que se confirman planes de producción sin los materiales disponibles o por falta de seguimiento o controles.

- Planificación Manual, no se aprovecha el modulo de planificación de SAP, ya que la data en sistema no se encuentra actualizada y tampoco hay capacitación del personal para mejorar dichos errores. Otra de las causas es que el sistema cuenta con los parámetros de otras operadoras y en algunos casos no se adapta a nuestros procesos.
- Vencimiento de materiales, no se está garantizando FIFO en almacén y no se tienen con procedimiento de devolución de materiales o acuerdos con los proveedores.
- Credibilidad del sistema, No se cumple con los procedimientos de recepción, despacho y ajuste de materiales. Se hace de forma manual.
- No se actualizan los requerimientos de BOM de materiales a la hora de producir.

Y por ultimo traemos la variable de sistemas de información que afecta en:

- No se están aprovechando el modulo de planificación en SAP, debido a los errores de las mater data y la desactualización de los parámetros, no se está aprovechando herramientas automatizadas en sistema. No se cuenta con una visual de la cantidad de errores que se tienen en la actualidad. Tampoco se cuenta con personal capacitado con esta herramienta.
- Diferencia entre inventarios, por mal manejo del equipo de almacén, se están generando entradas manuales y no se está cumpliendo el procedimiento de recepción de mercancía. No se están generando los ajustes de producción a tiempo.
- Errores de máster data, no se tiene un control de los códigos de materiales, existe desconocimiento de la información.

Para determinar las causas que afectan la gestión de inventario se realizó un diagrama causa-efecto o de Ishikawa (Figura 10) :

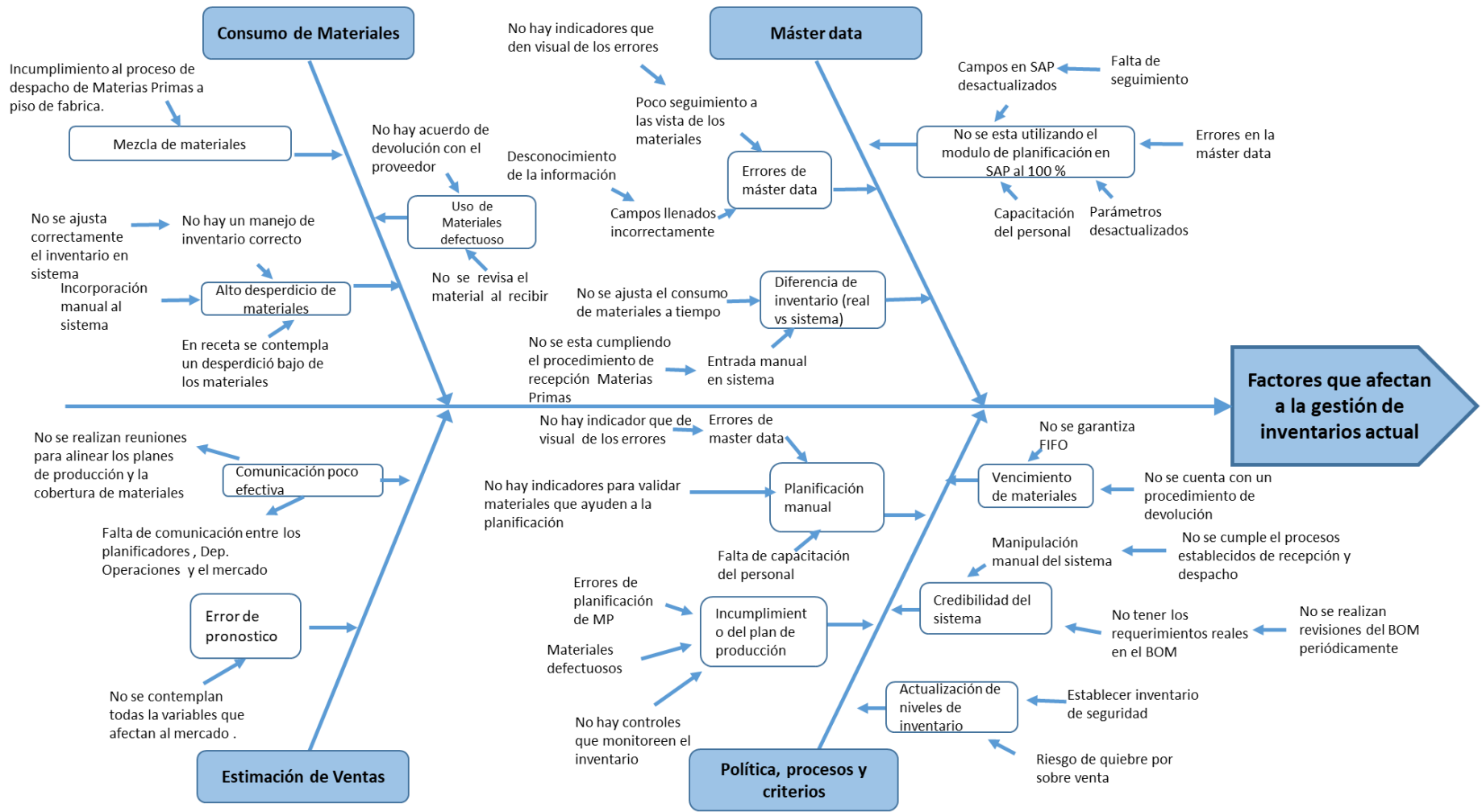


Figura 10- Diagrama causa-efecto de las posibles causas que afectan a la gestión de inventario actual.

Fuente: Elaboración propia.

Luego de identificar las posibles causas que afectan a la gestión de inventario actual, se procedió a utilizar una matriz de valorización con las causas antes mencionados. Por medio de una encuesta se tomó la opinión de los gerentes y planificadores involucrados en la gestión de inventario actual sobre cuál de estos factores genera mayor impacto, ya que no se tiene registro de la misma. Para la matriz de valorización se determinó una escala de cinco (5) niveles, siendo uno (1), el número que representa un “Muy bajo impacto” y cinco (5), el número que representa un “Muy alto impacto”. Esta escala de evaluación se puede apreciar en la Tabla 16.

Tabla 16- Escala utilizada para la matriz de jerarquización

Escala	Acción
1	Muy bajo impacto
2	Bajo impacto
3	Mediano impacto
4	Alto impacto
5	Muy alto impacto

Fuente: Elaboración propia.

Luego de aplicar la encuesta, se procedió a sacar un promedio de la evaluación de cada uno de los factores. El formato utilizado de la encuesta se encuentra en los Anexo UU y en la Tabla 17 los resultados obtenidos de las mismas:

Tabla 17- Opinión de a los gerentes de área referente a las posibles causas que afectan a la gestión de inventario actual

Factores que afectan a la gestión de inventario		
Causas		Total
Consumo de Materiales	Mezcla de material	2,4
	Alto desperdicio	4
	Uso de materiales defectuosos	2,15
Master data	Utilización del modulo de SAP	4
	Errores de mater data	4,5
	Diferencias de inventario	3,5
Política, procesos y criterios	Vencimiento de materiales	2,3
	Incumplimiento del plan de producción	4,45
	Planificación manual	3,35
	Actualización de inventarios de seguridad	4,6
	Baja confiabilidad	3,65
Ventas	Comunicación poco efectiva	4,05
	Poca precisión en el pronostico	4,5

Fuente: Elaboración propia.

Las causas cuyo impacto están entre cuatro (4) y (5), serán las principales causas a las que van destinada la propuesta de mejoras. A manera de resumen las siguientes causas son las siguientes:

- Errores de master data
- Incumplimiento del plan de producción.
- Actualización de los inventarios de seguridad
- Comunicación poco efectiva
- Poca precisión en el pronóstico.
- No utilización del módulo de SAP.

6 CAPITULO V- PROPUESTAS DE MEJORA

Una vez identificados los factores que afectan a la gestión de inventario actual, se plantea las siguientes propuestas de mejoras:

6.1 PROPUESTA DE HERRAMIENTA PARA DETERMINAR EL INDICADOR DE COBERTURAS DE MATERIAS PRIMAS.

Como se menciona en los capítulos anteriores la forma de planificar de la empresa no es la más adecuada, ya que no se está provechando al 100% el sistema SAP, sino que se está llevando un híbrido entre el sistema y una macro en Excel que puede dar una planificación correcta o acertada, pero se puede encontrar errores si existe una mala carga de inventario o una carga de consumo errada, por lo que se creó una herramienta para dar una visual de las coberturas y validar la información del sistema, dicha herramienta permite tener un seguimiento diario además de los controles que ya existen.

Esta herramienta trae los siguientes beneficios:

- Visual a corto plazo de las coberturas en base a las existencias en almacén de materiales.
- Permite ver el volumen en millones de cigarrillos afectados por semana.
- Permite ver el volumen de material faltante.
- Permite priorizar las entregas de materiales con los proveedores.
- Permite priorizar por marca que volumen producir.
- Variar el requerido de material de forma manual.
- Confirmar planes de producción, en base al inventario disponible en Almacen de Materiales.

Esta herramienta fue desarrollada en una hoja de cálculo, la primera variable requerida es el plan de producción, ya que se necesita para conocer el volumen de producción distribuido por marcas y la semana de elaboración, y así estimar la cantidad de consumo de los materiales. Dicho plan de producción es suministrado por el equipo de planificación de producción y son alineados previamente con el equipo de distribución para contemplar las coberturas de producto terminado y se

consolida en una pestaña de la hoja de cálculo como se muestra en la Tabla 18. Lo valores que se observan en la tabla son millones de cigarrillos

Tabla 18- Consolidado de planes de producción

Semanas					
Formato	20	21	22	23	Total
Bel 10s	7,10	8,00	9,50	9,50	34,10
Pall 10s	9,00	12,00	15,00	15,00	51,00
Bel 20s	33,00	28,30	28,00	28,00	117,30
Pall 20s	45,00	40,00	40,00	40,00	165,00
Pall Silver	1,00	-	-	-	1,00
Lucky FIC	-	-	-	-	-
Universal	7,30	14,60	7,30	7,30	36,50
LuckyRed	1,36	1,20	-	-	2,56
LuckyBlue	1,36	1,25	-	-	2,61
Lucky CP	1,93	1,85	-	-	3,78
Belt CP	4,00	-	3,50	3,50	11,00
	111,05	107,200	103,30	103,30	424,85

Fuente: Elaboración propia.

Una vez que se tiene el plan de producción se procede con la explosión de materiales en base a los requerimientos teóricos cargados en el BOM, el cual se descargan del sistema y se consolida en otra pestaña de la hoja de cálculo. Como se puede observar en la matriz de consumo (ver Tabla 19), para un millón de cigarrillos refleja la codificación del material, su descripción, la cantidad de consumo en su unidad base por millón y el porcentaje de desperdicio cargado en sistema. Como por ejemplo, si observamos el primer material que se muestra con código 41836172, el cual corresponde al adhesivo utilizado en el papel cigarrillo, muestra que para producir un millón de cigarrillos de Lucky Blue y Lucky C&R se requieren 1,6 kg de dicho adhesivo y toma en cuenta un porcentaje de desperdicio del 6 %.

Tabla 19- Matriz de consumo para un millón de cigarrillos

SKU SAP Code	SKU Description	LuckyBlue	Lucky CP	%desp	unidad
41836172	ADH_EM_TOB 233-3005- _HEBR_TOBACOLL	1,60	1,60	6%	KG
41836662	ADH_EM_LP 2613/3---- _FUCO_IPACOLL	10,85	10,85	0%	KG
40042976	SHC_CIG_NOBH_NOFAG_KRE_05000_SW	200,00	200,00	1%	EA
41837088	CTE_BOP- _044_AC_RD_LOG_48x1000	0,23	0,23	10%	KM
41836689	PLB_CL_UNCLA_PL_00102X00127_ETIQ TERMICA	0,20	0,20	3%	TH
41836987	IB_PP_LMSAO075_114X1300_LS CP (MG)	-	7,75	2%	KM
41836988	IB_PP_LMSAO075_114X1300_LS CORE (MG)	7,75	-	2%	KM
41836219	IF_230_BS208_091.0X0510	1,63	-	2%	KM
41836402	IF_240_Ens-L_095.0X0700	-	1,63	2%	KM
40019832	BPK_Ens-L_LUCK_BLUE-_SQ_20_K_RE_JACKROM	50,00	-	2%	TH
40031911	BPK_Ens-L_LUCK_CLIRO_SQ_20_K_RE_JACKROM	-	50,00	2%	TH
41836420	CP_025-22.0VM0.6KW_NSO_XX_SWBR_26.5x7300	-	56,00	3%	KM
41836421	CP_075-24.0VM0.6KW_NSO_XX_SWBR_26.7x6500	56,00	-	3%	KM
41836190	CF_ZSA---_020_117X4300_BP HL 20	8,10	8,10	2%	KM
41836369	CF_NOSTD-_030_350X3000_BO HL 20	1,44	1,44	1%	KM
41836225	TOS_1.6SA_CLC_CL_26_050000_TSC	8,10	8,10	1%	KM
41836362	TOS_1.6SA_CLC_CL_26_050000_Clear	1,44	1,44	0%	KM
41830774	DPI_Black CS5816_SUN_167611	0,01	0,01	30%	KG
41830403	TP_WPPTBP09-NOPERFLUCK595.74127_64X3500	-	13,50	5%	KM
41836701	TP_WPPTBP09-NOLUCK595.73245-_64X3500	13,50	-	5%	KM

Fuente: Elaboración propia.

Con esta matriz de consumo se transforman los millones de cigarrillos colocados en el plan de producción y se elabora la matriz de requerimientos estimados como se muestra en la Tabla 20.

Tabla 20- Matriz de requerimientos estimados

SKU SAP Code	SKU Description	unidad	LuckyBlue	Lucky CP	Total Consumo
41836172	ADH_EM_TOB 233-3005- HEBR_TOBACOLL	KG	2,31	3,27	188
41836662	ADH_EM_LP 2613/3----_FUCO_IPACOLL	KG	14,76	20,95	1.206
40042976	SHC_CIG_NOBH_NOFAG_KRE_05000_SW	EA	274,72	389,86	1.747
41837088	CTE_BOP-_044_AC_RD_LOG_48x1000	KM	0,35	0,49	3
41836689	PLB_CL_UNCLA_PL_00102X00127_ETIQ TERMICA	TH	0,28	0,40	23
41836987	IB_PP_LMSAO075_114X1300_LS CP (MG)	KM	-	15,26	15
41836988	IB_PP_LMSAO075_114X1300_LS CORE (MG)	KM	10,75	-	22
41836219	IF_230_BS208_091.0X0510	KM	2,54	-	13
41836402	IF_240_Ens-L_095.0X0700	KM	-	3,20	3
40019832	BPK_Ens-L_LUCK_BLUE-_SQ_20_K_RE JACKROM	TH	69,36	-	69
40031911	BPK_Ens-L_LUCK_CLIRO_SQ_20_K_RE JACKROM	TH	-	98,43	98
41836420	CP_025-22.0VM0.6KW_NSO_XX_SWBR_26.5x7300	KM	-	110,78	189
41836421	CP_075-24.0VM0.6KW_NSO_XX_SWBR_26.7x6500	KM	78,06	-	78
41836190	CF_ZSA---_020_117X4300_BP HL 20	KM	11,24	15,95	71
41836369	CF_NOSTD-_030_350X3000_BO HL 20	KM	1,98	2,81	13
41836225	TOS_1.6SA_CLC_CL_26_050000_TSC	KM	11,13	15,79	38
41836362	TOS_1.6SA_CLC_CL_26_050000_Clear	KM	16,34	23,18	1.334
41830774	DPI_Black CS5816_SUN_167611	KG	0,02	0,03	0
41830403	TP_WPPTBP09-NOPERFLUCK595.74127_64X3500	KM	-	27,36	27
41836701	TP_WPPTBP09-NOLUCK595.73245-_64X3500	KM	19,28	-	19

Fuente: Elaboración propia.

En esta matriz de requerimiento estimado se refleja la cantidad de material a utilizar para un volumen reflejado en el plan de producción semanal, esto permite determinar el déficit de material por semana utilizando la Fórmula 4.

$$\text{Deficit de material} = \text{Inventario inicial} - \text{Consumo estimado}$$

Fórmula 4- Calculo de déficit por semana

Esta fórmula permite determinar los casos donde este déficit es mayor a cero, que es cuando se cuenta con el inventario necesario para cubrir esa semana de producción o en los casos en donde es menor a cero que es cuando no se cuenta con el inventario de materias primas para producir esa semana esto se puede observar en la Tabla 21.

Tabla 21-Conusmos semanales en base al plan de producción

SKU SAP Code	SKU Description	unidad	Cons WK20	Cons WK21	Cons WK22	Cons WK23	Total Consumo	Def WK20	Def WK21	Def WK22	Def WK23
41836172	ADH_EM_TOB 233-3005- HEBR_TOBACOLL	KG	188	182	175	175	720	1.150	968	793	618
41836662	ADH_EM_LP 2613/3---- FUCO_IPACOLL	KG	1.206	1.164	1.121	1.121	4.612	4.994	3.831	2.709	1.588
40042976	SHC_CIG_NOBH_NOFAG_KRE_05000_SW	EA	1.747	869	707	707	4.030	16.293	15.424	14.717	14.010
41837088	CTE_BOP-_044_AC_RD_LOG_48x1000	KM	3	5	2	2	12	42	37	35	33
41836689	PLB_CL_UNCLA_PL_00102X00127_ETIQ TERMICA	TH	23	22	21	21	88	175	153	132	110
41836987	IB_PP_LMSAO075_114X1300_LS CP (MG)	KM	15	15	-	-	30	14	(1)	(1)	(1)
41836988	IB_PP_LMSAO075_114X1300_LS CORE (MG)	KM	22	19	-	-	41	95	76	76	76
41836219	IF_230_BS208_091.0X0510	KM	13	5	7	7	30	44	40	33	27
41836402	IF_240_Ens-L_095.0X0700	KM	3	3	-	-	6	25	22	22	22
40019832	BPK_Ens-L_LUCK_BLUE-_SQ_20_K_RE_JACKROM	TH	69	64	-	-	133	116	52	52	52
40031911	BPK_Ens-L_LUCK_CLIRO_SQ_20_K_RE_JACKROM	TH	98	94	-	-	193	506	412	412	412
41836420	CP_025-22.0VM0.6KW_NSO_XX_SWBR_26.5x7300	KM	189	175	-	-	364	5.055	4.880	4.880	4.880
41836421	CP_075-24.0VM0.6KW_NSO_XX_SWBR_26.7x6500	KM	78	72	-	-	150	1.373	1.302	1.302	1.302
41836190	CF_ZSA---_020_117X4300_BP HL 20	KM	71	36	29	29	165	666	631	602	573
41836369	CF_NOSTD-_030_350X3000_BO HL 20	KM	13	6	5	5	29	156	150	144	139
41836225	TOS_1.6SA_CLC_CL_26_050000_TSC	KM	38	35	-	-	73	4.372	4.337	4.337	4.337
41836362	TOS_1.6SA_CLC_CL_26_050000_Clear	KM	1.334	1.288	1.241	1.241	5.103	141.801	140.513	139.273	138.032
41830774	DPI_Black CS5816_SUN_167611	KG	0	0	-	-	0	1	1	1	1
41830403	TP_WPPTBP09-NOPERFLUCK595.74127_64X3500	KM	27	26	-	-	54	307	280	280	280
41836701	TP_WPPTBP09-NOLUCK595.73245-_64X3500	KM	19	18	-	-	37	280	262	262	262

Fuente: Elaboración propia.

Como se menciona anteriormente se puede observar que para el código 41836987, que corresponde al interior impreso de Lucky Blue, no se tiene inventario para cubrir desde la semana 21, ya que hace falta aproximadamente 1 km de interior impreso. Para conocer la fecha exacta de quiebre y la cantidad de días para recibir más material se utiliza la Fórmula 3 antes mencionada en el proceso de planificación materiales. Estos cálculos se pueden observar en la Tabla 22.

Tabla 22- Cobertura de materiales críticos, fecha de quiebre, déficit en unidad del material y en millones de cigarrillo.

