



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL

**Facultad de Ingeniería en Mecánica y Ciencias de la
Producción**

**“Implementación del sistema justo a tiempo como estrategia
para disminuir el inventario de empaques primarios impresos
en una fábrica de plásticos.”**

PROYECTO DE TITULACIÓN

Previo a la obtención del Título de:

MAGÍSTER EN MEJORAMIENTO DE PROCESOS

Presentada por:

Leonardo David Constantine León

GUAYAQUIL – ECUADOR

Año: 2021

AGRADECIMIENTO

A Dios, a mi director de proyecto, el Dr. Marcos Buestan B., a las personas que colaboraron de una u otra forma para la realización de este trabajo, y especialmente a mi esposa Cindy por bríndame el apoyo de poder continuar mis estudios.

DEDICATORIA

Este trabajo realizado con esfuerzo por varios meses, está dedicado a mi esposa, hijos y a mis tías maternas que me han brindado su apoyo incondicional.

TRIBUNAL DE TITULACIÓN

**Ángel Ramírez M., Ph.D.
DECANO DE LA FIMCP
PRESIDENTE**

**Marcos Buestán B., Ph.D.
DIRECTOR DE PROYECTO**

**María Fernanda López S., M.Sc.
VOCAL**

DECLARACIÓN EXPRESA

“La responsabilidad del contenido de este Proyecto de Titulación, me corresponden exclusivamente; y el patrimonio intelectual de la misma a la ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL”

Leonardo David Constantine León.

RESUMEN

El presente proyecto consistió en el estudio para la optimización del manejo del inventario de los empaques primarios impresos por medio de supermercados Kanban. Kanban es un sistema de control y programación sincronizada de la producción basado en tarjetas (en japonés, Kanban), aunque pueden ser otro tipo de señales.

La empresa objeto del estudio es una fábrica que se dedica a la elaboración de productos descartables y empaques flexibles. Este tipo de productos por encontrarse en perchas de supermercados, mayoristas, minoristas y en tiendas de barrio, su empaque primario impreso es fundamental para la venta del mismo, debido a que es lo primero que el consumidor final percibe, además en él se encuentran los principales atributos del producto y la marca de la empresa.

El objetivo del proyecto es disminuir el porcentaje de SKU de empaques primarios impresos que incumple la política de la empresa a través de la metodología justo a tiempo.

Lo primero que se realizó fue una descripción del proceso que maneja la compañía para elaboración de los empaques primarios impresos. Con esta información referente a datos históricos de tiempos productivos y eficiencias se procedió a graficar el VSM Actual (Value Stream Mapping) el cual fue la guía para establecer que herramientas Lean se iban a implementar para mejorar el lead time del proceso.

Posteriormente se procedió a diseñar el nuevo flujo de proceso y el cual fue dibujado en el VSM Futuro, en el que se detalló el lugar del proceso donde se van a tener los supermercados Kanban.

Para los cálculos de los supermercados Kanban se tuvo que analizar la demanda de los productos terminados que maneja la compañía, eficiencias, tiempos de producción disponibilidad y utilización de los diferentes recursos por los que deben pasar los empaques primarios impresos. Así como materias primas y medidas de los empaques. Con esta información se determinó que artículos iban a pertenecer al supermercado Kanban, el número de cambios disponibles por semana y el stock de cada SKU.

Una vez definidos los supermercados Kanban se creó un procedimiento para el correcto manejo de los supermercados con el fin de no tener stock-out y sobre producción de los empaques primarios impresos y que mediante una evaluación financiera se determinó el ahorro de capital de trabajo que el proyecto generó.

Los resultados evidencian una reducción del 75% de inventario promedio mensual. Por lo tanto, se puede concluir que la utilización de herramientas Lean contribuyen en mejorar los resultados financieros de la empresa, así como una guía para futuras mejoras.

ÍNDICE GENERAL

	Pág.
RESUMEN.....	II
ÍNDICE GENERAL	III
ABREVIATURAS	V
SIMBOLOGÍA.....	VI
ÍNDICE DE FIGURAS.....	VII
ÍNDICE DE TABLAS.....	VIII
CAPÍTULO 1	
1. DIAGNÓSTICO DE SITUACIÓN ACTUAL	10
1.1. Introducción.....	10
1.2. Planteamiento del Problema.....	11
1.3. Problema a resolver	12
1.4. Alcance	12
1.5. Objetivos Generales y Específicos.	12
1.5.1. Objetivos Generales.....	12
1.5.2. Objetivos Específicos	12
CAPÍTULO 2	
2. MARCO TEÓRICO	13
2.1. Sistema de Producción PUSH.....	13
2.2. Value Stream Mapping y su aplicación en entornos make to stock.....	15
2.3. Sistema de Producción Pull y Kanban	16
2.4. Tablero Kanban.....	19
CAPÍTULO 3	20
3. DESARROLLO DE LA METODOLOGÍA.....	20
3.1. Mapeo del Proceso	20
3.2. Clasificación de familia de productos.....	23
3.3. Value Stream Mapping Actual	24
3.3.1. Análisis del VSM Actual	28
3.3.2. Selección de técnicas apropiadas para mejorar el proceso.	30
3.4. Value Stream Mapping Futuro.....	30
3.5. Definir tipo y tamaños de Kanban para empaques primarios impresos.	35
3.5.1. Utilización y disponibilidad de equipos.	35
3.5.2. Definir el máximo número de trabajos que se pueden realizar por semana.....	39
3.5.3. Selección de productos	42
3.5.4. Diseño y Cálculos de Tablero Kanban para empaques primarios impresos	43
3.6. Definir tipo y tamaño de Kanban para rollos estándar	51
3.6.1. Estandarización de medidas de rollos semi elaborados	52

3.6.2. Cálculo del Tablero Kanban de Rollos estándar	54
3.7. Empaques impresos de baja rotación.....	61
CAPÍTULO 4	
4. EVALUACIÓN DE RESULTADOS	63
4.1. Establecer indicadores de desempeño.....	63
4.2. Evaluación Financiera	79
4.2.1. Flujo de Caja.....	80
CAPÍTULO 5	84
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	84
5.1. Conclusiones.....	84
5.2. Recomendaciones.....	85
BIBLIOGRAFÍA	
ANEXOS	