SKU SAP Code	SKU Description	Cobertura en días	Fecha de quiebre	Def Mat		Def Mat	
41836172	ADH_EM_TOB 233-3005-_HEBR_TOBACOLL	27	20-Jun	617,90	KG	364,56	MM
41836662	ADH_EM_LP 2613/3----_FUOCO_IPACOLL	20	11-Jun	1.587,89	KG	146,27	MM
40042976	SHC_CIG_NOBH_NOFAG_KRE_05000_SW	67	15-Aug	14.010,10	EA	69,36	MM
41837088	CTE_BOP-_044_AC_RD_LOG_48x1000	57	1-Aug	33,10	KM	129,71	MM
41836689	PLB_CL_UNCLA_PL_00102X00127_ETIQ TERMICA	33	28-Jun	110,48	TH	536,32	MM
41836987	IB_PP_LMSAO075_114X1300_LS CP (MG)	14	1-Jun	(0,60)	KM	(0,08)	MM
41836988	IB_PP_LMSAO075_114X1300_LS CORE (MG)	42	11-Jul	75,67	KM	9,57	MM
41836219	IF_230_BS208_091.OX0510	28	21-Jun	26,82	KM	14,37	MM
41836402	IF_240_Ens-L_095.OX0700	68	16-Aug	22,36	KM	13,49	MM
40019832	BPK_Ens-L_LUCK_BLUE-_SQ_20_K_RE_JACKROM	20	11-Jun	52,24	TH	1,02431373	MM
40031911	BPK_Ens-L_LUCK_CLIRO_SQ_20_K_RE_JACKROM	47	18-Jul	411,67	TH	8,07	MM
41836420	CP_025-22.0VM0.6KW_NSO_XX_SWBR_26.5x7300	216	12-Mar	4.879,67	KM	85,01	MM
41836421	CP_075-24.0VM0.6KW_NSO_XX_SWBR_26.7x6500	145	3-Dec	1.301,57	KM	22,68	MM
41836190	CF_ZSA---_020_117X4300_BP HL 20	67	15-Aug	573,11	KM	69,37	MM
41836369	CF_NOSTD-_030_350X3000_BO HL 20	87	12-Sep	139,38	KM	95,84	MM
41836225	TOS_1.6SA_CLC_CL_26_050000_TSC	903	28-Oct	4.336,76	KM	530,10	MM
41836362	TOS_1.6SA_CLC_CL_26_050000_Clear	420	23-Dec	138.031,70	KM	11.491,15	MM
41830774	DPI_Black CS5816_SUN_167611	150	10-Dec	1,37	KG	80,99	MM
41830403	TP_WPPTBP09-NOPERFLUCK595.74127_64X3500	93	20-Sep	280,32	KM	19,78	MM
41836701	TP_WPPTBP09-NOLUCK595.73245-_64X3500	121	30-Oct	262,25	KM	18,50	MM

Fuente: Elaboración propia.

6.2 PROPUESTA DE HERRAMIENTA PARA DETECMINAR EL INDICADOR DE ERRORES DE MÁSTER DATA

Uno de las principales causas de que el proceso de planificación no se lleve en su totalidad desde el modulo de SAP, es por la cantidad de errores de máster data, a inicios de este año se contabilizaron 5.500 errores en los campos de códigos de materiales, de una totalidad de 17.000 campos, dando un aproximado de un 30% de error.

Un código posee información útil para cada una de las aéreas de la compañía y permite llevar su trazabilidad, asignación de costos, información referente a su compra, la forma de planificación, requerimientos logísticos, entre otros. En la Figura 11, se observa la cantidad de vistas que de un material y dentro de esas vistas hay diferentes campos con una función única, como lo son las vistas básicas del material que muestran información como su descripción, la unidad de almacenamiento, grupo de material al que pertenece, fecha de creación del código y el estatus en el que se encuentra. Las vistas de compra, que muestran el valorado del material, ultimo precio de compra, los proveedores que pueden suministrar el material, unidad de compra, y grupo de compra, también tenemos las vistas logísticas o de almacenamiento que muestran la unidad de almacenamiento, almacenes disponibles para el tipo de material, almacén de consumo y por último las vistas de planificación el cual contiene información de la política de cada uno de los materiales, la unidad de compra, mínimo lote de pedido, frecuencia de compra y un fin de variables que hacen que los procesos de la compañía funcionen.

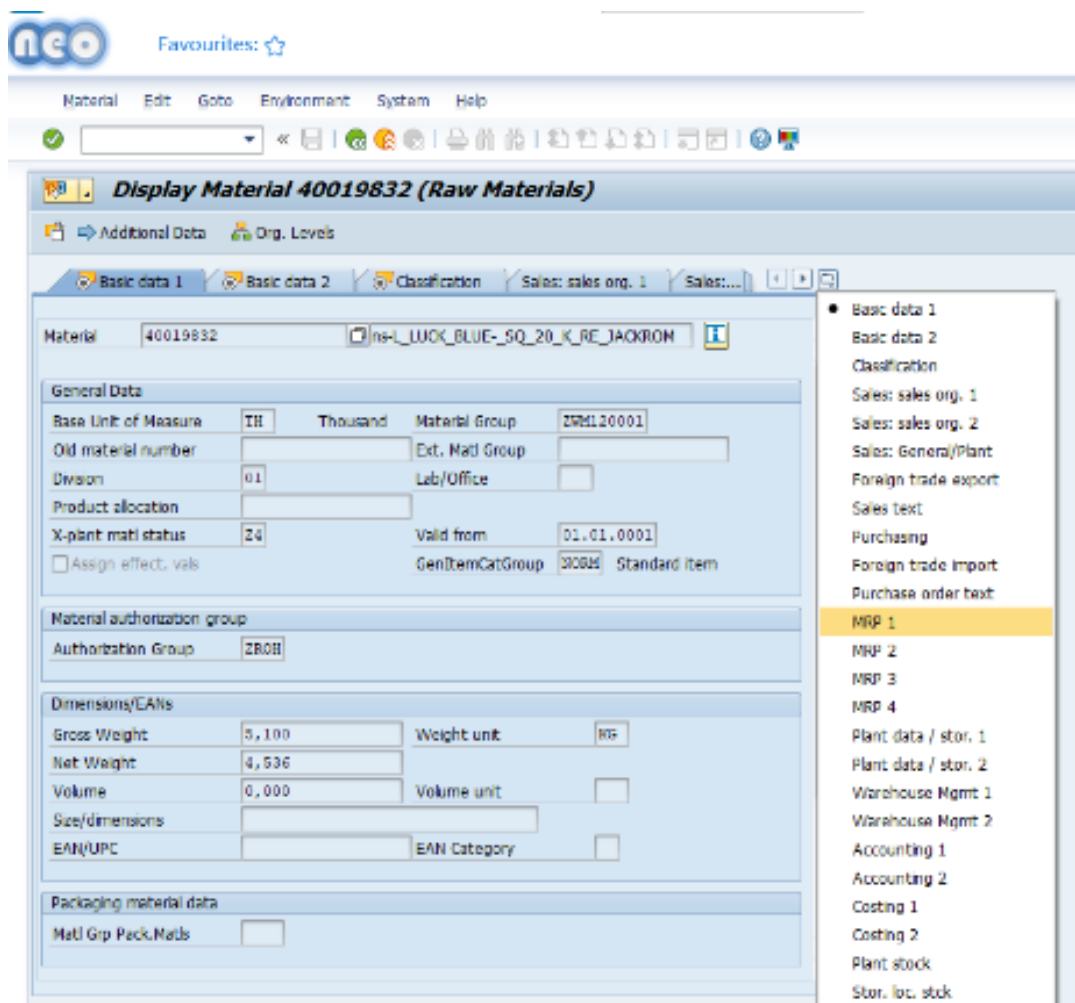


Figura 11- Vistas de información para las marquillas de Lucky Blue.

Fuente: Elaboración propia.

Por lo que, en conjunto al aérea de sistema local, se elaboró un indicador con el fin de limpiar y mantener correctamente la data de cada material. Dicho indicador solo mostrara los errores encontrados, luego es responsabilidad de cada aérea modificar estos campos con la información correcta.

Dicho archivo se creó en base a los lineamientos globales desde casa matriz, el cual explica el contenido de cada uno de los campos que se adaptan a nuestras necesidades, esto fue necesario para crear las funciones lógicas en Excel, ya que se deben cumplir estos lineamientos. En la Figura 12 se muestra un ejemplo de los lineamientos de los campos de compra.

			Solo para fabrica
Nombre del campo	Ubicación	Funcion del campo	Fabrica
Material No.	Data Basica	Codigo de materiales en sistema: Todos los codigos que empiecen por 4 son materias primas; Todos los codigos que empiecen por 3 son materiales semi procesados; Todos los codigos que empiecen por 1 son producto terminado; Todos los codigos que empiecen por 7 son materiales indirectos;	
BUoM (MM)	Data Basica	Unidad de medida base (UoM): unidad de medida o UM es el criterio en función del cual se mide la cantidad del material. La BUOM es la Unidad de medida en la que se gestionan las existencias de un material y forma una base a partir de la cual se derivan todas las demás unidades de medida. El sistema convierte todas las cantidades ingresadas en otras unidades en la BUOM. Todas las publicaciones de materiales ocurrirán con respecto a BUOM.	
PO UoM (MM)	Compra	PO UoM permite la compra de un material en una unidad que difiere de la BUOM. Este campo es del maestro de materiales. Este campo debe rellenarse si se requiere que la UM de pedido sea diferente a la BUOM y el campo "Var. OU" en la pestaña de Compras debe establecerse en "1"	
PO UoM (PIR)	Compra (PIR)	PO UoM permite la compra de un material en una unidad que difiere de la BUOM. Este campo es del PIR y debe estar poblado. Este campo debe coincidir con PO UoM (MM) o BUOM.	
PO UoM (SL)	Compra (Source List)	La PO UoM permite comprar un material en una unidad que difiere de la BUOM. Este campo pertenece a la Lista de fuentes y debe completarse. Este campo debe coincidir con el PO UoM (PIR)	

Figura 12- Lineamientos globales para los campos de compra.

Fuente: Elaboración propia.

Los dos primeros campos son obligatorios, ya que hacen referencia a la asignación de un código, bien sea de materiales directos, indirectos, producto terminado o semi procesados, los cuales tienen una codificación específica. El segundo campo representa su unidad de medida base para llevar su inventario y también representar su consumo en sistema. Los otros 3 campos están relacionados a la compra del material y representan si el material se requiere comprar en una unidad base diferente a la unidad de consumo o el precio sujeto a la unidad de compra. Así como existen estos lineamientos de compras, existen para cada uno de los campos antes mencionados y basándose en esta información fue posible crear la macro que permite determinar los errores en sistema.

La función de esta macro es verificar que cada uno de los campos cumpla con los lineamientos establecidos y en una hoja de cálculo contabiliza los errores encontrados y los coloca en color rojo, como se muestra en la Figura 13.

Material No.	Material Desc	Plant	Plant Name	BUoM (MM)	PO UoM (MM)	PO UoM (PIR)	PO UoM (SL)	Var. OUn	X-plant matl status	Plant-sp.matl status	Plant-sp.matl status Desc	Min. Rem. Shelf Life	Total shelf life	Inc SL
40008611	PZ TR DRM RUJIA	VE09	Valencia City Cigarrera	KG	CH	CH			1/24	24	Released	1	365 D	
40008611	PZ TR DRM RUJIA	VE10	FactoryPlant	KG	CH	KG			1/24	24	Released	1	365 D	
40009567	ASB CC RCFC101520x70 EUCB	VE09	ValenciaCityCigarrera	KG		KG			24	24	Released	1	730 D	
40019772	BPK Ens-L LUCK RED- SQ 20 K RE JACKROM	VE10	FactoryPlant	TH		TH			24	24	Released	0	0 D	
40019832	BPK Ens-L LUCK BLUE- SQ 20 K RE JACKROM	VE10	FactoryPlant	TH		TH			24	24	Released	0	0 D	
40019941	PLB LW LMSAO PR 19 00X045 0 LOWCOST CM	VE10	FactoryPlant	TH	KG	KG			1/24	24	Released	0	0 D	
40019970	PLB LW LMSAO PR 19 00X045 0 BELT CM	VE10	FactoryPlant	TH	KG	KG			1/24	24	Released	0	0 D	
40021863	CF XXX- 020 117X2700 TELEFANOCTS	VE10	FactoryPlant	KM	KG	KG			1/24	24	Released	1	180 D	
40021758	CTE BOP- 061 HM CL NIP 48X0914 3M	VE10	FactoryPlant	KM	RL	RL			1/24	24	Released	0	0 D	
40021843	CF XXX- 020 094X2500 TELEFANOCTS	VE09	ValenciaCityCigarrera	KM	KG	##	##		1/24	24	Released	1	0 D	
40024281	IB PP LMSAO080 100 0X1350 LC75G	VE10	FactoryPlant	KM	KG	KG			1/24	24	Released	0	0 D	
40026497	CTE BOP- 040 AC CL LOG 48X1000	VE09	ValenciaCityCigarrera	KM	RL				1/24	24	Released	0	0 D	
40026497	CTE BOP- 040 AC CL LOG 48X1000	VE10	FactoryPlant	KM	RL	RL			1/24	24	Released	0	0 D	
40026527	CTE BOP- 040 AC CL LOG 48X1000 YELLOW	VE09	ValenciaCityCigarrera	KM	RL				1/24	24	Released	0	0 D	
40026527	CTE BOP- 040 AC CL LOG 48X1000 YELLOW	VE10	FactoryPlant	KM	RL				1/24	24	Released	0	0 D	
40027741	CP 075-24 0VM2 0KW NVO XX WAT- 26 5X5500	VE09	ValenciaCityCigarrera	KM	RL	RL			1/24	24	Released	0	0 D	
40027741	CP 075-24 0VM2 0KW NVO XX WAT- 26 5X5500	VE10	FactoryPlant	KM	RL		RL		1/24	24	Released	0	0 D	
40028062	FT 5.0 30000 HK BAT908 SOL- BR	VE09	ValenciaCityCigarrera	KG		KG			24	24	Released	0	0 D	
40028062	FT 5.0 30000 HK BAT908 SOL- BR	VE10	FactoryPlant	KG		KG			24	24	Released	0	0 D	
40029841	TP WPPPTBP09-NOFERFBELT595B04250W 64X3500	VE09	ValenciaCityCigarrera	KM	RL	RL			1/24	24	Released	0	0 D	
40029841	TP WPPPTBP09-NOFERFBELT595B04250W 64X3500	VE10	FactoryPlant	KM	RL	RL			1/24	24	Released	0	0 D	
40030003	BPK Proma BELT CIMN RB 20 K RE MARINETT	VE10	FactoryPlant	TH		TH			24	24	Released	0	0 D	
40030058	IB DO LMSAO080 114 0X1300 MARINETT	VE10	FactoryPlant	KM	KG	KG			1/24	24	Released	0	0 D	

Figura 13- Reporte de máster data del mes de abril.

Fuente: Elaboración propia.

Concluyendo, el objetivo de esta herramienta es determinar los errores de la máster data y levantar las alertas para que cada una de las áreas responsables de los campos, actualicen la información y así poco a poco ir depurando la máster data y en un futuro lograr planificar con el modulo de SAP y dejar a un lado la planificación manual.

Esta herramienta tiene una frecuencia semanal y es compartida a cada área pertinente, en el siguiente grafico se muestra la cantidad de errores de máster data y a que vista corresponde en el mes de mayo del 2018, con una totalidad de 2072 errores de 17.000 campos disponibles, arrojando un porcentaje de cumplimiento de los parámetros del 87% (ver Grafico 10)

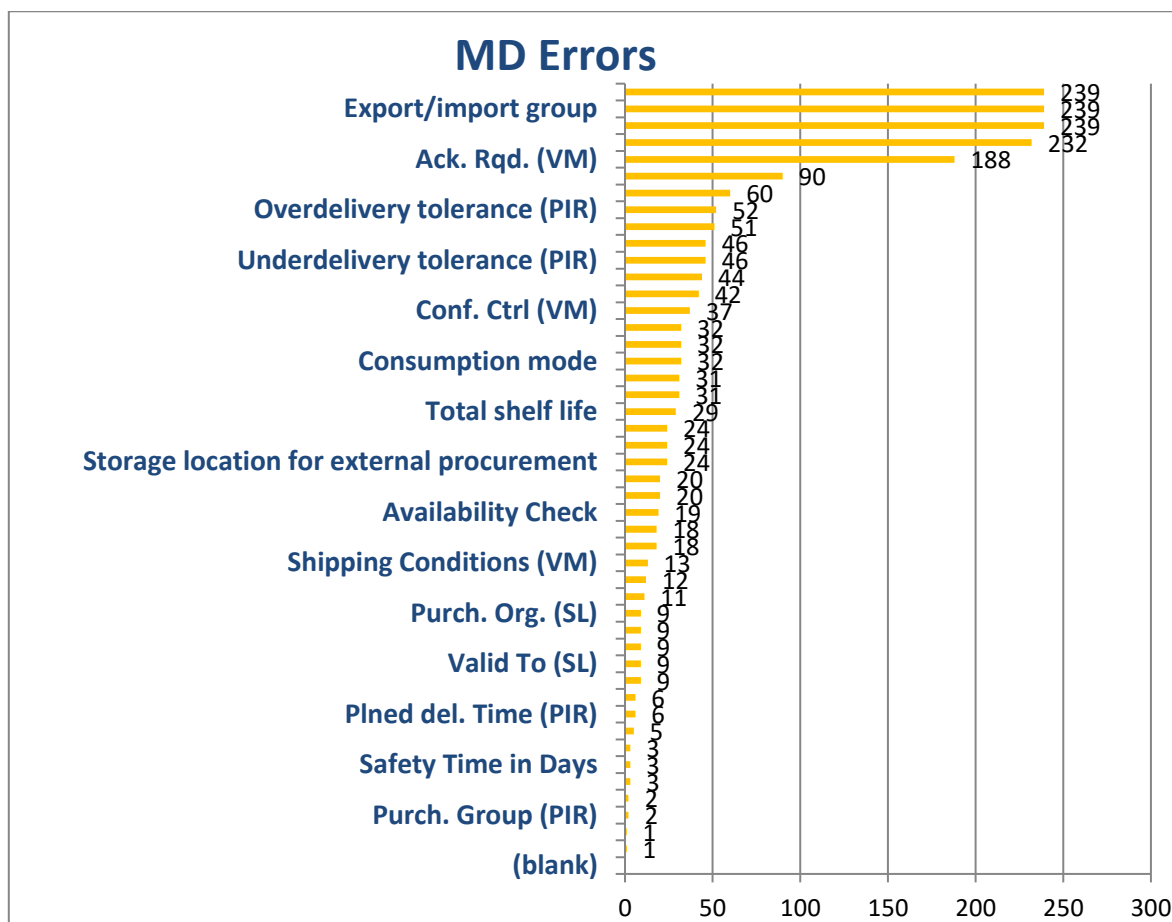


Grafico 10- Indicador de errores de máster data

Fuente: Elaboración propia.

Para resumir el aporte de los indicadores antes propuesto se realizo la siguiente tabla, donde se puede observar su principal objetivo, alcance y limitación. (Ver

Tabla 23- Resumen de objetivo de los indicadores de cobertura y máster data

Herramienta	Objetivo	Alcances	Limitaciones
Indicador de coberturas.	Visualizar las coberturas de materiales a corto plazo y confirmar los planes de producción para un periodo determinado.	-Nos permitirá confirmar los planes de producción en un periodo de 4 semanas. -Conocer los materiales críticos por semana y conocer la cantidad estimada en millones de cigarrillos disponibles a producir.	- Se deberá correr el ejercicio cada vez que se modifique el plan de producción.

Herramienta	Objetivo	Alcances	Limitaciones
Control de errores de mater data	Determinar las cantidades de errores en la máster data de los materiales de uso frecuente.	-Visualizar los campos errados en la máster data y el motivo del mismo.	-Solo se podrán modificar los errores que pertenecen al área de logística, ya que cada área de es responsable de sus campos.

Fuente: Elaboración propia.

6.3 PROPUESTA DE REVISION TRIMISTRAL DEL BOM DE MATERIALES

Basándonos en el análisis de consumo de materias primas que se realizó, se recomienda hacer un análisis trimestral del comportamiento de todos los materiales, ya que se encontraron materiales con un excelente comportamiento durante todo el año y otros con un comportamiento siempre por encima de lo estimado en gran cantidad, como por ejemplo las tintas de los cigarrillos y los adhesivos. Esta revisión se haría para poder conocer las causas que están afectando el proceso productivo y poder considerar un consumo más esperado a la realidad. Dicho análisis tiene que tomar en cuenta los siguientes factores:

- Porcentaje de desperdicio teórico.
- Desviación de consumo en base a lo estimado.
- Consumo promedio del material.
- Conocer los posibles factores que afectan al material.
- Sus condiciones de almacenamiento.

Se realizó un procedimiento donde se detalla cómo se debe realizar este análisis, dicho procedimiento se puede observar en el Anexo SS y Anexo TT

6.4 PROPUESTA DE ALINEACION DE ESTIMADO DE VENTAS Y DETERMINACION DEL PLAN DE PRODUCCION SEMANAL

Al tener un modelo de pronóstico errado es difícil que no afecte a la gestión de inventario, ya que si hay una mala carga de los requerimientos no se puede

cumplir con la reposición de inventario tanto de producto terminado como de materias primas, por lo que se recomienda llevar un ciclo de reuniones diarias para alinear todas las áreas involucradas y mejorar el proceso de planificación semanal que se lleva actualmente.

Este ciclo de reuniones fue diseñado con el fin de tener la información diaria de producción de la fábrica, las coberturas en producto terminado, efectividad de planes de producción, contingencia de materiales y distribución del producto terminado y así darle referencia al equipo de mercadeo y ventas, la realidad del mercado y los inconvenientes generados por una mala estimación.

Este ciclo de reuniones no se busca generar re trabajo, lo que se busca es tener información esencial para la toma de decisión con la misma información que llevamos a diario y conocer los factores que influyen de las demás áreas y generar lluvias de ideas que den solución a los problemas generados por el comportamiento del mercado.

Se implementaron reuniones cortas de 15 minutos, en el cual participan las mismas áreas en el proceso de planificación semanal descrita en el Diagrama 1, se elabora una plantilla para llevar un orden de la misma en base a los indicadores ya establecidos por la empresa, como lo son:

- **VMI VE**, el cual es el nivel de servicio de distribución y se mide de la siguiente manera,

$$VMI VE = \frac{\text{Inventario inicial}}{\text{Promedio de venta estimada semanal}} * 100$$

Dicha fórmula el cumplimiento del objetivo de ventas.

- **Quiebre de mercado**, el cual se contabiliza cuando no se cuenta con el inventario para cumplir con las ventas.
- **% de cobertura**, mide el porcentaje de disponibilidad de producto, donde el 100% de cumplimiento es cuando se cuenta al menos 1 día de cobertura por marca.
- **Marcas críticas**, refleja la cobertura de los materiales por debajo por 2 días de cobertura. Utilizando la siguiente fórmula.

$$Cobertura = \frac{Inventario\ inicial}{Promedio\ de\ venta\ estimada} * dias\ habiales\ al\ mes$$

- **Quiebre de materias primas**, se lleva el estatus diario de los materiales y se presenta estatus de los posibles paradas por faltas de materias primas.
- **Cambios imprevistos de producción**, Se lleva el estatus de los cambios al plan de producción del día por faltantes de materiales, fallas en el modulo de producción, falta de tripulación.
- **Cumplimiento de producción**, se calcula en base al volumen producido y el volumen planificado, como se muestra en el siguiente ejemplo:

$$Cumplimiento\ de\ producción = \frac{Producción\ Real}{Producción\ Estimada} * dias\ ha$$

- **Retrasos en las exportaciones e importación**, se lleva el estatus de los posibles retrasos en el proceso internos.
- **Retrasos en la distribución de producto terminado**, Se lleva el estatus porque no se cumplió el 100% de las entregas.

Esta reunión se realiza en una sala con una cartelera y cada área es responsable del llenado de sus campos. El cual se puede observar en la siguiente figura.

Tabla 24- Plantilla de Excel para llevar indicadores en la reunión de alineamiento.



" Ser los mejores, haciendolo día tras día, en forma Confiable y Eficiente"

Supply DDS

Hora Inicio	11:16
Hora Termina	11:33
Total	0:17

CBN	KPI	Resp	Target	Weekly	Mo	Tu	We	Th	Fr	KPI Out of Target	Root Cause	Contramedida	Resp	Date
BV	El VEN (Nivel de servicio de distribuci	Alejandro Saporiti	98.0%	96.3%	96.9%	92.5%	99.4%	96.3%		24% 1137 Missing Unit 32% Overruns 27% Cashflow Constraint 17% Revenue	77	77	Orlando Gomez	
BD	Quiebre de Mercado	Dayana Beniamini	0	9.25	3	8	4	6		REL BL 20 (Maturin y Margarita) REL BL 10 (Margarita) PAL BL 20 (Margarita) PAL BL 10 (Maturin y Margarita)			Orlando Gomez	4/5/2018
BD	% de cobertura de producto terminado	Dayana Beniamini	95.0%	74.0%	77.6%	64.8%	76.8%	76.8%		REL 20 (Caracas, Maracay, San Cristobal, Puerto La Cruz, Maturin, Margarita) REL 10 (San Cristobal, Puerto La Cruz, Maturin, Margarita) REL CP (Puerto La Cruz, Maturin, Margarita) PAL BL 20 (San Cristobal, Puerto La Cruz, Maturin, Margarita) PAL BL 10 (Maracay, San Cristobal, Puerto La Cruz, Maturin, Margarita) LEY RED (Margarita) LEY BL 20 (Maturin y Margarita) LEY CP (San Cristobal, Puerto La Cruz, Maturin, Margarita)				
BD	Marcas criticas	Dayana Beniamini	0	1.00	0	1	1	2		PAL SL & UNI				
BM	Quiebre de materiales	Alexander Calderón	0	0.00	0.0%	0.0%	0.0%							
BM	Cambios en la producción	Merley Bonaldi	0	0.67	0.00	1.00	1.00							
BM	Cumplimiento de lo planificado	Merley Bonaldi	92.5%	48%	60.0%	67%	17%			Pail Mail 20% Bakson 20% Lucky Cap Lucky Red	Sobrepoducción el día de ayer por volumen pendiente por fabricar del día anterior.		N/A	N/A
BD	Retrasos en las exportaciones	Reina Manfredi	0	1.00	100%	100%	100%			Error en STD del mercado			Orlando Gomez	16/4/2018
	Retrasos en las entregas	Orlando Gomez	0	0.08	0%	7%	16%			Disponibilidad de Transporte (Contaminación de fábulo)				
BV	% de aprovechamiento del transporte	Orlando Gomez	75.0%	73.3%	62.0%	82.0%	76.0%			Cash Flow DI Dispatch				
	Retraso en las importaciones	William Lugo	0.0%	25.0%	0%	0%	0%	100%		Falta de energía eléctrica en aduana				

Fuente: Elaboración propia.

6.5 PROPUESTA DE DETERMINACION DEL CALCULO DE INVENTARIO DE SEGURIDAD PERIODICAMENTE.

Para determinar nuestro inventario de seguridad de las materias primas, primero es importante conocer el tipo la distribución estadística de las ventas reales para Lucky C&R y Lucky Blue. Para dicho cálculo utilizamos la herramienta Minitab18, el cual para una muestra de 12 meses y por medio de la prueba de la bondad del ajuste arrojo que para Lucky C&R con una probabilidad del 0,629 una distribución normal con un 95% de confianza y para Lucky Blue también es una distribución normal con una probabilidad del 0,886 con un 95% de confianza. Dichas pruebas se pueden observar en el Anexo OO, Anexo PP, Anexo QQ y en Anexo RR. Con los valores determinados anteriormente del coeficiente de variación podemos determinar el nivel de stock de seguridad que requieren estos productos terminados, ya que para coeficiente de variación del 19 % la presión del modelo es regular y requiere un alto nivel de stock de seguridad.

En base a la demanda de los productos terminado y con los valores del BOM de materiales se procedió a realizar la explosión, para determinar los consumos estimados de los próximos 12 meses:

Tabla 25- Estimación de consumos para las materias primas

Location	Codigo del material	SKU Description	Formaro	Unidad de consumo	Estimacion de consumos											
					M01/2018	M02/2018	M03/2018	M04/2018	M05/2018	M06/2018	M07/2018	M08/2018	M09/2018	M10/2018	M11/2018	M12/2018
VE10	40019832	BPK_Ens-L_LUCK_BLUE- SQ_20_K_RE_JACKROM	Lucky Blue 20's	TH	75	231	156	220	204	199	199	211	189	208	212	197
VE10	40031911	BPK_Ens-L_LUCK_CLURO_SQ_20_K_RE_JACKROM	Lucky C&R 20's	TH	90	360	204	202	260	246	245	260	233	257	262	238
VE10	41836987	IB_PP_LMSAO075_114X1300_LS CP (MG)	Lucky C&R 20's	KM	14	69	39	44	51	49	51	54	49	53	54	49
VE10	41836988	IB_PP_LMSAO075_114X1300_LS CORE (MG)	Lucky Blue 20's	KM	20	60	40	58	53	52	51	55	49	54	55	52
VE10	41836402	IF_240_Ens-L_095.0X0700	Lucky C&R 20's	KM	3	15	8	9	11	10	11	11	10	11	11	10
VE10	41836362	TOS_1.6SA_CLC_CL_26_050000_Clear	Lucky Blue 20's	KM	3.804	3.955	5.238	6.209	6.185	6.367	5.666	5.243	4.460	3.718	3.116	2.458
VE10	41836190	CF_ZSA_020_117X4300_BP HL 20	Lucky Blue 20's	KM	108	263	95	201	203	191	195	207	188	206	206	175
VE10	41836701	TP_WPPTBP09-NOLUCK595.73245- 64X3500	Lucky Blue 20's	KM	7.204	8.241	10.834	13.187	12.906	13.108	12.066	9.929	8.387	6.921	5.876	4.527
VE10	41830403	TP_WPPTBP09-NOPERFLUCK595.74127_64X3500	Lucky C&R 20's	KM	148	158	213	261	255	258	234	184	147	122	104	83
VE10	41836421	CP_075-24.0VM0.6KW_NSO_XX_SWBR_26.7x6500	Lucky Blue 20's	KM	55	200	227	223	204	190	224	240	230	141	121	124
VE10	41836175	ADH_DX_TOB 313-2509-HEBR_TOBACOLL	Lucky Blue 20's	KG	126	765	1.045	809	832	795	807	862	857	757	680	703

Fuente: Elaboración propia.

Y según (Stevenson, 1996, pág. 554), para calcular el stock de seguridad se deben considerar los tiempos de respuesta del proveedor y la variabilidad de los consumos de los materiales en función a la explosión antes mencionada, la expresión de cálculo de inventario de seguridad es la siguiente:

$$\text{Inventario de seguridad} = Z(\gamma) \times \sqrt{LT \times \sigma_I^2 + \bar{I}^2 \times \sigma_{LT}^2}$$

Fórmula 5-Calculo de inventario de seguridad

Donde,

$Z(\gamma)$: Inverso de la normal estándar, (se puede determinar por medio de Microsoft Excel usando la fórmula “DISTR.NORM.ESTAND.INV”)

LT: tiempo de respuesta del proveedor

σ_I^2 : Desviación estándar del requerimiento del insumo al cuadrado. (Se puede determinar por medio de Microsoft Excel usando la fórmula “DESVEST.M”)

σ_{LT} : Desviación estándar del tiempo de respuesta del proveedor.

$\bar{I}^2$: Requerimiento promedio del insumo al cuadrado.

En la siguiente tabla se encuentran los resultados de las variables antes mencionadas.

Tabla 26- Valores para el cálculo de inventario de seguridad

Location	SKU Description	Formaro	Unidad de consumo	$\bar{I}$	Inverso de la Normal $Z(\gamma)$	LT	$[\sigma_I]^2$	σ_{LT}	$\bar{I}^2$
VE10	Marquilla	Lucky Blue 20's	TH	191,57	1,21	15	1.695,19	2	36.698,11
VE10	Marquilla	Lucky C&R 20's	TH	238,09	0,33	15	3.742,33	4	56.686,49
VE10	Interior impreso	Lucky C&R 20's	KM	48,02	0,33	7	167,17	4	2.305,68
VE10	Interior impreso	Lucky Blue 20's	KM	49,84	1,21	7	114,36	2	2.484,43
VE10	Marco interno	Lucky C&R 20's / Lucky Blue	KM	10,07	0,33	7	7,35	5	101,39
VE10	Tear tape	Lucky C&R 20's / Lucky Blue	KM	4.701,56	1,21	45	1.699.335,91	5	22.104.662,52
VE10	Poly	Lucky C&R 20's / Lucky Blue	KM	186,65	1,21	45	2.028,09	5	34.839,28
VE10	Tipping	Lucky Blue 20's	KM	9.432,17	1,21	30	9.028.461,47	3	88.965.771,17
VE10	Tipping	Lucky C&R 20's	KM	180,59	0,33	30	3.966,30	6	32.613,32
VE10	Papel Cigarrillo	Lucky C&R 20's / Lucky Blue	KM	181,63	1,21	60	3.347,22	5	32.990,58
VE10	Adhesivo	Lucky C&R 20's / Lucky Blue	KG	753,13	1,21	120	47.516,21	5	567.210,32

Fuente: Elaboración propia

El cual se obtuvo el siguiente inventario de seguridad para cada materia prima:

Tabla 27- Inventario de seguridad para cada materia prima

SKU Description	Formaro	Unidad de consumo	Inventario de seguridad	Inventario de seguridad en Días
Marquilla	Lucky Blue 20's	TH	500	58
Marquilla	Lucky C&R 20's	TH	323	30
Interior impreso	Lucky C&R 20's	KM	64	30
Interior impreso	Lucky Blue 20's	KM	125	56
Marco interno	Lucky C&R 20's / Lucky Blue	KM	17	37
Tear tape	Lucky C&R 20's / Lucky Blue	KM	30.237	142
Poly	Lucky C&R 20's / Lucky Blue	KM	1.183	140
Tipping	Lucky Blue 20's	KM	39.462	93
Tipping	Lucky C&R 20's	KM	374	46
Papel Cigarrillo	Lucky C&R 20's / Lucky Blue	KM	1.221	148
Adhesivo	Lucky C&R 20's / Lucky Blue	KG	5.375	158

Fuente: Elaboración propia.

6.6 Beneficios esperados de las propuestas.

Con la implementación de las propuestas antes desarrolladas se espera que estas ayuden con la resolución de los principales problemas o causas detectados en el análisis de la situación actual, trayendo como beneficios:

- Dar visual de los materiales críticos para los planes de producción a corto plazo.
- Confirmar los materiales para los planes de producción a corto plazo.
- Hacer un seguimiento de los errores que presenta el sistema.
- Asegurar la revisión periódica de la master data para apuntar a una confiabilidad del 100% en los campos e información que es requerida en el proceso de planificación y gestión del inventario, para que a mediano plazo se puedan actualizar los parámetros en SAP y poder utilizar el módulo de planificación de materiales.
- Comunicación oportuna y efectiva entre el personal que interviene en los procesos vinculados con la gestión del inventario, por medio de una reunión diaria de las áreas pertinentes como logística, fábrica y ventas. Y considerar variables como la efectividad de los precios, garantizar al 100% los inventarios, los planes de producción, rendimiento de la fábrica, materiales y mantener a todos informados de lo que está ocurriendo.
- Revisar y actualizar periódicamente el inventario de seguridad de materias primas que mejor se adapte a las necesidades y condiciones en ese momento, permitiendo garantizar el aprovisionamiento de las materias primas en los tiempos de entrega de los proveedores sin afectar el inventario.
- Garantizar que el consumo estimado de los materiales sea lo más cercano a los consumos reales, permitiendo tener el menor desperdicio posible de los mismos, por medio de la revisión trimestral del BOM.

7 CAPITULO VI – CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

7.1 CONCLUSIONES

- Por medio de observación directa, entrevistas no estructuradas, el BOM de materiales y explosión de materiales, fue posible describir las materias primas utilizadas y determinar sus requerimientos para la manufactura de los productos objetos de estudio.
- Mediante el análisis de las ventas reales versus las ventas estimadas fue posible determinar el porcentaje de error que existe por mes, evidenciando distintos comportamientos, bien sea de sobreventas o caídas del mismo. Gracias a la herramienta de control de pronósticos y en base a los gráficos de la señal de rastreo, se determinó que el pronóstico de ventas en algunos meses se salía de los parámetros establecidos y que es necesario una revisión al modelo. De igual forma se calculó la variabilidad de las ventas reales con el coeficiente de variación obteniendo como un 19 % aproximadamente para ambos productos, el cual indica que el pronóstico de ventas tiene una precisión regular.
- Mediante los consumos reales notificados de las producciones del 2017 se evidencio el comportamiento promedio de los mismo y con la explosión de materiales en base a los mismos planes de producción se calculo para cada materia prima el consumo estimado y así confirmar la efectividad del BOM y quedando en evidencia que es necesario la revisión del BOM para los adhesivos y las tintas.
- Mediante encuesta no estructurada, acuerdos con los proveedores y su frecuencia de compra, se caracterizó la gestión de inventario para cada uno de los materiales y a su vez se elaboraron diagramas de procesos para caracterizar como se realiza la carga del estimado de venta, las comprobaciones previas y como determinar los planes de producción a corto plazo; y como se realiza la planificación y compra de los materiales.

- Por medio del análisis de la situación actual y con la realización de un diagrama de Ishikawa, fue posible determinar las principales causas que afectan a la gestión de inventario de materias primas, las cuales fueron:
 - a. Error de master data.
 - b. Incumplimiento en los planes de producción.
 - c. Actualización de los inventarios de seguridad.
 - d. Comunicación poco efectiva.
 - e. Poca precisión en el pronóstico.
 - f. No utilización del módulo de SAP.
- Se creó un indicador que permite monitorear las coberturas de las materias primas en base a los planes de producción a corto plazo, que garantice la confirmación de los planes y aporte al proceso de planificación manual.
- Se creó un indicador para dar visual del numero de errores que se presentan en los códigos de materiales, que no permiten realizar una planificación por sistema y gracias a esta herramienta se puede gestionar las modificaciones necesarias para tener un control de los mismos e ir limpiando el sistema.
- Se determinó el inventario de seguridad para las materias primas en base a los tiempos de entrega del proveedor y los consumos promedios, para así tener una mejor referencia del inventario que se tiene y garantizar la continuidad de producción.

7.2 RECOMENDACIONES

- Se recomienda poner en práctica las herramienta antes expuestas para tener una visual diarera del comportamiento de la gestión de inventario y controlar los procesos de máster data para que en futuro cercano se puede aprovechar el modulo de planificación de SAP al 100%.
- Se recomienda hacer un estudio trimestral de consumos para los materiales con alto porcentaje de desperdicio.
- Se recomienda revisar las variables que afectan al modelo de gestión de inventario para garantizar una planificación de materiales más cercana a la realidad.

- Se recomienda validar los procesos de manejo de inventario y generar un inventario cíclico que cubra el 100 % de los materiales en un tiempo de 30 días.