ABREVIATURAS

VSM	Value Stream Mapping (Mapa de Flujo de Valor)
SMED	Single Minute Exchange of Die
<i>K</i>	Stock que se va a tener de cada producto
<i>D</i>	Demanda promedio de una semana de empaques primarios impresos
<i>Dr</i>	Demanda promedio Semanal del rollo estándar
<i>Lt</i>	Lead time que se demora en producir la demanda promedio
<i>Q</i>	Contendor del producto
<i>SPi</i>	Tiempo de setup del proceso de impresión
<i>TPi</i>	Tiempo de producción que toma en fabricar un lote promedio en el proceso de impresión
<i>TEi</i>	Tiempo de espera de un lote para ser atendido en el proceso de impresión
<i>SPs</i>	Tiempo de setup del proceso de sellado
<i>TPs</i>	Tiempo de producción que toma en fabricar un lote promedio en el proceso de sellado
<i>TEs</i>	Tiempo de espera de un lote para ser atendido en el proceso de sellado
<i>SPe</i>	Tiempo de setup del proceso de extrusión
<i>TPe</i>	Tiempo de producción que toma en fabricar un lote promedio en el proceso de extrusión
<i>TEe</i>	Tiempo de espera de un lote para ser procesado en el proceso de extrusión,
L y LDPE	Forma de película en lámina y de materia prima baja densidad
L y CPP	Forma de película en lámina y de materia prima polipropileno
U y LDPE	Forma de película en U y de materia prima baja densidad
NAV	No agregan valor
NAVN	No agregan valor pero son necesarias
AV	Agregan valor
SKU	Stock keeping unit

SIMBOLOGÍA

Hr	Horas
Kg	kilogramos
mm	milímetros
Min	Minutos

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 2.1	Proceso metodológico de la herramienta Value Stream Mapping..... 15
Figura 2.2	Analogía del supermercado y el proceso Pull..... 18
Figura 3.1	Diagrama de flujo del proceso de elaboración de empaques primarios impresos..... 22
Figura 3.2	Alcance de proyecto..... 24
Figura 3.3	VSM Actual de la línea de empaques primarios..... 27
Figura 3.4	VSM Actual con técnicas lean aplicar..... 32
Figura 3.5	VSM estado Futuro..... 33
Figura 3.6	Empaque primario Impreso Cuchara heladera..... 44
Figura 3.7	Empaque primario Impreso Copa Veneciana..... 45
Figura 3.8	Empaque primario Impreso Cuchara Sopera..... 46
Figura 3.9	Tablero Kanban para empaques primarios impresos..... 49
Figura 3.10	Flujo de Trabajo del tablero Kanban..... 50
Figura 3.11	Rollos estándar en área de almacenamiento..... 51
Figura 3.12	Rollos estándar en área de flexográfica..... 52
Figura 3.13	Tablero Kanban para reposición de rollos estándar para el proceso de extrusión..... 60
Figura 3.14	Configuración del sistema ERP..... 61
Figura 3.15	Cola de trabajos del recurso Impresora Flexográfica..... 62
Figura 4.1	Serie de tiempo del inventario de ROLLO NAT PEBD 940MM X 28U..... 66
Figura 4.2	Serie de tiempo del inventario de 8761 ROLLO PEBD NAT IMP 470MM X 28U PLATO 9 ECO BCO.25..... 71
Figura 4.3	Serie de tiempo del inventario de 8860.ROLLO PEBD NAT IMP 944 MM X 28U FUENTE OVALADA MEDIANA..... 72
Figura 4.4	Serie de tiempo del inventario de 0925ROLLO PEBD NAT IMP 470MM X 28U PLATO 9 COMP.BLANCO 25U..... 72
Figura 4.5	Serie de tiempo del inventario de 2707 ROLLO PEBD NAT IMP 470MM X 28 U PLATO 9 BLANCO 25 UNDS..... 73
Figura 4.6	Niveles de inventario de los empaques primarios impresos desde el mes de junio-20 a octubre-20..... 74
Figura 4.7	VSM Futuro Fase B con inventario de supermercados Kanban 77
Figura 4.8	VSM Futuro Fase C con inventario de supermercados Kanban Proceso Estable..... 78

ÍNDICE DE TABLAS

		Pág.
Tabla 1.	Resumen de clases de productos.....	24
Tabla 2.	Tiempo en que las máquinas son utilizadas en otras familias de productos.	26
Tabla 3	Categorización de los procesos y sus tiempos de ciclo.....	28
Tabla 4	Inventario de proceso en recorrido de planta.....	29
Tabla 5	Desperdicios del proceso.....	30
Tabla 6	Tiempos de VSM Estado Futuro.....	34
Tabla 7	Porcentaje de Utilización de Grupo de Selladoras.....	35
Tabla 8	Porcentaje de Utilización de Grupo de Extrusoras.....	36
Tabla 9	Porcentaje de Utilización de Grupo de Impresoras	36
Tabla 10	Tiempo promedio de mantenimientos correctivos y la disponibilidad del grupo de selladoras.....	37
Tabla 11	Tiempo promedio de mantenimientos correctivos y la disponibilidad del grupo de impresoras.....	37
Tabla 12	Tiempo promedio de mantenimientos correctivos y la disponibilidad del grupo de extrusoras.....	38
Tabla 13	Sku de productos terminados que se fabrican por semana.....	40
Tabla 14	Tiempo Efectivo de Producción de la familia A.....	41
Tabla 15	Validación de tiempos de productos Familia A.....	42
Tabla 16	Frecuencia de fabricación de productos terminados en las otras líneas de fabricación de los productos de la Clase A.....	43
Tabla 17	Medidas de rollos estándar con materia prima de polietileno de baja densidad y forma en L.....	53
Tabla 18	Medidas de rollos estándar con materia prima de polipropileno cast y forma en L.....	53
Tabla 19	Medidas de rollos estándar con materia prima polietileno de forma en U.....	54
Tabla 20	Consumo en kilos del SKU de mayor demanda agrupado en los rollos estándar.....	55
Tabla 21	Resumen del consumo de rollos estándar.....	58
Tabla 22	Cálculo del inventario de los rollo estándar.....	59
Tabla 23	Resumen de cálculos área amarilla.....	65
Tabla 24	Empaques primarios impresos.....	67
Tabla 25	Tiempos de procesamiento por recurso.....	69
Tabla 26	Lead time de empaques primarios impresos.....	69
Tabla 27	Cálculo de inventario área amarilla del Tablero Kanban empaques primarios impresos.....	70
Tabla 28	Inventario Promedio de supermercados Kanban de los SKU de evaluación.....	74
Tabla 29	Tiempos del VSM Futuro Fase B considerando inventario de supermercados.....	75
Tabla 30	Tiempos del VSM Futuro Fase C proceso estable.....	76

Tabla 31	Flujo de caja de la empresa sin generar el proyecto de ahorro.....	81
Tabla 32	Flujo de caja de la compañía con el presente proyecto.....	82
Tabla 33	Proyecciones de ahorro y VAN del proyecto.....	83

CAPÍTULO 1

1. DIAGNÓSTICO DE SITUACIÓN ACTUAL

1.1. Introducción

En la gran mayoría de fábricas del sector industrial se elaboran productos terminados con partes que son fabricadas previamente antes de ser incorporadas en el producto terminado. Estos productos solo generan valor cuando logran que se dispongan oportunamente en cada etapa de la cadena de fabricación. Para ello se debe realizar esfuerzos para optimizar el inventario de estos productos que son parte de un todo, de una pieza de producto terminado. De no ser así las empresas soportan una gran carga financiera en capital de trabajo y un pobre retorno a la inversión.