8 BIBLIOGRAFIA

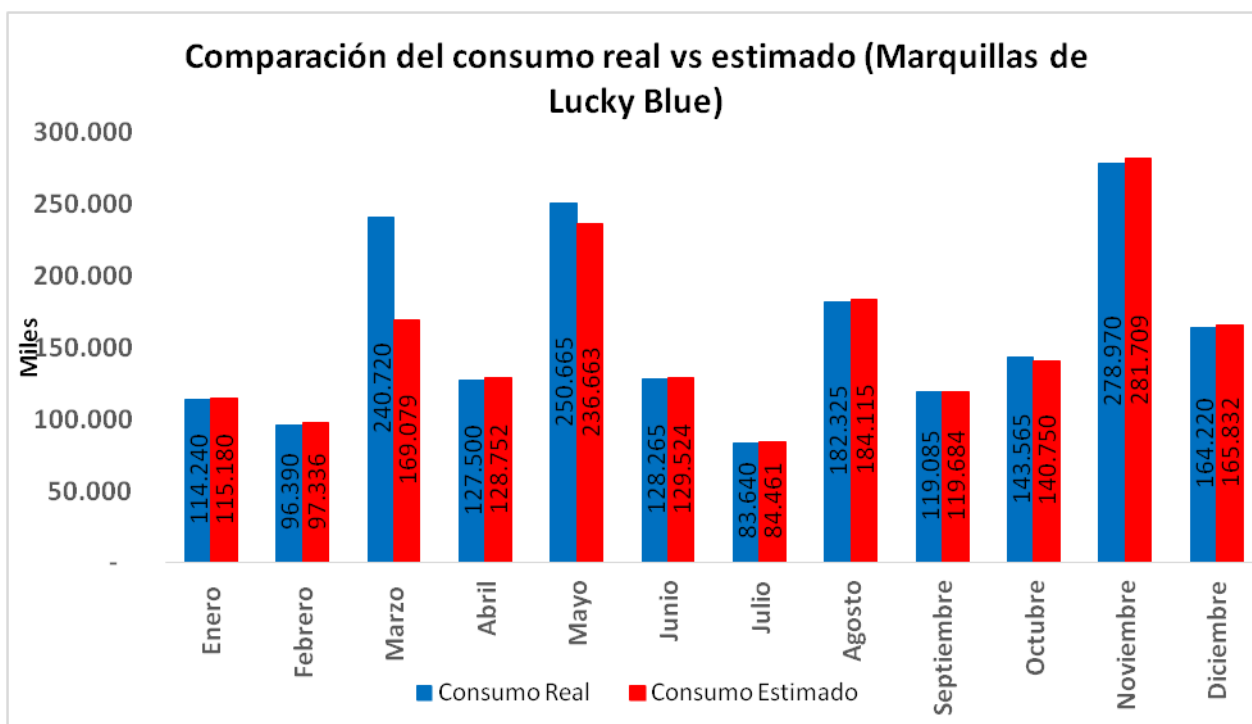
- Andrade, S. (2006). *Diccionario de Economía*. Lima, Peru: Editorial Andrade, Segunda Edicion.
- Arias Odón, F. G. (2012). *El Proyecto de Investigación* (Sexta ed.). Caracas: Editorial Episteme.
- Ballou, R. (2004). *Logística. Administración de la cadena de suministro*. Mexico: Pearson Educacion. Quinta Edicion.
- Chapman, S. (2006). *Planificación y control de la producción*. Mexico: Pearson Educacion.
- DANE, D. A. (Junio de 2008). *DANE, informacion estadística* . Obtenido de https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/censo/est_interp_coefvariacion.pdf
- Diaz Matalobos, A. (1999). *Gerencia de Inventarios*. Caracas: Ediciones IESA.
- Diaz, J. (2015). *Planificación de los requerimientos de los materiales*. Caracas: UCAB.
- Gómez M, M. (2006). *Introducción a la Metodología de la Investigación Científica*. Córdoba, Argentina: Brujas.
- Hurtado de Barrera, J. (2000). *Metodología de la Investigación Holística*. Caracas, Venezuela: Sypal.
- Jiménez, Y. (10 de June de 2008). *Gestiopolis*. Obtenido de Administración de inventarios: <https://www.gestiopolis.com/administracion-inventarios/>
- Sanchez Guerrero, G. (2003). *Técnicas participativas para la planeación*. Mexico: Fundacion ICA.
- Santos, I. S. (2006). *Logística y marketing para la distribución comercial*. Madrid: ESIC.
- Soret Los Santos, I. (2006). *Logística y marketing para la distribución comercial*. Madrid, España: Esic Editorial. Tercera Edicion.
- Stevenson, W. J. (1996). *Production/Operations Management* . United States of America : Richard D. Irwin .

Universidad America Latina. (s.f.). *Universidad America Latina*. Obtenido de
Administracion de Inventario - Unidad 7:
http://ual.dyndns.org/Biblioteca/Costos_II/Pdf/Unidad_07.pdf

9 ANEXOS

Marquillas de LKY blue						
Mes	Produccion Real (miles de cigarrillo)	Factor	%desp	Consumo Real	Consumo Estimado	%desv
Enero	2.240	1 MM <> 50 TH	2%	114.240	115.180	0,82%
Febrero	1.890	1 MM <> 50 TH	2%	96.390	97.336	0,97%
Marzo	4.720	1 MM <> 50 TH	2%	240.720	169.079	42,37%
Abril	2.500	1 MM <> 50 TH	2%	127.500	128.752	0,97%
Mayo	4.915	1 MM <> 50 TH	2%	250.665	236.663	5,92%
Junio	2.515	1 MM <> 50 TH	2%	128.265	129.524	0,97%
Julio	1.640	1 MM <> 50 TH	2%	83.640	84.461	0,97%
Agosto	3.575	1 MM <> 50 TH	2%	182.325	184.115	0,97%
Septiembre	2.335	1 MM <> 50 TH	2%	119.085	119.684	0,50%
Octubre	2.815	1 MM <> 50 TH	2%	143.565	140.750	2,00%
Noviembre	5.470	1 MM <> 50 TH	2%	278.970	281.709	0,97%
Diciembre	3.220	1 MM <> 50 TH	2%	164.220	165.832	0,97%

Anexo A- Consumo de marquillas durante el 2017
Fuente: Elaboración propia.

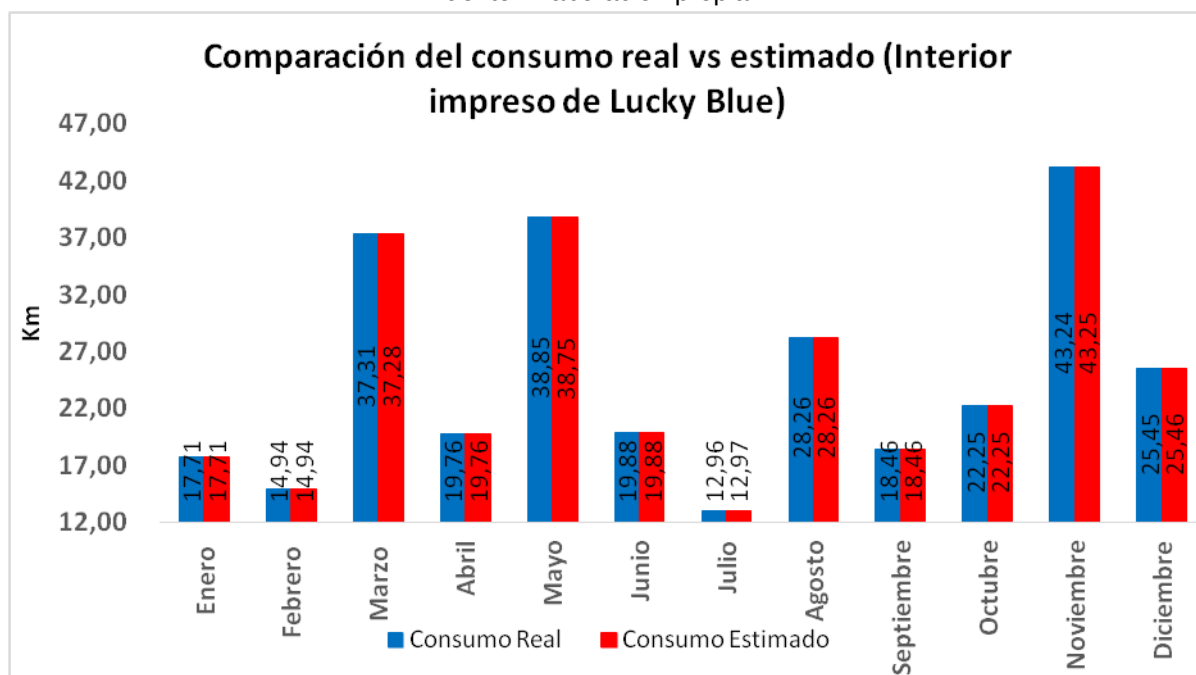


Anexo B- Comparación de consumo real vs estimado de las marquillas de Lucky Blue
Fuente: Elaboración propia.

Interior impreso de LKY Blue						
Mes	Produccion Real (miles de cigarrillo)	Factor	%desp	Consumo Real	Consumo Estimado	%desv
Enero	2.240	1 Mm <> 7,75 Km	2%	17,71	17,71	0,02%
Febrero	1.890	1 Mm <> 7,75 Km	2%	14,94	14,94	0,01%
Marzo	4.720	1 Mm <> 7,75 Km	2%	37,31	37,28	0,08%
Abril	2.500	1 Mm <> 7,75 Km	2%	19,76	19,76	0,00%
Mayo	4.915	1 Mm <> 7,75 Km	2%	38,85	38,75	0,26%
Junio	2.515	1 Mm <> 7,75 Km	2%	19,88	19,88	0,01%
Julio	1.640	1 Mm <> 7,75 Km	2%	12,96	12,97	0,01%
Agosto	3.575	1 Mm <> 7,75 Km	2%	28,26	28,26	0,00%
Septiembre	2.335	1 Mm <> 7,75 Km	2%	18,46	18,46	0,01%
Octubre	2.815	1 Mm <> 7,75 Km	2%	22,25	22,25	0,01%
Noviembre	5.470	1 Mm <> 7,75 Km	2%	43,24	43,25	0,02%
Diciembre	3.220	1 Mm <> 7,75 Km	2%	25,45	25,46	0,02%

Anexo C-Consumo de interior impreso durante el 2017.

Fuente: Elaboración propia.



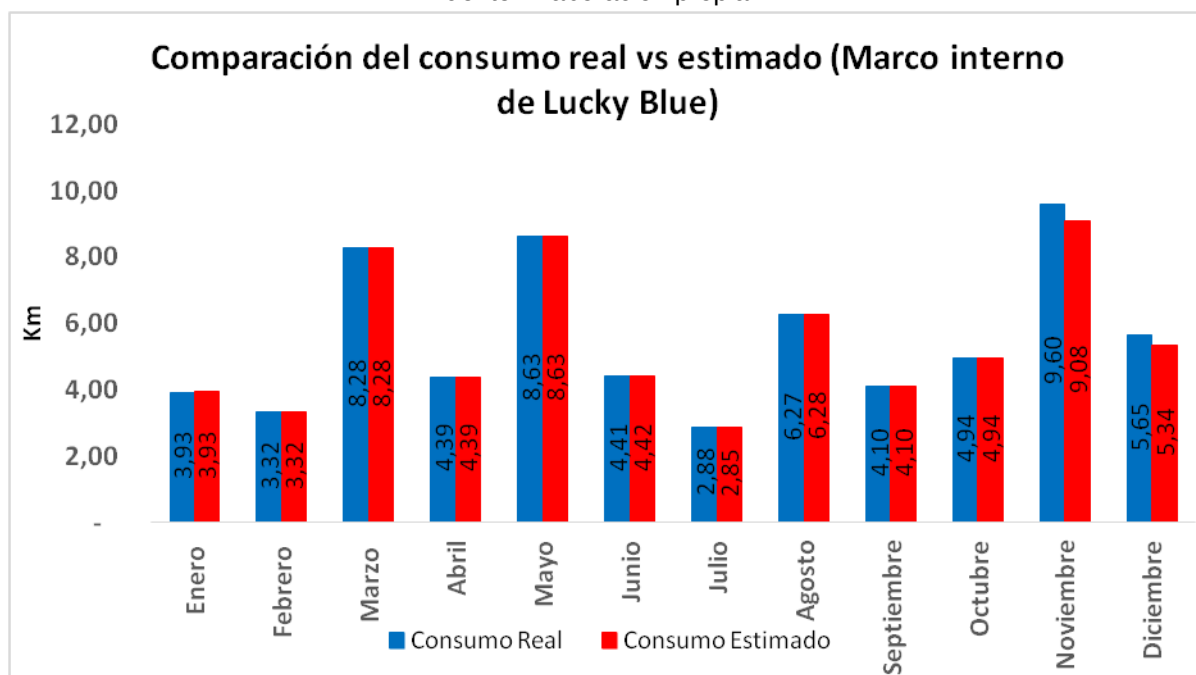
Anexo D-Comparación de consumo real vs estimado del interior impreso de Lucky Blue.

Fuente: Elaboración propia.

Marco interno de LKY Blue						
Mes	Produccion Real (miles de cigarrillo)	Factor	%desp	Consumo Real	Consumo Estimado	%desv
Enero	2240	1 Mm <> 1,625 Km	8%	3,93	3,93	0,07%
Febrero	1890	1 Mm <> 1,625 Km	8%	3,32	3,32	0,06%
Marzo	4720	1 Mm <> 1,625 Km	8%	8,28	8,28	0,06%
Abril	2500	1 Mm <> 1,625 Km	8%	4,39	4,39	0,06%
Mayo	4915	1 Mm <> 1,625 Km	8%	8,63	8,63	0,05%
Junio	2515	1 Mm <> 1,625 Km	8%	4,41	4,42	0,05%
Julio	1640	1 Mm <> 1,625 Km	8%	2,88	2,85	0,85%
Agosto	3575	1 Mm <> 1,625 Km	8%	6,27	6,28	0,06%
Septiembre	2335	1 Mm <> 1,625 Km	8%	4,10	4,10	0,05%
Octubre	2815	1 Mm <> 1,625 Km	8%	4,94	4,94	0,01%
Noviembre	5470	1 Mm <> 1,625 Km	8%	9,60	9,08	5,76%
Diciembre	3220	1 Mm <> 1,625 Km	8%	5,65	5,34	5,79%

Anexo E-Consumo del marco interno durante el 2017.

Fuente: Elaboración propia.



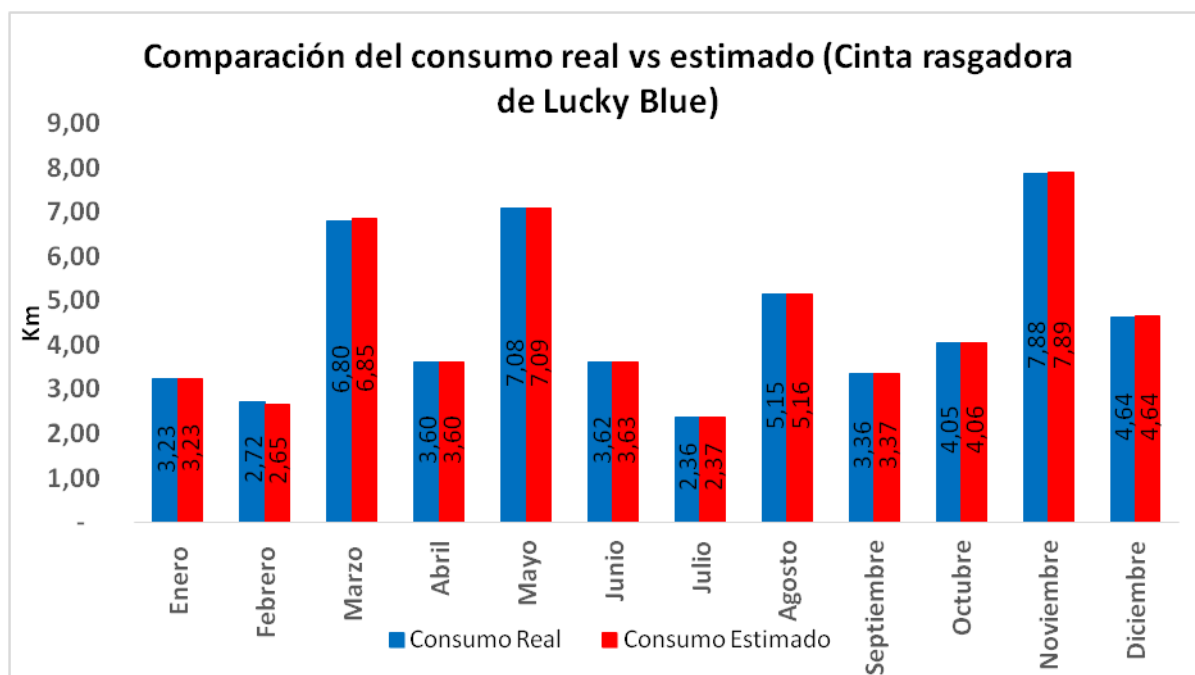
Anexo F-Comparación de consumo real vs estimado del marco interno de Lucky Blue.

Fuente: Elaboración propia.

Cinta rasgadora de LKY blue						
Mes	Produccion Real (miles de cigarrillo)	Factor	%desp	Consumo Real	Consumo Estimado	%desv
Enero	2240	1 Mm <> 1,44 Km	0,10%	3,23	3,23	0,25%
Febrero	1890	1 Mm <> 1,44 Km	0,10%	2,72	2,65	2,70%
Marzo	4720	1 Mm <> 1,44 Km	0,10%	6,80	6,85	0,74%
Abril	2500	1 Mm <> 1,44 Km	0,10%	3,60	3,60	0,12%
Mayo	4915	1 Mm <> 1,44 Km	0,10%	7,08	7,09	0,14%
Junio	2515	1 Mm <> 1,44 Km	0,10%	3,62	3,63	0,13%
Julio	1640	1 Mm <> 1,44 Km	0,10%	2,36	2,37	0,17%
Agosto	3575	1 Mm <> 1,44 Km	0,10%	5,15	5,16	0,14%
Septiembre	2335	1 Mm <> 1,44 Km	0,10%	3,36	3,37	0,09%
Octubre	2815	1 Mm <> 1,44 Km	0,10%	4,05	4,06	0,05%
Noviembre	5470	1 Mm <> 1,44 Km	0,10%	7,88	7,89	0,18%
Diciembre	3220	1 Mm <> 1,44 Km	0,10%	4,64	4,64	0,12%

Anexo G-Consumo de cinta rasgadora durante el 2017.

Fuente: Elaboración propia.



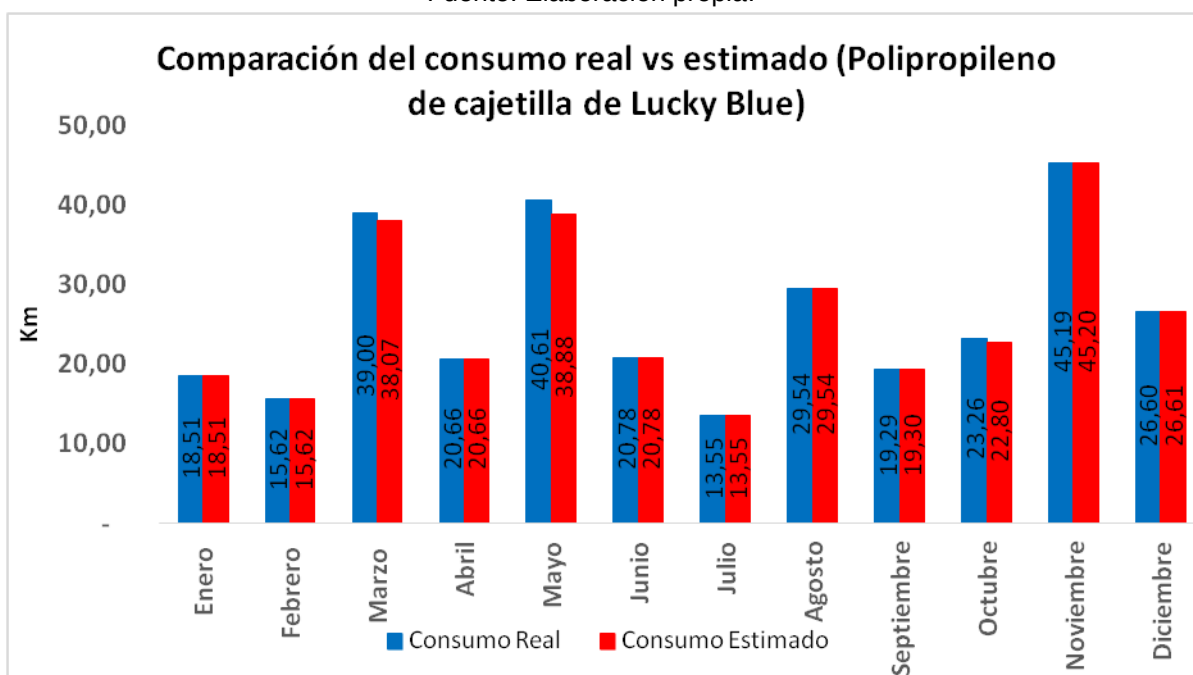
Anexo H-Comparación de consumo real vs estimado de cinta rasgadora de Lucky Blue.