La fábrica en donde se desarrolla el presente proyecto se dedica a la elaboración y comercialización de productos plásticos de consumo masivo, dichos productos requieren empaques primarios impresos, que son la carta de presentación del producto y la imagen ante el consumidor final. Es por ello la vital importancia de los empaques primarios impresos para la organización. Todos los productos terminados cuentan con un empaque en que se detalla las características más importantes de la empresa y del producto que el consumidor va a comprar.

El objetivo final del presente es la reducción del nivel de inventario de los distintos empaques impresos que maneja la empresa, al ser un producto semi elaborado debe estar en el momento adecuado y en las cantidades adecuadas para poder satisfacer las necesidades del producto terminado.

Para ello se tuvo que analizar la demanda promedio de los distintos productos terminados y determinar cuánto es el consumo promedio de cada empaque primario impreso. A partir de este resultado fue necesario definir el tamaño adecuado del supermercado Kanban para los productos con alta demanda y para los productos con largos intervalos de petición y normalmente con cantidades de producción más pequeñas, se fabricarán solo cuando el producto terminado lo requiera, fabricando el empaque primario impreso bajo la visión de justo a tiempo.

Para poder amortiguar la demanda y disminuir los tiempos de entrega tanto de los productos de alta y baja rotación se realiza, como parte de las mejoras, la estandarización de rollos de polietileno y polipropileno cast sin imprimir en los parámetros de ancho y espesor. Con ello se crea un segundo supermercado Kanban de productos semi elaborado.

Con la implementación de los supermercados se asegura un suministro continuo en función de la demanda sin que se produzcan roturas de stock, todo en base a la demanda real del producto terminado y sin generar excesos de producto terminado o semi-elaborado.

Finalmente, la empresa al contar con un cuadro de mando que le permite la correcta reposición de los productos semi elaborados logrará la gestión efectiva para una correcta planificación y producción de los empaques primarios impresos.

1.2. Planteamiento del Problema

Una empresa procesadora de empaques flexibles y productos para la industria alimenticia y de consumo cuenta con dos divisiones. La Divisiones de Descartables en que se fabrican productos de plástico descartable (tarrinas, bandejas, contenedores, cucharas, cuchillos, vasos, etc.). Y la División de Alta y Baja densidad donde se fabrican empaques flexibles (fundas de empaque primario y secundario según las especificaciones de los clientes sean estos internos o externos).

La división descartable fabrica alrededor de 409 SKU que se elaboran bajo la modalidad de make to stock, la venta de estos productos representa el 53 % de las ventas de la empresa.

La división de alta y baja densidad maneja alrededor de 200 SKU que se fabrican make to order y 400 SKU que se fabrican make to stock, la venta de esta división representa el 35% de las ventas de la empresa.

En la división de alta y baja densidad se fabrican 288 SKU de empaque primario impreso que son utilizados por el área de descartables. La modalidad de fabricación se realiza bajo lotes mínimos de 3 meses de inventario o 50 kg y se debe tener como mínimo 1 mes de stock de la funda de empaque. Se debe mantener como máximo 3 meses de inventario en las bodegas de materia prima.

De acuerdo al registro del año 2019 se obtuvo la siguiente información:

- 81 SKU tiene una cobertura en promedio menor a 3 meses, que representa una inversión de \$28396.34
- 42 SKU tiene una cobertura en promedio entre 3 y 6 meses, que representa una inversión de \$7254.31
- 29 SKU tiene una cobertura en promedio entre 6 y 12 meses, que representa una inversión de \$ 3981.27
- 116 SKU tiene una cobertura en promedio mayor a 12 meses, que representa una inversión de \$ 16912.62.

Teniendo como inversión de capital promedio anual de \$120101 lo que ha tenido un impacto negativo en la situación financiera de la empresa.

Adicional por la baja rotación del inventario en el año 2019 se tuvo producto no conforme por \$ 75000 dólares

1.3. Problema a resolver

El alto nivel de inventario de fundas de empaque en bodegas de materia prima, donde el 64.93% de los SKU de empaque primario incumple con la política de inventarios de la empresa que indica que la cobertura no sea mayor a 3 meses de consumo lo que representa un valor de capital de trabajo anual de \$120101.

1.4. Alcance

En este proyecto se pretende implementar supermercados Kanban para la familia A de los empaques primarios impresos de una empresa dedicada a la elaboración de plásticos de un solo uso y empaques flexibles para la industria.

1.5. Objetivos Generales y Específicos.

1.5.1. Objetivos Generales

Disminuir el porcentaje de SKU de empaques primarios que incumplen la política de la empresa a través de la metodología de justo a tiempo.

1.5.2. Objetivos Específicos

- Desarrollar mapa de cadena de valor del proceso de empaques primarios impresos.
- Planteamiento de mejoras de acuerdo a los principios de la manufactura esbelta.
- Diseñar un sistema pull para la programación y fabricación de empaques primarios.

CAPÍTULO 2

2. MARCO TEÓRICO

2.1. Sistema de Producción PUSH

El presente trabajo se desarrolla en un ambiente de manufactura Push, y como lo explican Hopp & Spearman (2000) es programar la liberación de trabajo en función de la demanda pronosticada de acuerdo a lead time previamente establecidos. El sistema Push libera un trabajo en un proceso precisamente en el tiempo, llamado a hacerlo por un programa exógeno, y el tiempo de liberación no se modifica de acuerdo con lo que está sucediendo en el proceso.

Es decir, la programación que impulsa un sistema Push está impulsada por órdenes (o pronósticos), pero no por el estado del sistema. Hopp & Spearman (2000)

Para Cuatrecasas (2017) Push es un modelo de gestión de la producción en masa, que se enfoca principalmente en la producción en grandes volúmenes para lograr el máximo de economía de escala y, con ello, un costo unitario lo más bajo posible.

Para Cuatrecasas (2017) la implementación y gestión de la producción Push se caracteriza por:

- Optimización de los procesos, operación a operación, de forma que cada proceso trabaje a su máxima capacidad. Por lo que cada proceso tendrá un ritmo de trabajo diferente y esto lo compensará con inventario en proceso.
- Lotes de producción grandes, se basa en aprovechar la economía de escala, por lo que se tiene lotes de producción grandes.
- Lotes de transferencia grandes, al igual que la producción supone mantener a los puestos de trabajo a su máxima capacidad de operación. Con ello se disminuyen el número de viajes desde un proceso a otro.
- Tendencia a la implementación de plantas tipo taller, cada operación se realiza independientemente de las otras, las operaciones se encuentran juntas y se cuenta con equipos de producción con gran flexibilidad para la fabricación de varios productos lo que permite amortizarla al máximo.
- Personal especializado que opera siempre los mismos recursos y así tener una elevada productividad. Lo que conlleva a que el tipo de formación del personal productivo sea uno de los grandes obstáculos a superar.

- Calidad de Productos y disponibilidad de los medios de producción con niveles frecuentemente bajos. Esto debido a que si existe una falla de calidad o paro de algún equipo los demás procesos se mantienen operando y es compensado con el inventario en proceso.

El mismo Cuatrecasas (2017) considera algunas desventajas de esta forma de producción.

- Desequilibrio del flujo debido a tratar de maximizar la productividad operación a operación y también debido a la especialización del personal.
- Mucho material en proceso, debido a los grandes lotes de fabricación.
- Dificultad al producir una gran variedad de productos, principalmente por los grandes tamaños de lotes de producción.
- Colas a la entrada de las operaciones. La implementación funcional con productos distintos que converjan en la misma operación es una de las razones.
- Tiempo de entregas largos, debido principalmente a los grandes lotes de producción, las colas y los tiempos de espera derivados del stock acumulado.

Para MANUEL et al., (2005) un claro ejemplo del sistema Push es el sistema MRP en que se basa en los pronósticos de ventas y un plan maestro de producción y los productos son empujados a lo largo de la cadena de suministro, para que la fuerza de ventas se encargue de colocar los pedidos a los distintos clientes de la empresa.

Tejero (2016) describe entre las principales ventajas del sistema MRP se encuentran:

- Mejor respuesta a la demanda del mercado
- Reducción de costes de inactividad en los procesos.

El mismo Tejero (2016) cuestiona las dificultades que se tiene en la programación bajo el sistema MRP y entre los problemas principales se tiene:

- Falta de exactitud en los inventarios
- Plazos de entrega inexactos
- Errores en la lista de materiales
- Errores en el Plan maestro de producción

Para Goldratt (1994) las empresas han invertido mucho dinero en la implementación del MRP (Material Resource Planning) y además han invertido grandes cantidades de tiempo para conseguir un programa fiable que les permita a la dirección conocer ¿Qué debemos lanzar al proceso? ¿Cuándo debemos lanzarlo? ¿En qué cantidades debemos hacerlo?; Él

describe que no se ha tenido éxito en lograr que funcione como se espera. Por lo que se debe abordar el problema desde otro punto de vista.

2.2. Value Stream Mapping y su aplicación en entornos make to stock.

Para definir los procesos que agregan valor y el tiempo de ciclo del proceso actual y para definir las herramientas lean a utilizar y en que parte del proceso estas van a ser aplicadas se utilizará la herramienta Mapa de Cadena de Valor o VSM; Rother & Shook (1999) define la técnica mapa de cadena de valor como “una herramienta de papel y lápiz que le ayuda a ver y a comprender el flujo del material e información mientras el producto pasa por la cadena de valor”

En el presente estudio se ha considerado utilizar la herramienta de Value Stream Mapping y para su desarrollo se tomaron como referente los pasos realizados por Barcia & Loor (2007) los cuales se muestran en la Figura 2.1

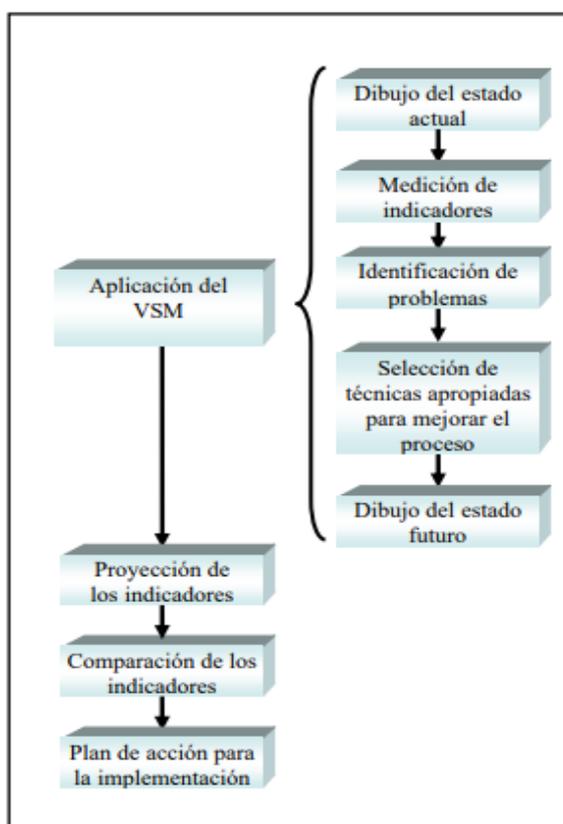


FIGURA 2.1 PROCESO METODOLÓGICO DE LA HERRAMIENTA VALUE STREAM MAPPING.

(Fuente: Barcia & Loor 2007)

Previo a realizar dibujo del estado actual del proceso, se utilizaron las pautas descritas por Paredes-Rodríguez (2017) que consiste en levantamiento y descripción de las actividades que realizan actualmente en el proceso y los estudios de tiempo de las actividades que involucran el proceso. Además se escoge la familia de productos según lo descrito por Rother & Shook (1999). Luego de tener recopilada esta información se procede a dibujar el VSM actual que describe la situación actual de proceso, el punto de partida para el dibujo es el cliente según describe Rother & Shook (1999), esto debido a que se corre el riesgo de mejorar una cadena de valor que suministra algo que no es importante para el cliente.

Posterior se identifica los problemas existentes en la cadena de valor y en los procesos individuales, a dichos problemas se les asigna los desperdicios que lo generan se los clasifica y se analiza la técnica que se utilizará para su eliminación.

En el mapeo de la cadena de valor futuro se dibuja el proceso con las técnicas y las mejoras que se espera obtener luego de la implementación de las diferentes técnicas para eliminar los desperdicios de acuerdo a Rother & Shook (1999).

Según describe Barcia & Loor (2007) “es necesario definir los indicadores claves que permitirán medir el grado de oportunidad de la cadena logística tanto en la situación actual como en la proyectada con la aplicación de las técnicas de mejora planteadas y que se plasman en el mapeo de la cadena de valores situación futura”

Para finalizar, la metodología indica que se realice un plan de implementación de las mejoras planteadas, Barcia & Loor (2007)

2.3. Sistema de Producción Pull y Kanban

Sabaghi et al., (2015) indican que el principal problema de un sistema de producción es asegurarse que el inventario en proceso se encuentre en el lugar correcto para ser utilizado en la producción, para ello se debe garantizar un flujo de materiales en un sistema de fabricación y contar con mecanismos de coordinación entre etapas.