Fuente: Elaboración propia.

Polipropileno de cajetilla de LKY blue						
Mes	Produccion Real (miles de cigarrillo)	Factor	%desp	Consumo Real	Consumo Estimado	%desv
Enero	2240	1 Mm <> 8,1 Km	2%	18,51	18,51	0,02%
Febrero	1890	1 Mm <> 8,1 Km	2%	15,62	15,62	0,04%
Marzo	4720	1 Mm <> 8,1 Km	2%	39,00	38,07	2,43%
Abril	2500	1 Mm <> 8,1 Km	2%	20,66	20,66	0,02%
Mayo	4915	1 Mm <> 8,1 Km	2%	40,61	38,88	4,44%
Junio	2515	1 Mm <> 8,1 Km	2%	20,78	20,78	0,02%
Julio	1640	1 Mm <> 8,1 Km	2%	13,55	13,55	0,03%
Agosto	3575	1 Mm <> 8,1 Km	2%	29,54	29,54	0,03%
Septiembre	2335	1 Mm <> 8,1 Km	2%	19,29	19,30	0,02%
Octubre	2815	1 Mm <> 8,1 Km	2%	23,26	22,80	2,00%
Noviembre	5470	1 Mm <> 8,1 Km	2%	45,19	45,20	0,02%
Diciembre	3220	1 Mm <> 8,1 Km	2%	26,60	26,61	0,02%

Anexo I-Consumo de polipropileno de cajetilla durante el 2017.

Fuente: Elaboración propia.



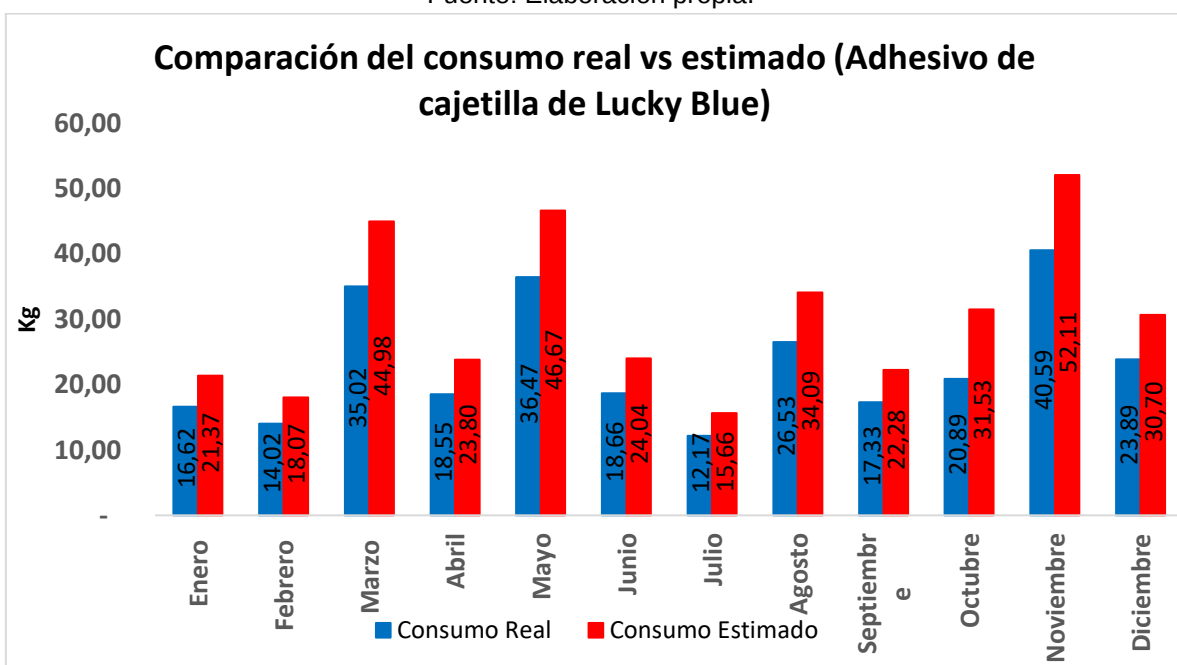
Anexo J-Comparación de consumo real vs estimado de polipropileno de Lucky Blue.

Fuente: Elaboración propia.

Adhesivo de Cajetilla de LKY						
Mes	Produccion Real (miles de cigarrillo)	Factor	%desp	Consumo Real	Consumo Estimado	%desv
Enero	2240	1 Mm <> 7,0 Kg	6,00%	16,62	21,37	22,23%
Febrero	1890	1 Mm <> 7,0 Kg	6,00%	14,02	18,07	22,37%
Marzo	4720	1 Mm <> 7,0 Kg	6,00%	35,02	44,98	22,14%
Abril	2500	1 Mm <> 7,0 Kg	6,00%	18,55	23,80	22,07%
Mayo	4915	1 Mm <> 7,0 Kg	6,00%	36,47	46,67	21,86%
Junio	2515	1 Mm <> 7,0 Kg	6,00%	18,66	24,04	22,37%
Julio	1640	1 Mm <> 7,0 Kg	6,00%	12,17	15,66	22,31%
Agosto	3575	1 Mm <> 7,0 Kg	6,00%	26,53	34,09	22,18%
Septiembre	2335	1 Mm <> 7,0 Kg	6,00%	17,33	22,28	22,23%
Octubre	2815	1 Mm <> 7,0 Kg	6,00%	20,89	31,53	33,75%
Noviembre	5470	1 Mm <> 7,0 Kg	6,00%	40,59	52,11	22,11%
Diciembre	3220	1 Mm <> 7,0 Kg	6,00%	23,89	30,70	22,18%

Anexo K-Consumo de adhesivo de cajetilla durante el 2017.

Fuente: Elaboración propia.



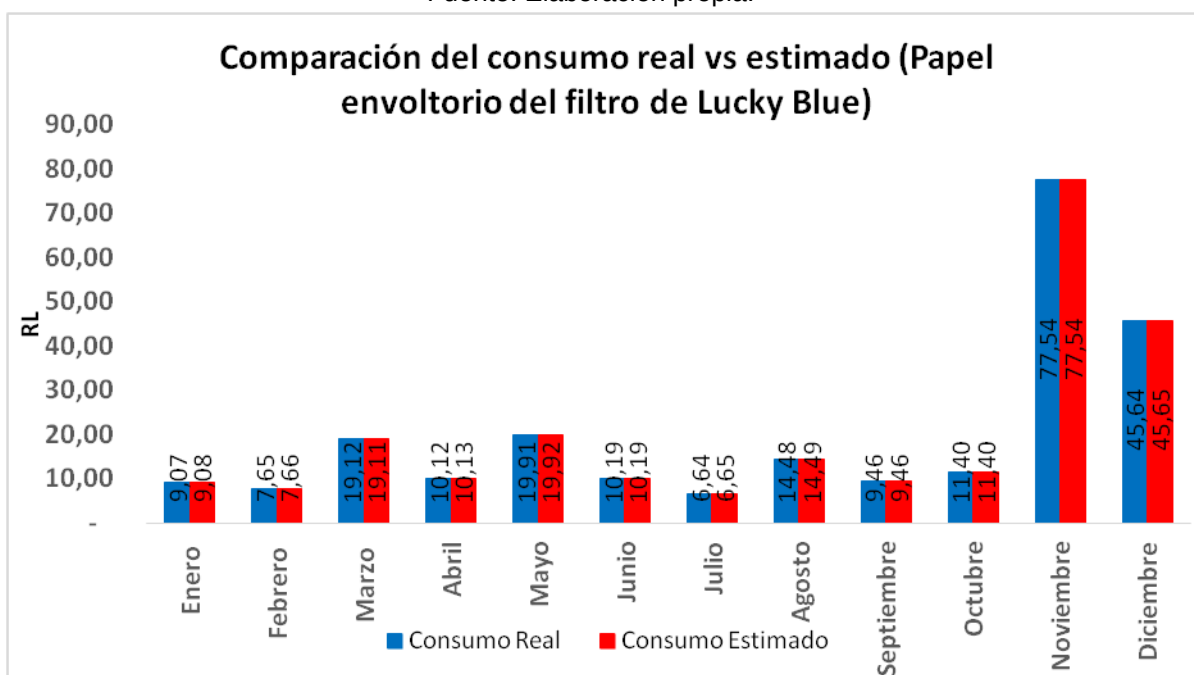
Anexo L-Comparación de consumo real vs estimado de adhesivo de Lucky Blue.

Fuente: Elaboración propia.

Papel env del filtro de LKY blue						
Mes	Produccion Real (miles de cigarrillo)	Factor	%desp	Consumo Real	Consumo Estimado	%desv
Enero	2240	1 Mm <> 3,857 RL	5,00%	9,07	9,08	0,07%
Febrero	1890	1 Mm <> 3,857 RL	5,00%	7,65	7,66	0,05%
Marzo	4720	1 Mm <> 3,857 RL	5,00%	19,12	19,11	0,05%
Abril	2500	1 Mm <> 3,857 RL	5,00%	10,12	10,13	0,05%
Mayo	4915	1 Mm <> 3,857 RL	5,00%	19,91	19,92	0,06%
Junio	2515	1 Mm <> 3,857 RL	5,00%	10,19	10,19	0,04%
Julio	1640	1 Mm <> 3,857 RL	5,00%	6,64	6,65	0,08%
Agosto	3575	1 Mm <> 3,857 RL	5,00%	14,48	14,49	0,07%
Septiembre	2335	1 Mm <> 3,857 RL	5,00%	9,46	9,46	0,05%
Octubre	2815	1 Mm <> 3,857 RL	5,00%	11,40	11,40	0,00%
Noviembre	5470	1 Mm <> 3,857 RL	5,00%	77,54	77,54	0,01%
Diciembre	3220	1 Mm <> 3,857 RL	5,00%	45,64	45,65	0,01%

Anexo M-Consumo de papel envoltorio del filtro durante el 2017.

Fuente: Elaboración propia.



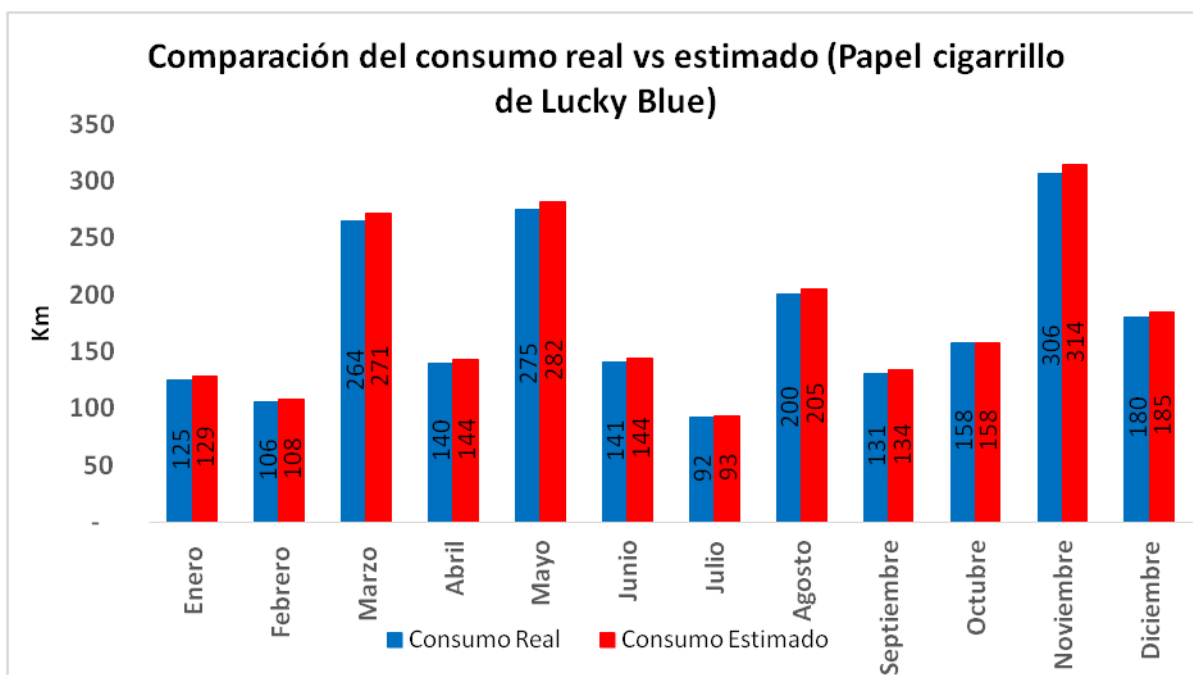
Anexo N-Comparación de consumo real vs estimado de papel envoltorio del filtro de Lucky Blue.

Fuente: Elaboración propia.

Papel Cigarrillo Lucky Blue						
Mes	Produccion Real (miles de cigarrillo)	Factor	%desp	Consumo Real	Consumo Estimado	%desv
Enero	2240	1 Mm <> 56,00 Km	2,50%	125	129	2,4390%
Febrero	1890	1 Mm <> 56,00 Km	2,50%	106	108	2,4390%
Marzo	4720	1 Mm <> 56,00 Km	2,50%	264	271	2,4415%
Abril	2500	1 Mm <> 56,00 Km	2,50%	140	144	2,4390%
Mayo	4915	1 Mm <> 56,00 Km	2,50%	275	282	2,4390%
Junio	2515	1 Mm <> 56,00 Km	2,50%	141	144	2,4390%
Julio	1640	1 Mm <> 56,00 Km	2,50%	92	93	1,5385%
Agosto	3575	1 Mm <> 56,00 Km	2,50%	200	205	2,4390%
Septiembre	2335	1 Mm <> 56,00 Km	2,50%	131	134	2,4390%
Octubre	2815	1 Mm <> 56,00 Km	2,50%	158	158	0,0000%
Noviembre	5470	1 Mm <> 56,00 Km	2,50%	306	314	2,4390%
Diciembre	3220	1 Mm <> 56,00 Km	2,50%	180	185	2,4390%

Anexo O-Consumo de papel cigarrillo durante el 2017.

Fuente: Elaboración propia.



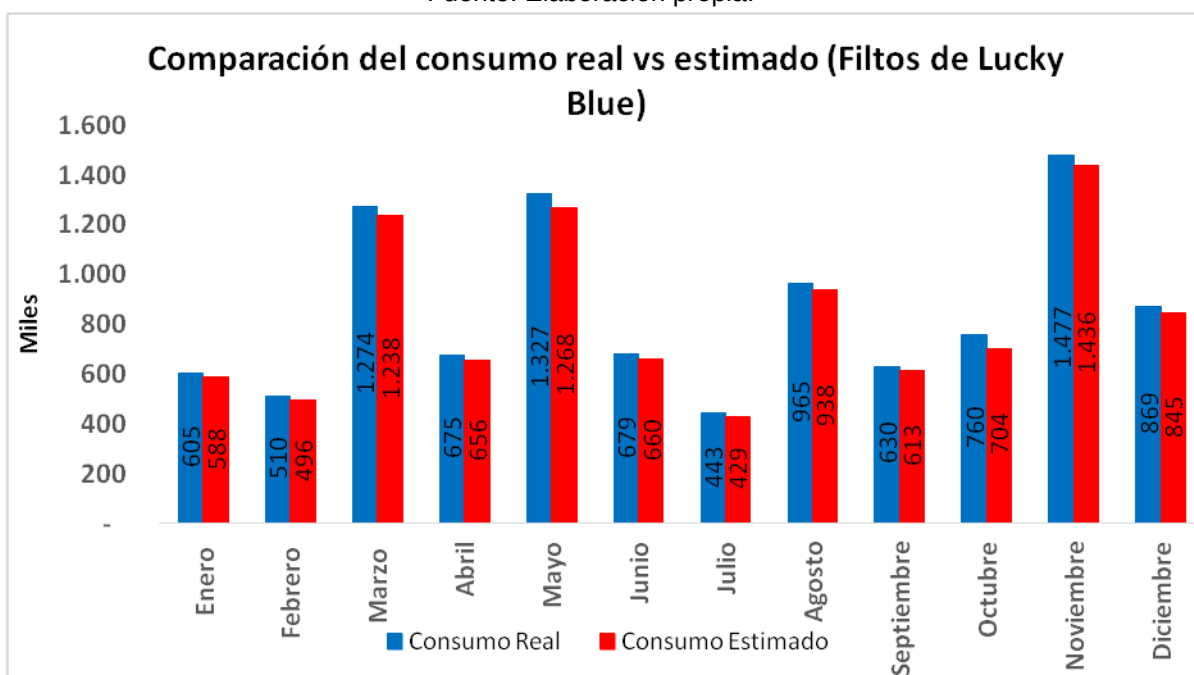
Anexo P-Comparación de consumo real vs estimado de papel cigarrillo de Lucky Blue.

Fuente: Elaboración propia.

Filtro Lucky blue						
Mes	Produccion Real (miles de cigarrillo)	Factor	%desp	Consumo Real	Consumo Estimado	%desv
Enero	2240	1 Mm <> 250 miles	8,00%	605	588	2,86%
Febrero	1890	1 Mm <> 250 miles	8,00%	510	496	2,86%
Marzo	4720	1 Mm <> 250 miles	8,00%	1.274	1.238	2,97%
Abril	2500	1 Mm <> 250 miles	8,00%	675	656	2,86%
Mayo	4915	1 Mm <> 250 miles	8,00%	1.327	1.268	4,65%
Junio	2515	1 Mm <> 250 miles	8,00%	679	660	2,86%
Julio	1640	1 Mm <> 250 miles	8,00%	443	429	3,17%
Agosto	3575	1 Mm <> 250 miles	8,00%	965	938	2,86%
Septiembre	2335	1 Mm <> 250 miles	8,00%	630	613	2,86%
Octubre	2815	1 Mm <> 250 miles	8,00%	760	704	8,00%
Noviembre	5470	1 Mm <> 250 miles	8,00%	1.477	1.436	2,86%
Diciembre	3220	1 Mm <> 250 miles	8,00%	869	845	2,86%

Anexo Q-Consumo de filtro durante el 2017.

Fuente: Elaboración propia.



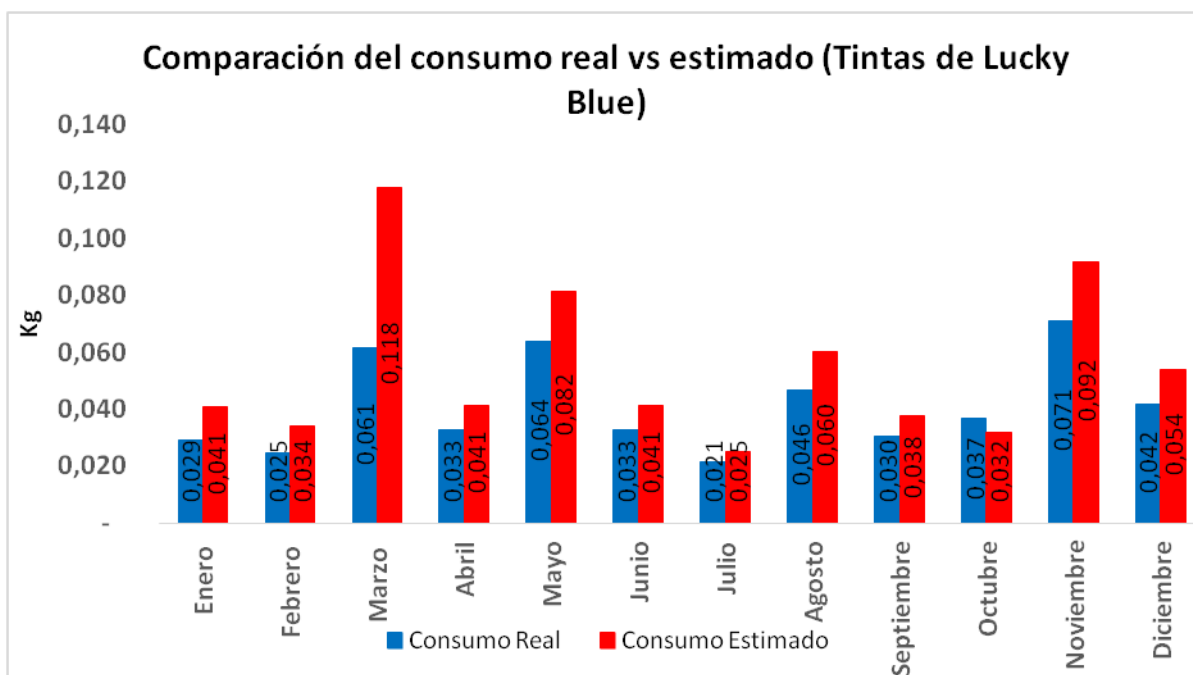
Anexo R-Comparación de consumo real vs estimado de filtro de Lucky Blue.