En el presente proyecto se plantea el cambio de la producción de un sistema Push a un sistema Pull y que según describen Hopp & Spearman (2000) es un sistema que autoriza lanzamiento de trabajo según las condiciones del sistema, a su diferencia con el sistema de producción Push que programa el lanzamiento de trabajos según pronósticos de la demanda. El sistema Pull solo libera un trabajo cuando una señal de la línea lo indica que es típico del sistema de producción Toyota (Justo a tiempo) y su programación de producción bajo las tarjetas Kanban

Con la culminación del presente proyecto se creará la cultura de Justo a Tiempo en la fabricación de los empaques primarios impresos de la empresa donde se realiza este producto, TAIICHI OHNO (1991) define la metodología justo a tiempo de la siguiente manera “en un proceso continuo, las piezas adecuadas necesarias para el montaje deben incorporarse a la cadena de montaje justo en el momento en que se necesitan y sólo en la cantidad en que se necesitan.”

Para Madariaga (2013) Justo a Tiempo es un sistema Pull y pilar fundamental de lean manufacturing, que es una metodología en que considera la fabricación de lo que se necesita, cuando se necesita y en las cantidades necesarias para satisfacer la demanda de nuestros clientes, con el mínimo de materiales, mano de obra y espacio. Mientras más distantes se esté de este objetivo lo único que se logra es incrementar la sobreproducción y el despilfarro de recursos.

Según indica Chapman (2006) el sistema Pull fue desarrollado para reemplazar al sistema MRP, ya que no se basa en planificación anticipada de la producción. Y se basa fundamentalmente en el punto de reorden que se utiliza en inventarios independientes.

Madariaga (2013) indica que las técnicas lean aplicar para implementar justo a tiempo (PULL) son:

- Seleccionar una familia de producto
- Calcular el takt time y el tiempo de ciclo planificado (TCP).
- Crear flujo continuo mediante células en U.
- Calcular y reducir el EPEC.
- Reducir los tiempos de cambio (SMED).
- Conectar procesos mediante un sistema pull de FIFO lane.
- Conectar procesos mediante un sistema pull de supermercados y kanban.
- Programar la demanda del cliente en un único proceso de la corriente de valor (*value stream*).

Toyota basó su programación bajo el sistema Kanban que define Hernández Matías & Vizán Idoipe (2013) “como un sistema de control y programación sincronizada de la producción basado en tarjetas, aunque puede ser otro tipo de señales”.

Cuatrecasas (2017) explica mediante una analogía del estante del supermercado indica los aspectos básicos de la operatividad pull como se muestra en la Figura 2.2 En este detalla que un proceso #2 retira mercadería de un estante del supermercado, el espacio que queda en el estante es la señal que se envía al proceso # 1 para reponer el inventario, el inventario a reponer es solo el número de espacios vacíos que retiro el proceso # 2.

Entre las ventajas más significativas se tiene:

- Cada departamento conozca lo que debe producir bajo la demanda real del cliente
- Permite identificar rápidamente los cuellos de botella y, por lo tanto, el Kanban tendrá una función adicional en el proceso de mejora continua
- Se limita el inventario en proceso lo que se traduce en reducción de capital de trabajo.

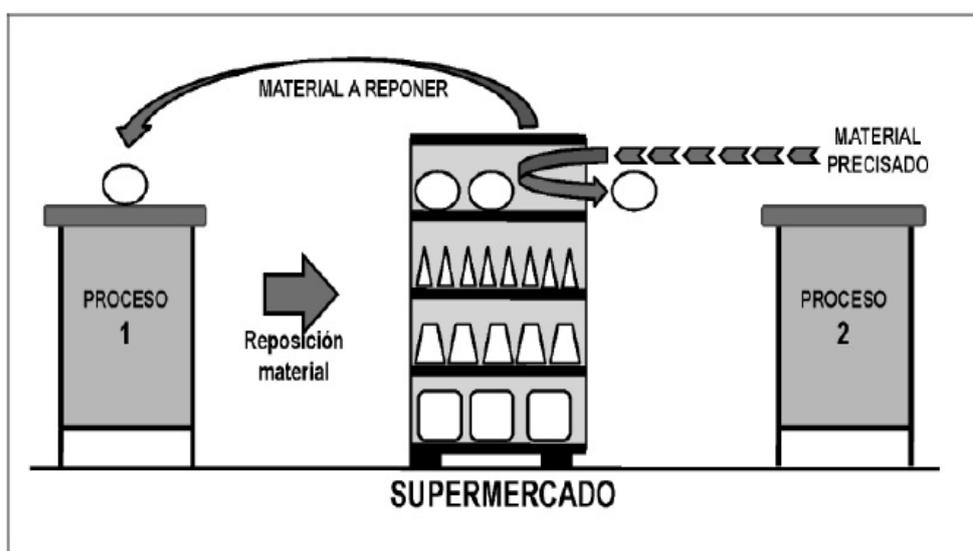


FIGURA 2.2 ANALOGÍA DEL SUPERMERCADO Y EL PROCESO PULL.

(Fuente: Cuatrecasas 2017)

En el proyecto se plantea un inventario controlado de producto semi-elaborados y de fundas de empaques impresas y para ellos se aplicará la herramienta Kanban; Hernández Matías & Vizán Idoipe, (2013) define Kanban como “Un sistema de control y programación sincronizada de la producción basado en tarjetas (en japonés, Kanban), aunque pueden ser otro tipo de señales. Utiliza una idea sencilla basada en un sistema de tirar de la producción (pull) mediante un flujo sincronizado, continuo y en lotes pequeños, mediante la utilización de tarjetas. Kanban se ha constituido en la principal herramienta para asegurar una alta calidad y la producción de la cantidad justa en el momento adecuado”

Guillen et al., (2018) explican que la idea del Kanban es la reposición de inventario por medio de una señal o alarma que indica la necesidad de reponer el inventario tomando en cuenta el tiempo en los proveedores tardan en entregar nuevos artículos y la tasa de consumo, para ello se calculó el consumo de las materias primas mensual y se dividió para las 4 semanas.

Se realizó un Kanban visual que al momento de ser removido el último pallet de la materia prima hace funcionar un sistema eléctrico que enciende un foco que indica la reposición del producto.

2.4. Tablero Kanban

Para Letelier Torres (2015) los tableros Kanban permiten conocer el nivel de inventario o estado de producción y actualmente se han ganado mucha relevancia de la mano de los métodos ágiles y son básicos para el seguimiento de los estados de trabajo. El entendimiento de los tableros Kanban es sencillo e intuitivo, pero la interpretación y evaluación del proceso que representa requiere conocimiento del proceso.

El tablero Kanban según describe Madariaga (2013) es una herramienta que utiliza el personal que opera un proceso para priorizar la reposición de una familia de productos en un supermercado Kanban.

Para ellos es necesario definir stocks de seguridad, esto con el fin de que absorban la variabilidad por encima. Los tableros Kanban constan de filas una por cada producto de la familia y el número de posiciones de la fila es igual al número de tarjetas Kanban de la referencia correspondiente, cuantas más tarjetas Kanban haya en el tablero, menos producto se tendrá en existencia en el supermercado.

Para facilitar la gestión visual de la priorización de los productos a reponer, el tablero se lo divide en 3 zonas, verde que indica que se cuenta con suficiente stock para abastecer a la demanda, amarilla que es la que nos permite escoger cuales son las referencias a producir y la roja que indica que se está próximos a caer en stock-out.

CAPÍTULO 3

3. DESARROLLO DE LA METODOLOGÍA

3.1. Mapeo del Proceso

La fabricación de empaques flexibles impresos inicia con la necesidad de empaquetar los productos terminados en las otras líneas de fabricación de la empresa, como son fundas de basuras, productos descartables, vasos plásticos.

Los programadores de las líneas de manufactura al verificar que no cuenten con suficiente stock de empaques impresos que requieren para los productos terminados que se van a fabricar, emiten un pedido por el número de unidades que en promedio consumen para 3 meses y/o un pedido mínimo de 50 kilos.

Una vez colocados los pedidos el programador de producción emite una orden de producción por cada requerimiento. Y coloca las ordenes de producción en cola de máquina de las extrusoras considerando los anchos y espesores.

Luego, el programador solicita por medio del sistema informático la resina a la bodega en las proporciones predefinidas.

Por su parte, bodega de Materia prima despacha el producto solicitado a la extrusora en la que se ha programado extruir la película. Una vez extruida la película los operadores dejan los rollos en áreas de almacenamiento de tránsito hasta que se le defina una fecha para ser impresos.

Cuando se ha verificado que los kg programados han sido extruidos, el programador procede a organizar la secuencia de cómo van a ser impresas las diferentes películas. Luego de que han sido impresos los rollos los operadores transportan dichos rollos al área de almacenamiento de conversión.

De la misma manera una vez verificado que toda la cantidad programada se encuentre impresa, se programa en que máquina va a ser procesada la lámina impresa y ser convertida en el empaque primario.

Una vez empacado y embalado el empaque primario el personal de bodegas transporta el producto de las áreas productivas hasta la bodega de recepción en la cual se valida las cantidades producidas y luego de eso son ingresadas al sistema.

El personal de bodega transporta el empaque primario hasta la bodega de materia prima, en donde nuevamente se valida las cantidades ingresadas versus las cantidades entregadas. Luego este mismo personal se encarga del almacenamiento en los racks designados.

Los programadores de manufactura consumo solicitan los empaques según la necesidad del producto terminado que se van a fabricar en la planta. El personal de bodegas de materia prima procede al despacho de los empaques a las diferentes áreas en las cantidades solicitadas.

El encargado del manejo de los empaques de las áreas productivas se encarga de perchar los bultos y luego entregar a cada máquina el empaque impreso que se están procesando en las diferentes máquinas. Tal como se observa en la Figura 3.1.

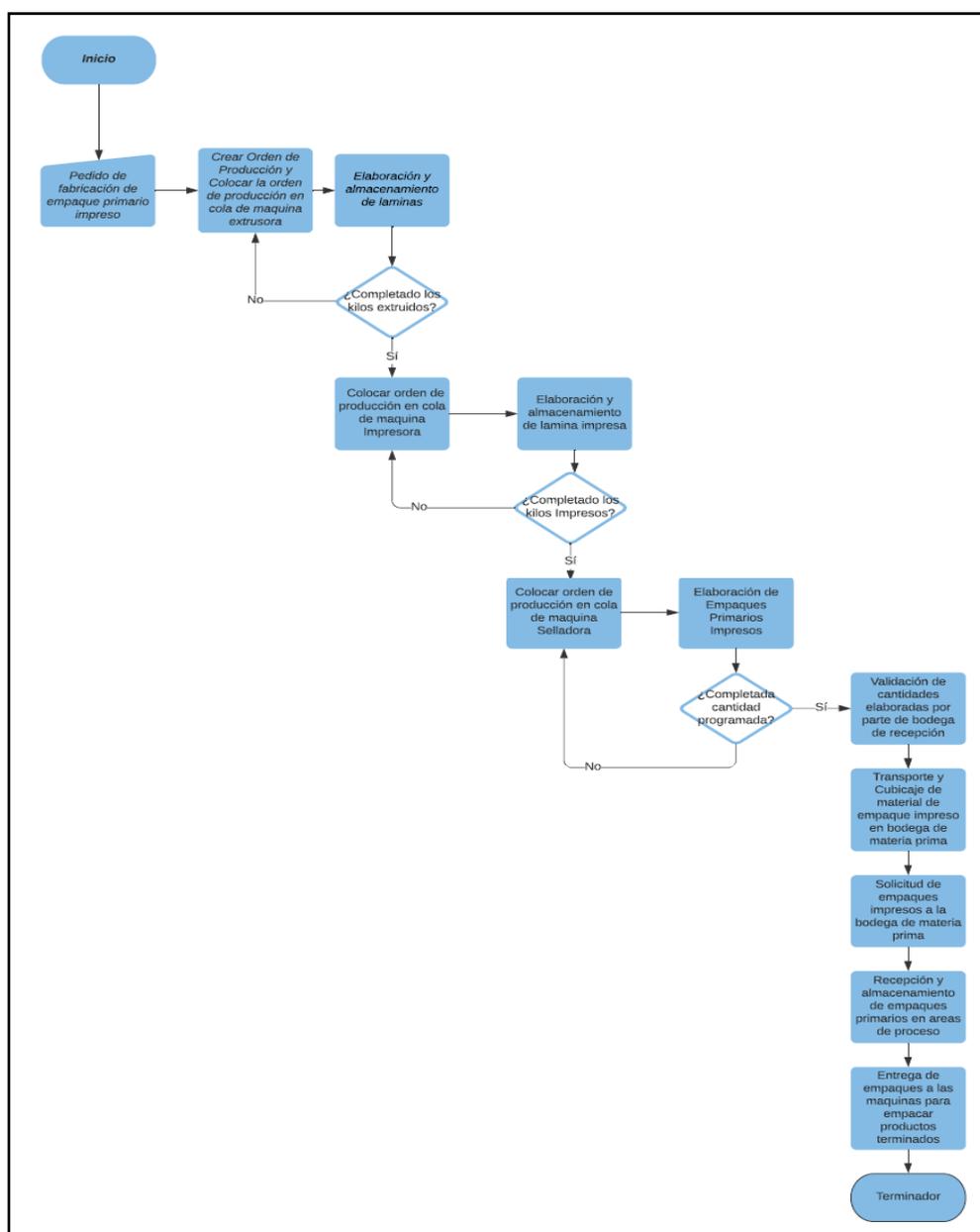


FIGURA 3.1 DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO DE ELABORACIÓN DE EMPAQUES PRIMARIOS IMPRESOS.

(Fuente: Elaboración Propia, 2020)

3.2. Clasificación de familia de productos.

La empresa mantiene un sistema informático en el cual se cuenta con las recetas de fabricación de los productos terminados y que en la empresa se las conoce como ingenierías de productos, en las cuales se detalla la lista de materiales requeridos para elaborar una unidad de producto terminado y se encuentran incluidos los empaques primarios, además las distintas materias primas que se requieren para su elaboración y así como los procesos de fabricación por los que debe pasar.