Fuente: Elaboración propia.

Tinta						
Mes	Produccion Real (miles de cigarrillo)	Factor	%desp	Consumo Real	Consumo Estimado	%desv
Enero	2240	1 Mm <> 0,013 Kg	30,00%	0,029	0,041	28,44%
Febrero	1890	1 Mm <> 0,013 Kg	30,00%	0,025	0,034	27,99%
Marzo	4720	1 Mm <> 0,013 Kg	30,00%	0,061	0,118	47,97%
Abril	2500	1 Mm <> 0,013 Kg	30,00%	0,033	0,041	21,32%
Mayo	4915	1 Mm <> 0,013 Kg	30,00%	0,064	0,082	21,63%
Junio	2515	1 Mm <> 0,013 Kg	30,00%	0,033	0,041	20,41%
Julio	1640	1 Mm <> 0,013 Kg	30,00%	0,021	0,025	15,50%
Agosto	3575	1 Mm <> 0,013 Kg	30,00%	0,046	0,060	22,78%
Septiembre	2335	1 Mm <> 0,013 Kg	30,00%	0,030	0,038	19,54%
Octubre	2815	1 Mm <> 0,013 Kg	30,00%	0,037	0,032	15,24%
Noviembre	5470	1 Mm <> 0,013 Kg	30,00%	0,071	0,092	22,65%
Diciembre	3220	1 Mm <> 0,013 Kg	30,00%	0,042	0,054	22,05%

Anexo S-Consumo de tinta durante el 2017.

Fuente: Elaboración propia.



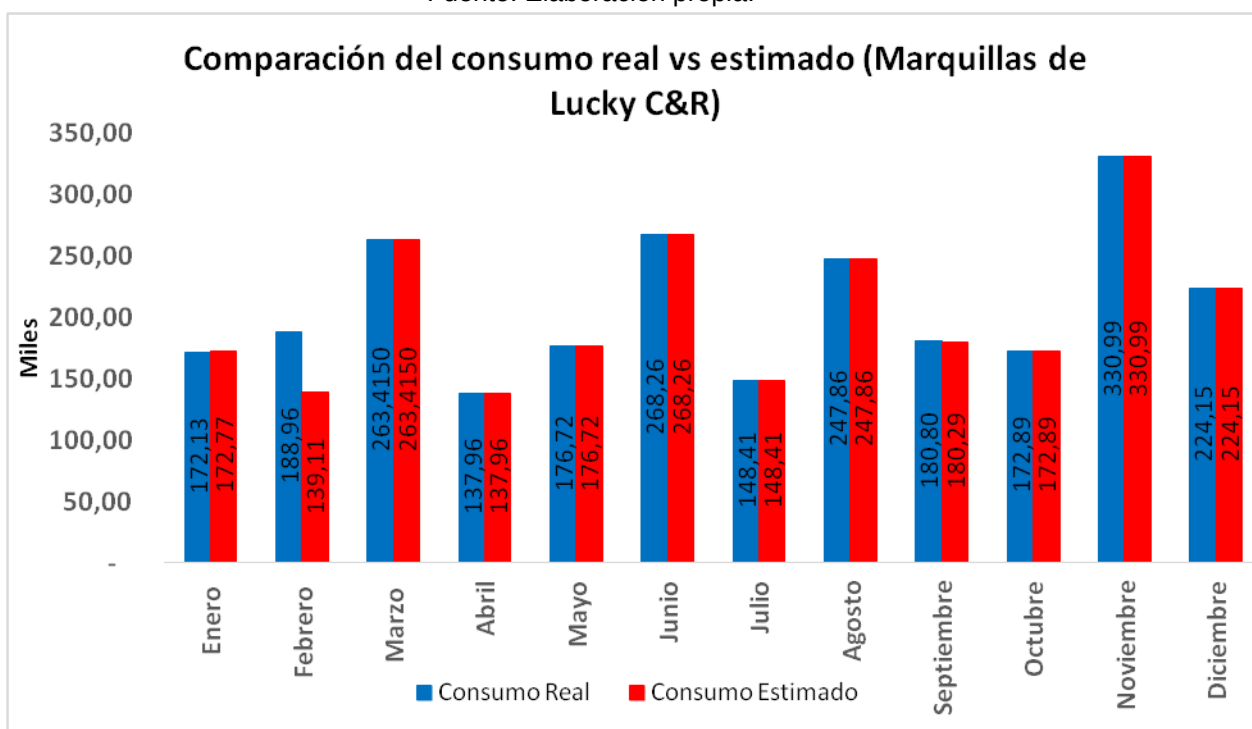
Anexo T-Comparación de consumo real vs estimado de tinta de Lucky Blue.

Fuente: Elaboración propia.

Marquillas de LKY C&R						
Mes	Produccion Real (miles de cigarrillo)	Factor	%desp	Consumo Real	Consumo Estimado	%desv
Enero	3375	1 MM <> 50 TH	2%	172,13	172,77	0,37%
Febrero	3705	1 MM <> 50 TH	2%	188,96	139,11	35,83%
Marzo	5165	1 MM <> 50 TH	2%	263,4150	263,4150	0,00%
Abril	2705	1 MM <> 50 TH	2%	137,96	137,96	0,00%
Mayo	3465	1 MM <> 50 TH	2%	176,72	176,72	0,00%
Junio	5260	1 MM <> 50 TH	2%	268,26	268,26	0,00%
Julio	2910	1 MM <> 50 TH	2%	148,41	148,41	0,00%
Agosto	4860	1 MM <> 50 TH	2%	247,86	247,86	0,00%
Septiembre	3545	1 MM <> 50 TH	2%	180,80	180,29	0,28%
Octubre	3390	1 MM <> 50 TH	2%	172,89	172,89	0,00%
Noviembre	6490	1 MM <> 50 TH	2%	330,99	330,99	0,00%
Diciembre	4395	1 MM <> 50 TH	2%	224,15	224,15	0,00%

Anexo U-Consumo de marquilla de Lucky C&R durante el 2017.

Fuente: Elaboración propia.



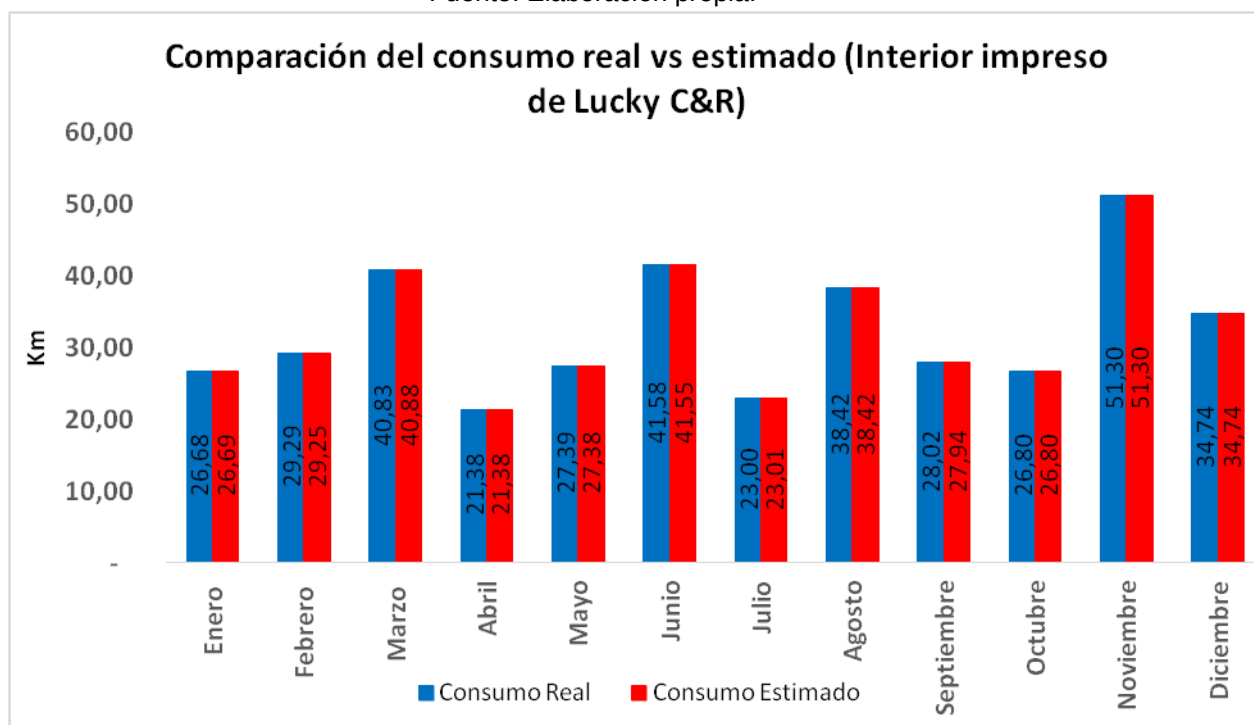
Anexo V-Comparación de consumo real vs estimado de marquillas de Lucky C&R.

Fuente: Elaboración propia.

Interior impreso de LKY C&R						
Mes	Produccion Real (miles de cigarrillo)	Factor	%desp	Consumo Real	Consumo Estimado	%desv
Enero	3375	1 Mm <> 7,75 Km	2%	26,68	26,69	0,04%
Febrero	3705	1 Mm <> 7,75 Km	2%	29,29	29,25	0,12%
Marzo	5165	1 Mm <> 7,75 Km	2%	40,83	40,88	0,12%
Abril	2705	1 Mm <> 7,75 Km	2%	21,38	21,38	0,01%
Mayo	3465	1 Mm <> 7,75 Km	2%	27,39	27,38	0,03%
Junio	5260	1 Mm <> 7,75 Km	2%	41,58	41,55	0,06%
Julio	2910	1 Mm <> 7,75 Km	2%	23,00	23,01	0,02%
Agosto	4860	1 Mm <> 7,75 Km	2%	38,42	38,42	0,00%
Septiembre	3545	1 Mm <> 7,75 Km	2%	28,02	27,94	0,29%
Octubre	3390	1 Mm <> 7,75 Km	2%	26,80	26,80	0,01%
Noviembre	6490	1 Mm <> 7,75 Km	2%	51,30	51,30	0,01%
Diciembre	4395	1 Mm <> 7,75 Km	2%	34,74	34,74	0,01%

Anexo W-Consumo de Interior impreso de Lucky C&R durante el 2017.

Fuente: Elaboración propia.



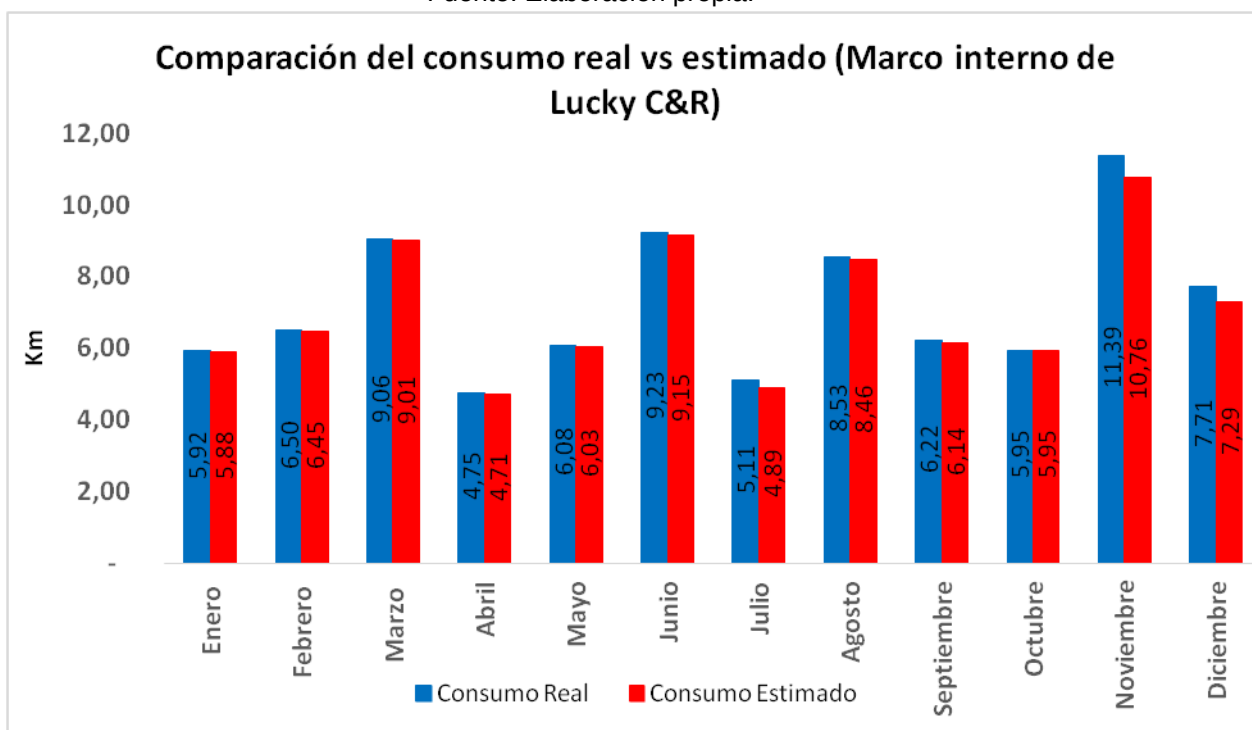
Anexo X- Comparación de consumo real vs estimado de Interior impreso de Lucky C&R.

Fuente: Elaboración propia.

Marco interno de LKY C&R						
Mes	Produccion Real (miles de cigarrillo)	Factor	%desp	Consumo Real en miles	Consumo Estimado	%desv
Enero	3375	1 Mm <> 7,75 Km	8%	5,92	5,88	0,66%
Febrero	3705	1 Mm <> 7,75 Km	8%	6,50	6,45	0,78%
Marzo	5165	1 Mm <> 7,75 Km	8%	9,06	9,01	0,57%
Abril	2705	1 Mm <> 7,75 Km	8%	4,75	4,71	0,86%
Mayo	3465	1 Mm <> 7,75 Km	8%	6,08	6,03	0,86%
Junio	5260	1 Mm <> 7,75 Km	8%	9,23	9,15	0,86%
Julio	2910	1 Mm <> 7,75 Km	8%	5,11	4,89	4,55%
Agosto	4860	1 Mm <> 7,75 Km	8%	8,53	8,46	0,85%
Septiembre	3545	1 Mm <> 7,75 Km	8%	6,22	6,14	1,31%
Octubre	3390	1 Mm <> 7,75 Km	8%	5,95	5,95	0,01%
Noviembre	6490	1 Mm <> 7,75 Km	8%	11,39	10,76	5,83%
Diciembre	4395	1 Mm <> 7,75 Km	8%	7,71	7,29	5,81%

Anexo Y-Consumo de Marco interno de Lucky C&R durante el 2017.

Fuente: Elaboración propia.



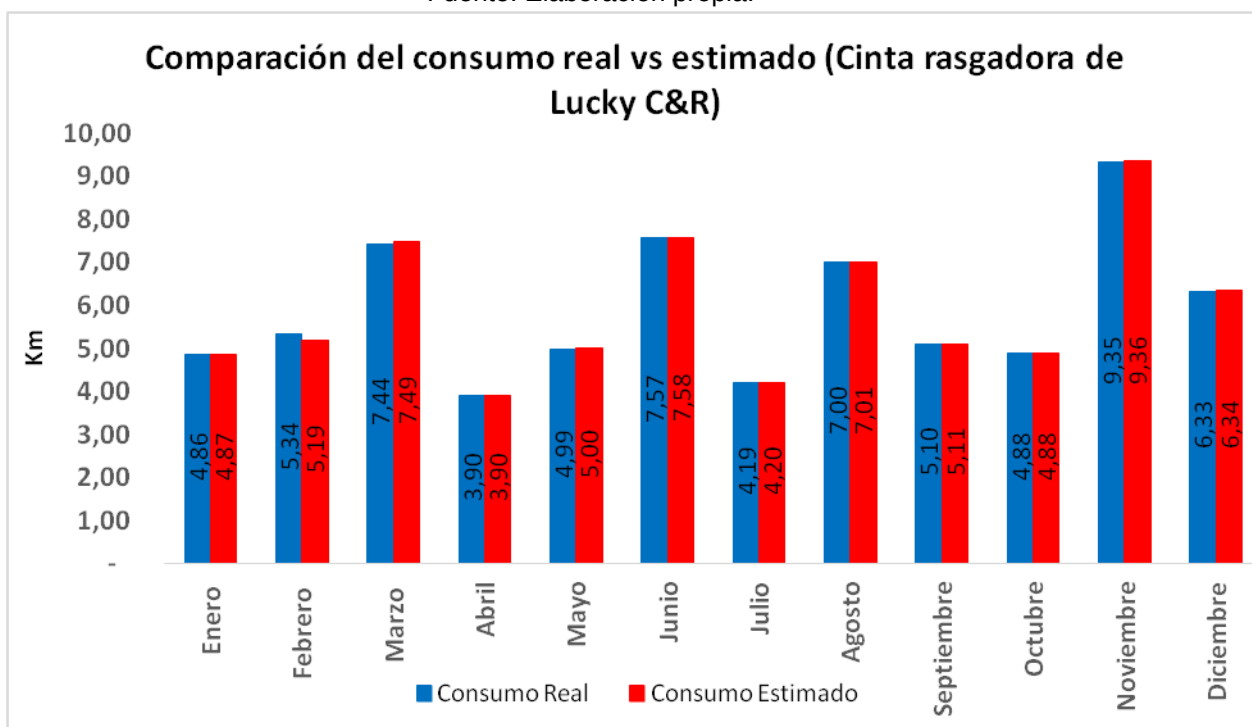
Anexo Z-Comparación de consumo real vs estimado de Marco interno de Lucky C&R.

Fuente: Elaboración propia.

Cinta rasgadora de LKY C&R						
Mes	Produccion Real (miles de cigarrillo)	Factor	%desp	Consumo Real	Consumo Estimado	%desv
Enero	3375	1 Mm <> 1,44 Km	0,10%	4,86	4,87	0,25%
Febrero	3705	1 Mm <> 1,44 Km	0,10%	5,34	5,19	2,70%
Marzo	5165	1 Mm <> 1,44 Km	0,10%	7,44	7,49	0,74%
Abril	2705	1 Mm <> 1,44 Km	0,10%	3,90	3,90	0,12%
Mayo	3465	1 Mm <> 1,44 Km	0,10%	4,99	5,00	0,14%
Junio	5260	1 Mm <> 1,44 Km	0,10%	7,57	7,58	0,13%
Julio	2910	1 Mm <> 1,44 Km	0,10%	4,19	4,20	0,17%
Agosto	4860	1 Mm <> 1,44 Km	0,10%	7,00	7,01	0,14%
Septiembre	3545	1 Mm <> 1,44 Km	0,10%	5,10	5,11	0,09%
Octubre	3390	1 Mm <> 1,44 Km	0,10%	4,88	4,88	0,05%
Noviembre	6490	1 Mm <> 1,44 Km	0,10%	9,35	9,36	0,18%
Diciembre	4395	1 Mm <> 1,44 Km	0,10%	6,33	6,34	0,12%

Anexo AA-Consumo de Cinta rasgadora de Lucky C&R durante el 2017.

Fuente: Elaboración propia.