La empresa cuenta con un total de 413 SKU de productos terminados, pero en planta se fabrican 277 SKU de producto terminado que requieren empaques primarios impresos, que son los que le dan visibilidad y atractivo al consumidor final. De estos 277 SKU; 127 SKU son empacados en empaques impresos con película de CPP (Polipropileno Cast) y 150 SKU son empacados en empaques impresos con película de polietileno de baja densidad.

Para la aplicación de la herramienta Mapeo de Cadena de Valor (VSM) fue necesario determinar por cuantas familias están compuesta los empaques primarios impresos. Para ello se creó una matriz en la que se detalla los productos, procesos y máquinas necesarias para la elaboración de los empaques.

El criterio fundamental fue el proceso de impresión debido a que, en este proceso existen máquinas dedicadas exclusivamente para cada producto, que viene determinado por el número de colores, anchos de láminas y diseño de impresión que puede ser anverso y reverso, y solo se pueden imprimir en las máquinas en las que previamente fueron definidas.

Para los procesos de extrusión y sellado la planta cuenta con varias máquinas que están diseñadas para poder cumplir con las especificaciones de los productos. Ver Anexos A.

En la Tabla 1 se ve el resumen las partes asociadas a cada clase de empaque primario.

**TABLA 1.
RESUMEN DE CLASES DE PRODUCTOS.**

FAMILIA DE EMPAQUES	# de Partes Asociados
A	216
B	52
C	9

(Fuente: Elaboración propia. 2020)

Para el presente proyecto se va a tomar la Familia A, con el objetivo de que el impacto de la mejora sea mayor para la organización, considerando que las mejoras implementadas serán fácilmente replicadas en las otras dos familias.

3.3. Value Stream Mapping Actual

El VSM como herramienta esencial de la manufactura esbelta para visibilizar las fuentes de desperdicio, provee un lenguaje común, entre otras ventajas.

El alcance del VSM abarca desde la recepción del pedido de fabricación de empaques primarios hasta el almacenamiento y el despacho de los empaques a las distintas áreas de fabricación de producto terminado. Este tipo de VSM se denomina de "puerta a puerta". Ver Figura 3.2

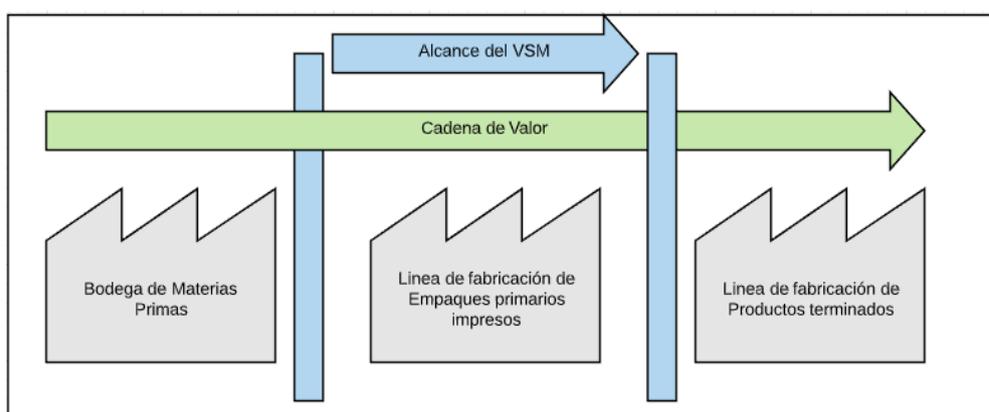


FIGURA 3.2 ALCANCE DE PROYECTO

(Fuente: Elaboración propia, 2020)

El VSM actual, comienza definiendo el requerimiento de las líneas de fabricación de producto terminado. Por lo que se requiere el “takt time”, para el contexto del proyecto se define con la velocidad que se consumen los empaques en las líneas de fabricación de producto terminado.

$$takt\ time = \frac{Tiempo\ disponible}{Demanda\ Diaria}$$

La compañía trabaja bajo la demanda del mercado, pero en promedio trabajan 6 días a la semana 24 horas del día. Un total de 1440 minutos por día.

La demanda diaria en unidades de funda de empaque es de 68144 unidades que representan 544 kilos de empaque impreso que son utilizados en las líneas de fabricación de producto terminado. Por lo que se obtiene un takt time de 2.64 minutos entre cada kilo producido.

Luego del cálculo de la necesidad del cliente, el equipo de mejora visita la planta para realizar el levantamiento del VSM actual. En la visita se recolecta el inventario en proceso que existe pendiente ser procesado. Para transformar el inventario en proceso (WIP) en días de trabajo fue necesario utilizar la Ley de Little.

$$CT = \frac{Inventario\ en\ Proceso}{Demanda\ Diaria}$$

La empresa cuenta con 20 familias de productos y entre las más importantes se encuentran la familia de productos descartables, cubiertos, fundas de basura y empaques primarios impresos para clientes externos e internos.

Los recursos que se utilizan para la elaboración de los empaques primarios impresos de la familia A, en el cual se enfoca el desarrollo del presente proyecto, también se utilizan para la elaboración de los empaques impresos para clientes externos. Es por ello que para lograr determinar el tiempo disponible por proceso se consideró información desde julio a diciembre del 2019 de fabricación y se consideran los productos que no pertenecen a la familia de productos A, con el fin de determinar el tiempo disponible con que se contaba para la fabricación de la familia de los productos A. En la Tabla 2 se puede observar los tiempos en que las máquinas son utilizadas en otras familias de productos y el número de equipos en los que pueden ser transformadas las películas plásticas.

TABLA 2
TIEMPO EN QUE LAS MÁQUINAS SON UTILIZADAS EN OTRAS
FAMILIAS DE PRODUCTOS.

Mes	Tiempo Producción Extrusión en Horas	Tiempo Producción Impresión en Horas	Tiempo Producción Sellado en Horas
julio	432	204	438
agosto	400	221	498
septiembre	501	204	261
octubre	388	188	507
noviembre	450	148	640
diciembre	467	158	270
Promedio	440	187	436
# de equipos	3	1	5
# de horas disponibles al mes	1728	576	2880
Tiempo disponible para la familia de empaques primarios impresos en horas	1288	389	2445

(Fuente: Elaboración propia, 2020)

Siguiendo con el desarrollo del VSM actual, la información de los tiempos de ciclo por estación de trabajo fue recolectada de los estándares y tiempos cronometrados en cada máquina.

La suma de toda la información descrita fue requerida para completar el VSM actual de la familia de empaques A y que se muestra en la Figura 3.3.