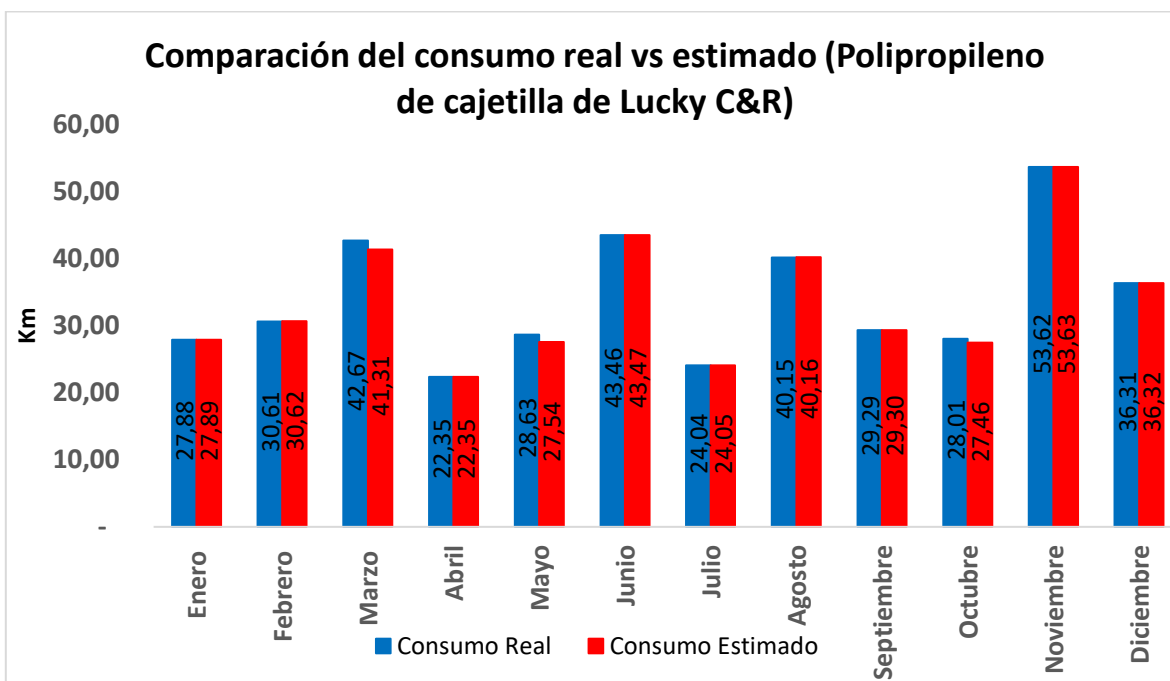


Anexo BB-Comparación de consumo real vs estimado de Cinta rasgadora de Lucky C&R.

Fuente: Elaboración propia.

Polipropileno de cajetilla de LKY C&R						
Mes	Produccion Real (miles de cigarrillo)	Factor	%desp	Consumo Real	Consumo Estimado	%desv
Enero	3375	1 Mm < 8,1 Km	2%	27,88	27,89	0,02%
Febrero	3705	1 Mm < 8,1 Km	2%	30,61	30,62	0,04%
Marzo	5165	1 Mm < 8,1 Km	2%	42,67	41,31	3,30%
Abril	2705	1 Mm < 8,1 Km	2%	22,35	22,35	0,02%
Mayo	3465	1 Mm < 8,1 Km	2%	28,63	27,54	3,95%
Junio	5260	1 Mm < 8,1 Km	2%	43,46	43,47	0,02%
Julio	2910	1 Mm < 8,1 Km	2%	24,04	24,05	0,03%
Agosto	4860	1 Mm < 8,1 Km	2%	40,15	40,16	0,03%
Septiembre	3545	1 Mm < 8,1 Km	2%	29,29	29,30	0,02%
Octubre	3390	1 Mm < 8,1 Km	2%	28,01	27,46	2,00%
Noviembre	6490	1 Mm < 8,1 Km	2%	53,62	53,63	0,02%
Diciembre	4395	1 Mm < 8,1 Km	2%	36,31	36,32	0,02%

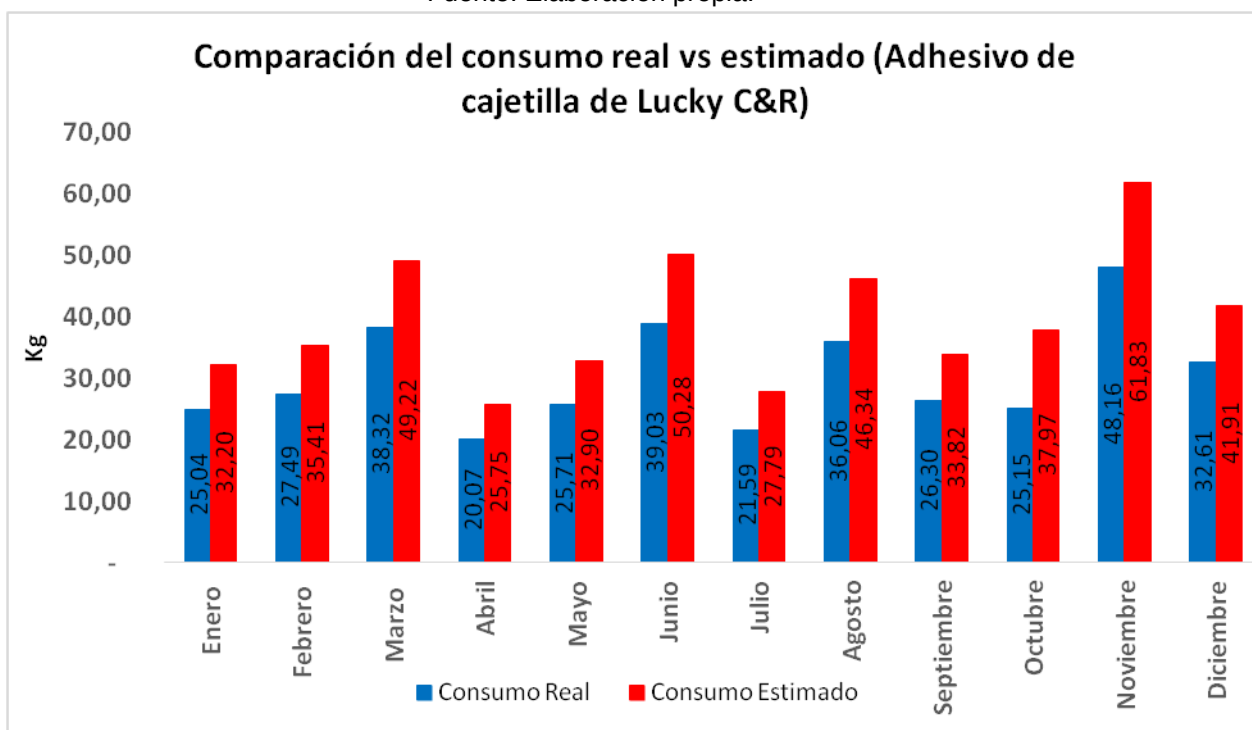
Anexo CC-Consumo de Polipropileno de cajetilla de Lucky C&R durante el 2017.
Fuente: Elaboración propia.



Anexo DD-Comparación de consumo real vs estimado de Polipropileno de cajetilla de Lucky C&R.
Fuente: Elaboración propia.

Adhesivo de Cajetilla de C&R						
Mes	Produccion Real (miles de cigarrillo)	Factor	%desp	Consumo Real	Consumo Estimado	%desv
Enero	3375	1 Mm <> 7,0 Kg	6%	25,04	32,20	22,23%
Febrero	3705	1 Mm <> 7,0 Kg	6%	27,49	35,41	22,37%
Marzo	5165	1 Mm <> 7,0 Kg	6%	38,32	49,22	22,14%
Abril	2705	1 Mm <> 7,0 Kg	6%	20,07	25,75	22,07%
Mayo	3465	1 Mm <> 7,0 Kg	6%	25,71	32,90	21,86%
Junio	5260	1 Mm <> 7,0 Kg	6%	39,03	50,28	22,37%
Julio	2910	1 Mm <> 7,0 Kg	6%	21,59	27,79	22,31%
Agosto	4860	1 Mm <> 7,0 Kg	6%	36,06	46,34	22,18%
Septiembre	3545	1 Mm <> 7,0 Kg	6%	26,30	33,82	22,23%
Octubre	3390	1 Mm <> 7,0 Kg	6%	25,15	37,97	33,75%
Noviembre	6490	1 Mm <> 7,0 Kg	6%	48,16	61,83	22,11%
Diciembre	4395	1 Mm <> 7,0 Kg	6%	32,61	41,91	22,18%

Anexo EE-Consumo de Adhesivo de cajetilla de Lucky C&R durante el 2017.
Fuente: Elaboración propia.

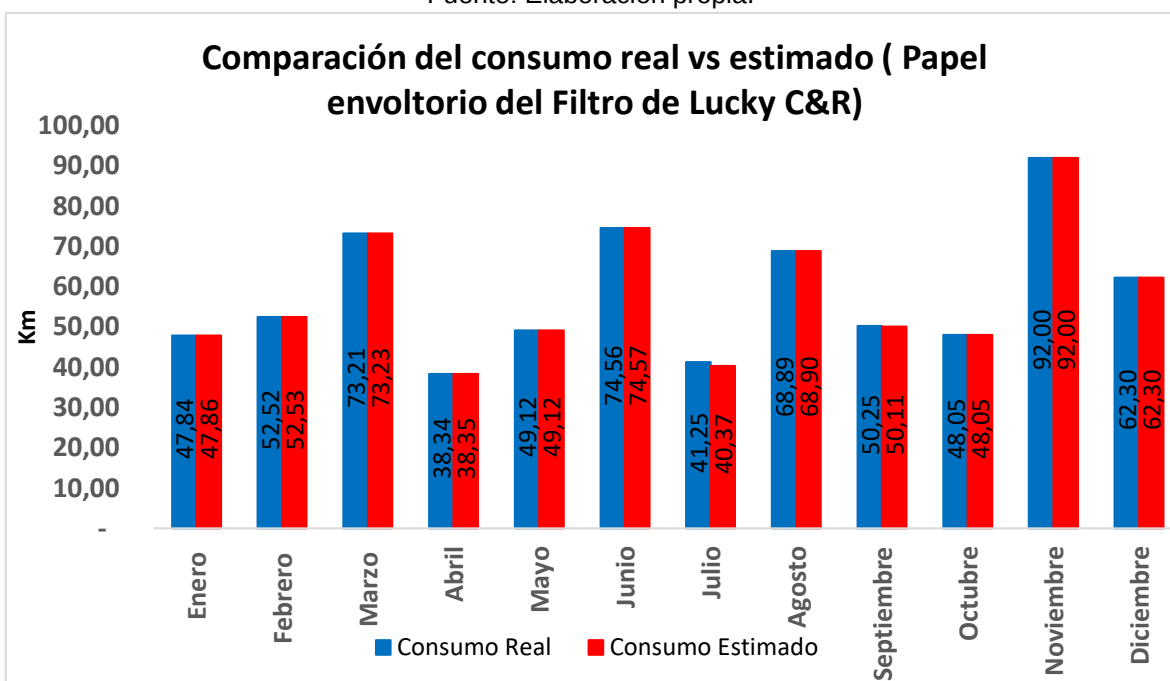


Anexo FF-Comparación de consumo real vs estimado de Adhesivo de cajetilla de Lucky C&R.
Fuente: Elaboración propia.

Papel env del filtro de LKY C&R						
Mes	Produccion Real (miles de cigarrillo)	Factor	%desp	Consumo Real	Consumo Estimado	%desv
Enero	3375	1 Mm <> 13,5 Km	5%	47,84	47,86	0,03%
Febrero	3705	1 Mm <> 13,5 Km	5%	52,52	52,53	0,02%
Marzo	5165	1 Mm <> 13,5 Km	5%	73,21	73,23	0,03%
Abril	2705	1 Mm <> 13,5 Km	5%	38,34	38,35	0,01%
Mayo	3465	1 Mm <> 13,5 Km	5%	49,12	49,12	0,01%
Junio	5260	1 Mm <> 13,5 Km	5%	74,56	74,57	0,01%
Julio	2910	1 Mm <> 13,5 Km	5%	41,25	40,37	2,18%
Agosto	4860	1 Mm <> 13,5 Km	5%	68,89	68,90	0,01%
Septiembre	3545	1 Mm <> 13,5 Km	5%	50,25	50,11	0,28%
Octubre	3390	1 Mm <> 13,5 Km	5%	48,05	48,05	0,01%
Noviembre	6490	1 Mm <> 13,5 Km	5%	92,00	92,00	0,01%
Diciembre	4395	1 Mm <> 13,5 Km	5%	62,30	62,30	0,01%

Anexo GG-Consumo de Papel envoltorio del filtro de Lucky C&R durante el 2017.

Fuente: Elaboración propia.



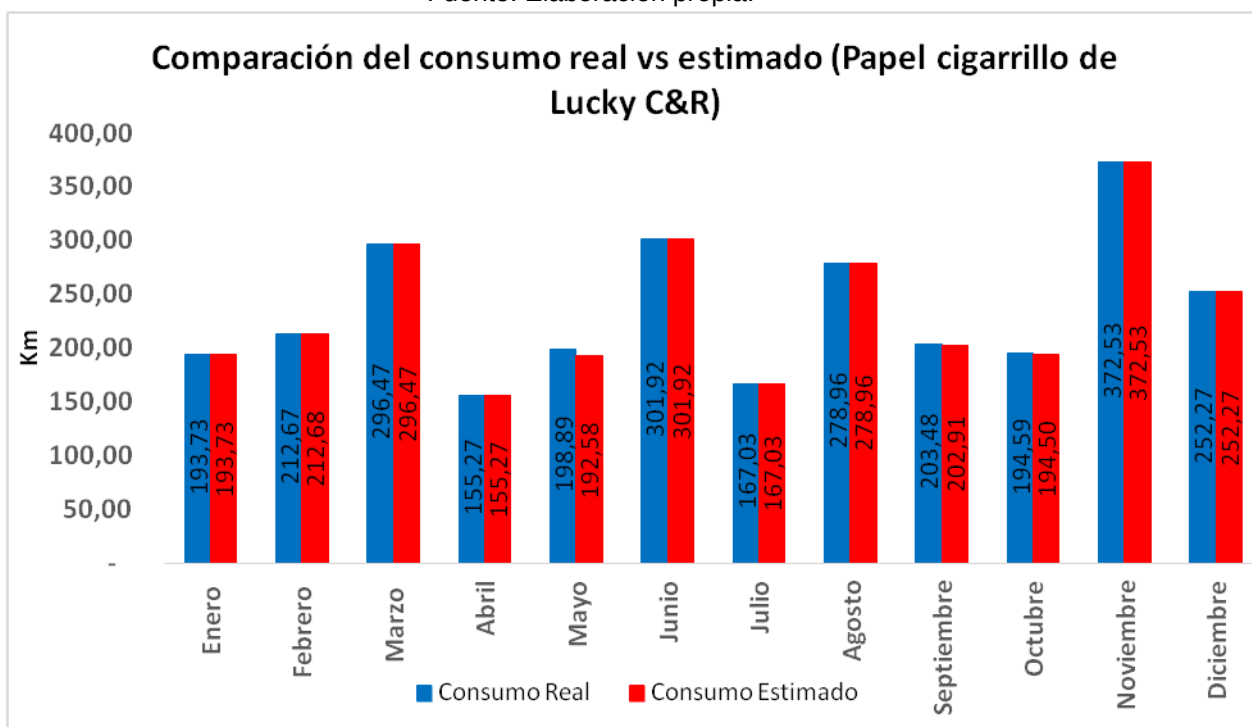
Anexo HH-Comparación de consumo real vs estimado de Papel envoltorio del filtro de Lucky C&R.

Fuente: Elaboración propia.

Papel Cigarrillo Lucky C&R						
Mes	Produccion Real (miles de cigarrillo)	Factor	%desp	Consumo Real	Consumo Estimado	%desv
Enero	3375	1 Mm <> 56,00 Km	3%	193,73	193,73	0,00%
Febrero	3705	1 Mm <> 56,00 Km	3%	212,67	212,68	0,01%
Marzo	5165	1 Mm <> 56,00 Km	3%	296,47	296,47	0,00%
Abril	2705	1 Mm <> 56,00 Km	3%	155,27	155,27	0,00%
Mayo	3465	1 Mm <> 56,00 Km	3%	198,89	192,58	3,28%
Junio	5260	1 Mm <> 56,00 Km	3%	301,92	301,92	0,00%
Julio	2910	1 Mm <> 56,00 Km	3%	167,03	167,03	0,00%
Agosto	4860	1 Mm <> 56,00 Km	3%	278,96	278,96	0,00%
Septiembre	3545	1 Mm <> 56,00 Km	3%	203,48	202,91	0,28%
Octubre	3390	1 Mm <> 56,00 Km	3%	194,59	194,50	0,04%
Noviembre	6490	1 Mm <> 56,00 Km	3%	372,53	372,53	0,00%
Diciembre	4395	1 Mm <> 56,00 Km	3%	252,27	252,27	0,00%

Anexo II-Consumo de Papel cigarrillo de Lucky C&R durante el 2017.

Fuente: Elaboración propia.



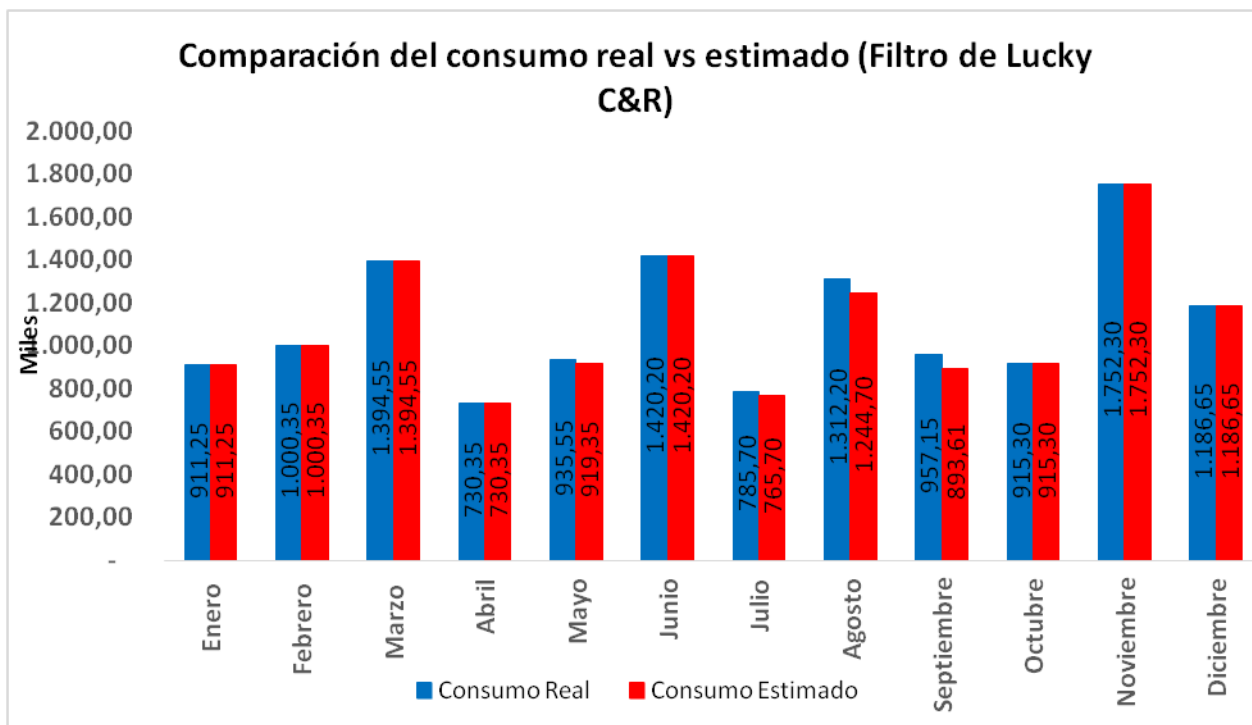
Anexo JJ-Comparación de consumo real vs estimado de Papel cigarrillo de Lucky C&R.

Fuente: Elaboración propia.

Filtro Lucky C&R						
Mes	Produccion Real (miles de cigarrillo)	Factor	%desp	Consumo Real	Consumo Estimado	%desv
Enero	3375	1 Mm <> 250 miles	8%	911,25	911,25	0,00%
Febrero	3705	1 Mm <> 250 miles	8%	1.000,35	1.000,35	0,00%
Marzo	5165	1 Mm <> 250 miles	8%	1.394,55	1.394,55	0,00%
Abril	2705	1 Mm <> 250 miles	8%	730,35	730,35	0,00%
Mayo	3465	1 Mm <> 250 miles	8%	935,55	919,35	1,76%
Junio	5260	1 Mm <> 250 miles	8%	1.420,20	1.420,20	0,00%
Julio	2910	1 Mm <> 250 miles	8%	785,70	765,70	2,61%
Agosto	4860	1 Mm <> 250 miles	8%	1.312,20	1.244,70	5,42%
Septiembre	3545	1 Mm <> 250 miles	8%	957,15	893,61	7,11%
Octubre	3390	1 Mm <> 250 miles	8%	915,30	915,30	0,00%
Noviembre	6490	1 Mm <> 250 miles	8%	1.752,30	1.752,30	0,00%
Diciembre	4395	1 Mm <> 250 miles	8%	1.186,65	1.186,65	0,00%

Anexo KK-Consumo de Filtros de Lucky C&R durante el 2017.

Fuente: Elaboración propia.



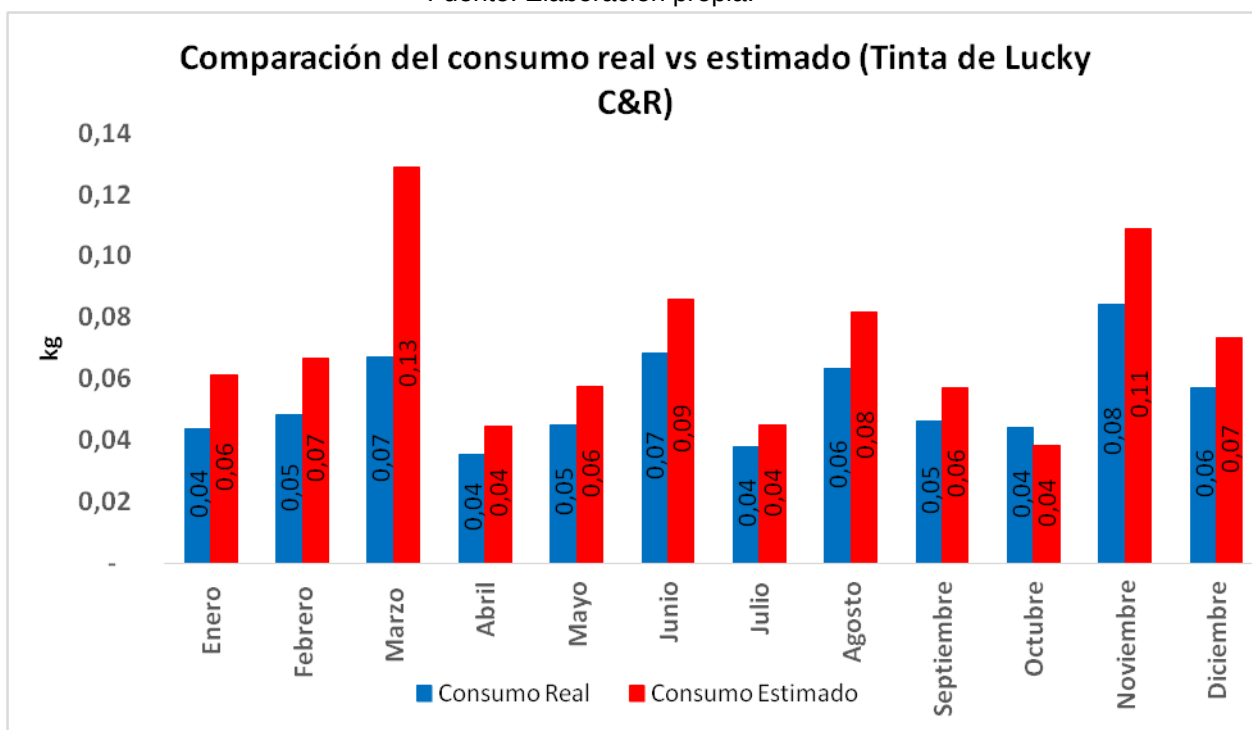
Anexo LL-Comparación de consumo real vs estimado de Filtro de Lucky C&R.

Fuente: Elaboración propia.

Tinta						
Mes	Produccion Real (miles de cigarrillo)	Factor	%desp	Consumo Real	Consumo Estimado	%desv
Enero	3375	1 Mm <> 0,013 Kg	30,00%	0,04	0,06	28,44%
Febrero	3705	1 Mm <> 0,013 Kg	30,00%	0,05	0,07	27,99%
Marzo	5165	1 Mm <> 0,013 Kg	30,00%	0,07	0,13	47,97%
Abril	2705	1 Mm <> 0,013 Kg	30,00%	0,04	0,04	21,32%
Mayo	3465	1 Mm <> 0,013 Kg	30,00%	0,05	0,06	21,63%
Junio	5260	1 Mm <> 0,013 Kg	30,00%	0,07	0,09	20,41%
Julio	2910	1 Mm <> 0,013 Kg	30,00%	0,04	0,04	15,50%
Agosto	4860	1 Mm <> 0,013 Kg	30,00%	0,06	0,08	22,78%
Septiembre	3545	1 Mm <> 0,013 Kg	30,00%	0,05	0,06	19,54%
Octubre	3390	1 Mm <> 0,013 Kg	30,00%	0,04	0,04	15,24%
Noviembre	6490	1 Mm <> 0,013 Kg	30,00%	0,08	0,11	22,65%
Diciembre	4395	1 Mm <> 0,013 Kg	30,00%	0,06	0,07	22,05%

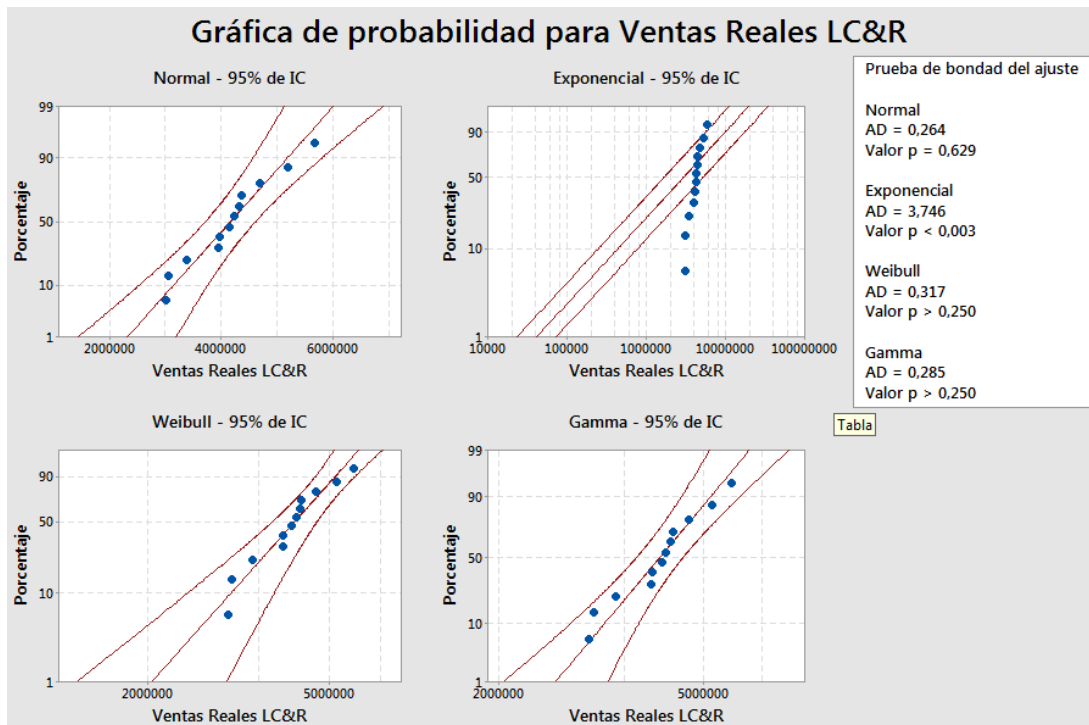
Anexo MM-Consumo de Tinta de Lucky C&R durante el 2017.

Fuente: Elaboración propia.



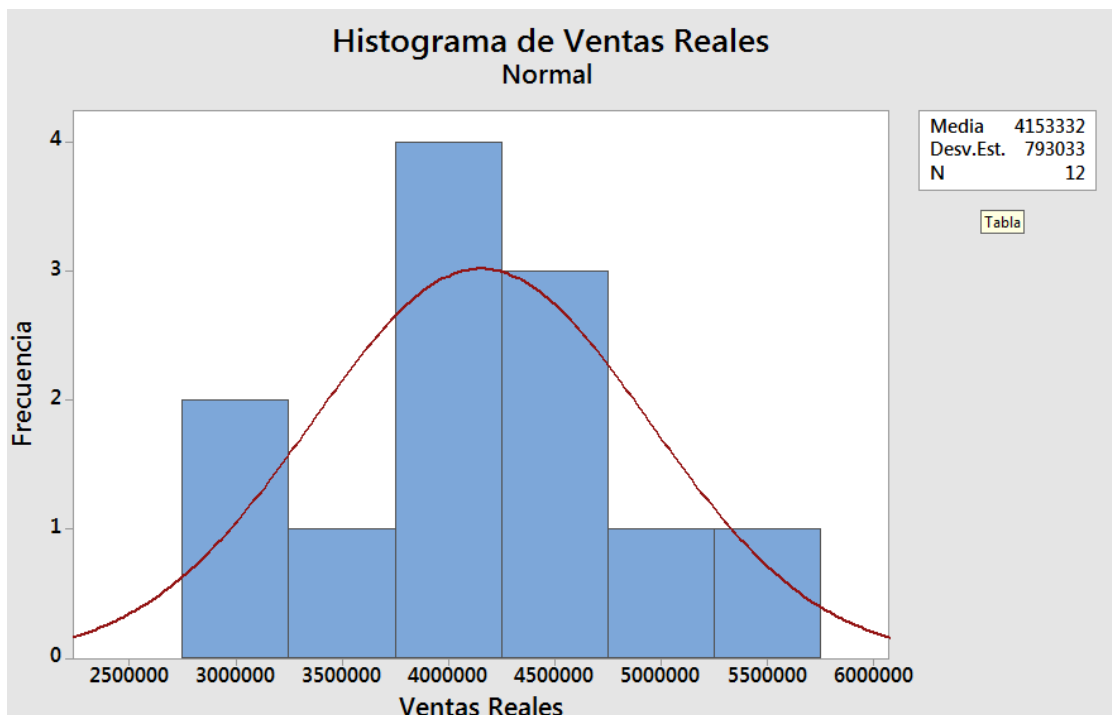
Anexo NN-Comparación de consumo real vs estimado de Tinta de Lucky C&R.

Fuente: Elaboración propia.



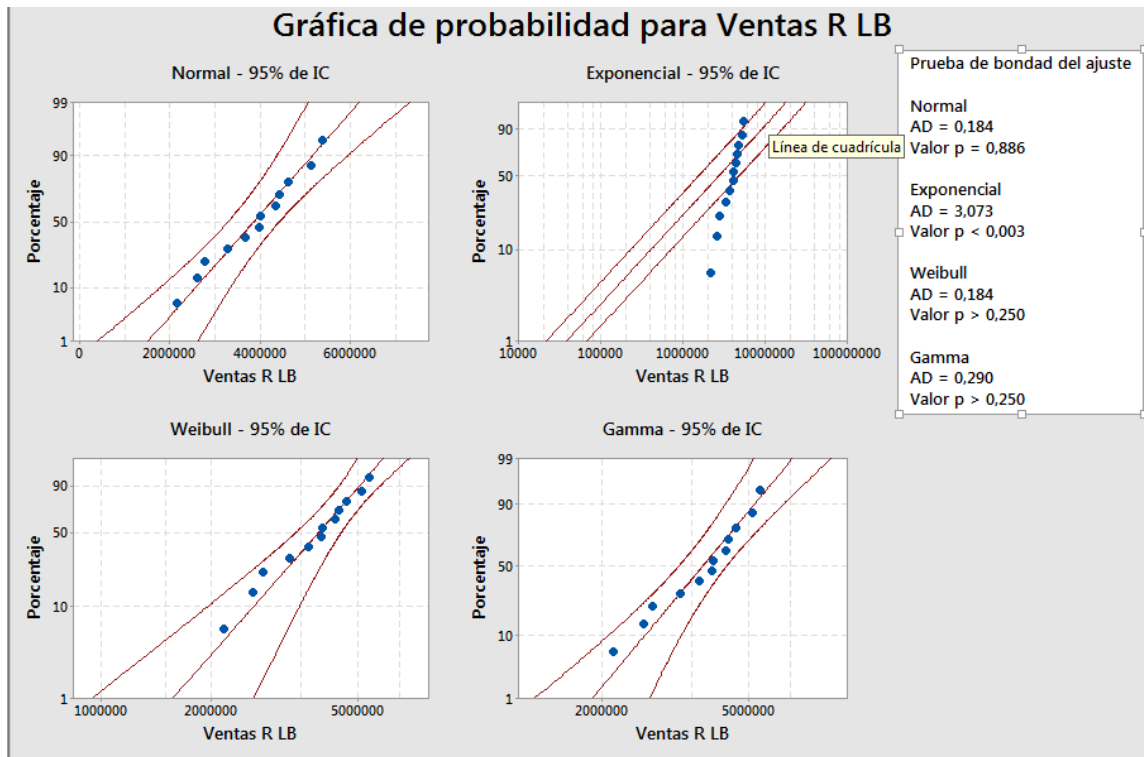
Anexo OO- Prueba de bondad del ajuste para las ventass re reales de Lucky C&R.

Fuente: Minitab18

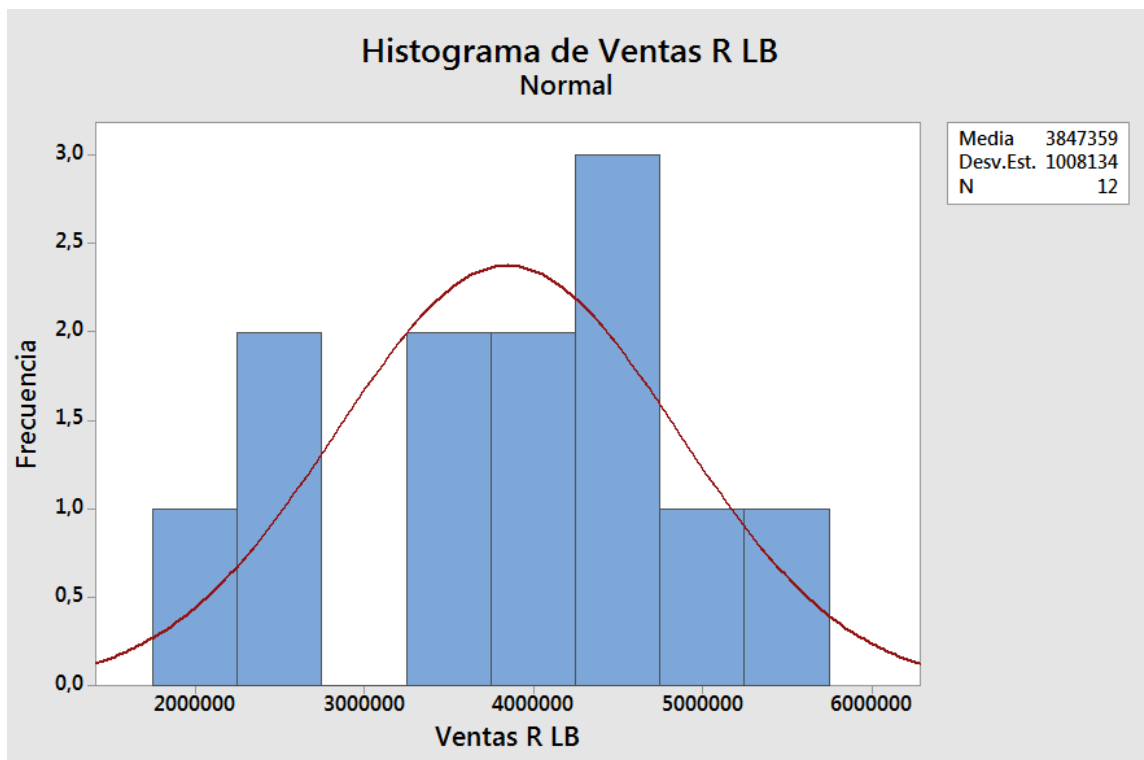


Anexo PP- Grafico de distribución normal para las ventas reales de Lucky C&R

Fuente: Minitab18



Anexo QQ-Anexo OO- Prueba de bondad del ajuste para las ventas re reales de Lucky Blue.
Fuente: Minitab18.



Anexo RR-Grafico de distribución normal para las ventas reales de Lucky Blue.
Fuente: Minitab18.

 Procedimiento			
Objeto: Objetivo:	Objetos de Operación: Gerencia de planificación	Responsable: Responsable:	Revisión de BOM de materiales Validación del BOM de materiales
Fecha: Mayo 2015			
Elaborado por: Jose Luis Noriega S.	Revisado por:	Aprobado por:	Código: Qe-000-0-000
Rev. No. -> 0			
1. OBJETIVO			
1.1. Identificar comportamiento real de los materiales en base a los consumos			
2. ALCANCE			
2.1. Revisión trimestral de los consumos de las materias primas y determinar desviación estimada.			
3. DESARROLLO			
3.1. Descargar el consumo real de los materiales			
3.2. Calcular el volumen estimado a consumir de los materiales en base al plan de producción y la conversión que refleja el BOM de materiales.			
3.3. Comparar volumen estimado con el volumen real consumido, calculando el porcentaje de desviación.			
3.4. Analizar los porcentajes de desviación obtenidos y documentar las posibles causas.			
3.5. Levantar las alertas al equipo de calidad para que generen el estudio y modifiquen la receta del material de ser necesario.			
4. RESPONSABILIDADES Y AUTORIDADES			
4.1. Planificador de materiales			
4.1.1. Analizar el comportamiento de los materiales.			
4.2. Calidad			
4.2.1. Encontrar las causas que afectan el consumo del material.			
4.2.2. Ajustar el BOM con los consumos actualizado de ser necesario.			

Anexo SS- Procedimiento de revisión del BOM de materiales pág. 1.
 Fuente: Elaboración propia

5. DEFINICIONES

5.1. **Consumo:** viene de la acción del verbo consumir, explícitamente es la capacidad de un elemento de consumirse o acabarse dependiendo de las capacidades que este tenga para hacerlo o de las que el medio en el que se encuentra posea para acabarlo

5.2. **BOM de materiales:** Especifica todos los componentes, sea cual sea su grado de elaboración, que constituyen un producto.

5.3 **Porcentaje de desviación:** Se calculo con la siguiente fórmula:

$$\% \text{ de desviación} = \frac{|\text{Consumo real} - \text{Consumo estimado}|}{\text{Consumo estimado}} * 100$$

6. DOCUMENTOS APLICABLES

No aplica.

7. REGISTROS

7.1. Registros en SAP R/3.

8. LISTA DE DISTRIBUCIÓN

8.1. Gerente de Calidad

8.2. Gerente de Planificación

8.3. Máster Data local

Factores que afectan a la gestion de inventario							
Causas		Departamento de Calidad (15%)	Departamento de planificación (20%)	Cadenas de Suministro (30%)	Departamento de planificación de la producción (15%)	Departamento de compras (20%)	Total
Consumo de Materiales	Mezcla de material	3	2	1	3	4	2,4
	Alto desperdicio	5	4	4	3	4	4
	Uso de materiales defectuosos	2	3	3	1	1	2,15
Master data	Utilizacion del modulo de SAP	3	4	5	3	4	4
	Errores de mater data	4	5	5	4	4	4,5
	Diferencias de inventario	4	1	5	4	3	3,5
Política procesos y criterios	Vencimiento de materiales	3	2	2	3	2	2,3
	Incumplimiento del plan de produccion	4	4	5	5	4	4,45
	Planificación manual	4	4	3	3	3	3,35
	Actualizacion de inventarios de seguridad	5	4	5	5	4	4,6
	Baja confiabilidad	3	4	5	2	3	3,65
Ventas	Comunicación poca efectiva	4	4	5	1	5	4,05
	Poca precisión en el pronostico	4	5	5	4	4	4,5

Anexo UU- Matriz de valorización con la opinión valorada.

Fuente: Elaboración propia