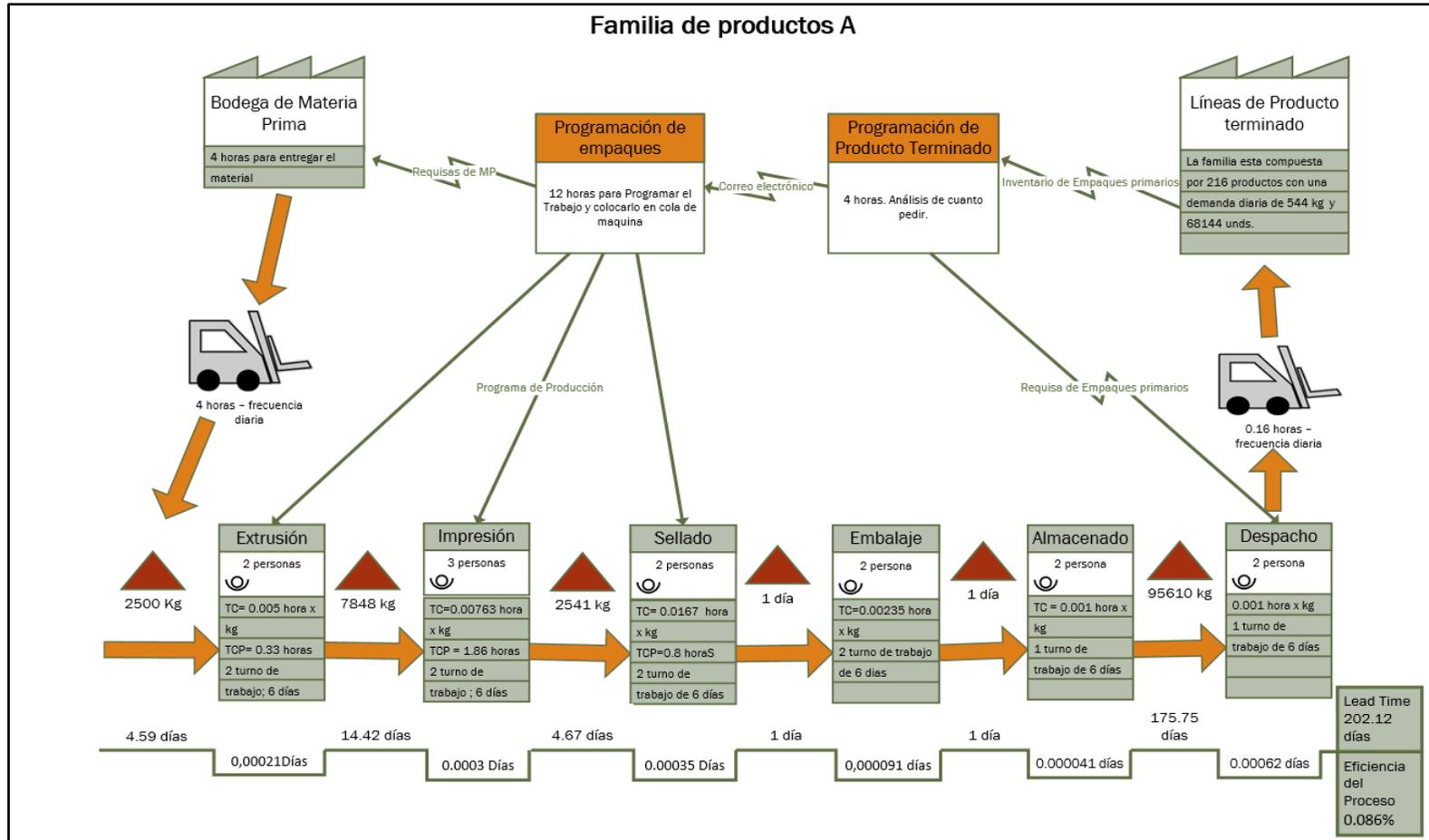


FIGURA 3.3 VSM ACTUAL DE LA LÍNEA DE EMPAQUES PRIMARIOS.

(Fuente: Elaboración Propia, 2020)

3.3.1. Análisis del VSM Actual

Una vez realizado el VSM actual es necesario determinar la cadena de valor y eliminar los desperdicios del proceso.

Para ello el equipo definió los procesos que agregan o no agregan valor al producto y los procesos que no agregan valor, pero son necesarios para el control del proceso. En la Tabla 3 se observa la clasificación que se le ha dado a cada proceso identificado.

TABLA 3
CATEGORIZACIÓN DE LOS PROCESOS Y SUS TIEMPOS DE CICLO

Categoría	Proceso	TC - Minutos	TC - Días
NAV	Programación de PT	240	0.166667
NAVN	Programación de empaque	480	0.333333
AV	Bodegas de MP	240	0.166667
AV	Extrusión	0.3000	0.000208
AV	Impresión	0.4464	0.000310
AV	Sellado	0.5031	0.000349
NAV	Embalaje	0.1333	0.000093
NAV	Almacenado	0.0600	0.000042
NAV	Despachos	0.8824	0.000613
AV	Entrega de empaques	10	0.006944
	Totales	972.33	0.68

(Fuente: Elaboración Propia, 2020).

En la Tabla 4 se observa el nivel de inventario en proceso que se tenía al momento del recorrido en la planta evidenciando que existe exceso de inventario en espera que permanece varios días hasta ser procesado.

TABLA 4
INVENTARIO DE PROCESO EN RECORRIDO DE PLANTA.

<i>Inventario en cada etapa del proceso de fabricación</i>			
Inventarios de procesos	Kg	Demanda diaria kg	Días de inventario
Extrusión	2500	544	4.59
Impresión	7848	544	14.42
Sellado	2541	544	4.67
Embalaje			1
Almacenado			1
Despachos	95610	544	175.75
		Totales	201.44
		Actividades que agregan valor	0.17448
		Eficiencia	0.0863%

(Fuente: Elaboración Propia, 2020).

Con base en los datos obtenidos se detectaron tres problemas que deterioran el desempeño del flujo.

- **Exceso de inventario en proceso.**

Se observa que no se cuenta con un control apropiado del nivel inventario que indique cuando dejar de fabricar.

- **Sobre procesamiento en validación de inventarios.**

Se tiene varios procesos similares de validación para el correcto control del inventario que genera el proceso de sellado.

- **Sobre procesamiento de datos para determinar las unidades a fabricar.**

Se tiene que los programadores de producción y programador de producto terminado realizan tareas similares para determinar las cantidades correctas a fabricar de empaques.

3.3.2. Selección de técnicas apropiadas para mejorar el proceso.

En la Tabla 5 se identifica el desperdicio y la técnica lean a aplicar. Con el sistema Kanban se limitará el inventario en proceso y la reposición será guiada bajo la demanda real del producto terminado. Con el segundo y tercer problema sobre procesamiento de validación de datos e información se utilizará la metodología “Lluvia de ideas” que permitirá buscar una nueva alternativa de menor esfuerzo para la validación de datos e información.

**TABLA 5
DESPERDICIOS DEL PROCESO**

<i>Técnicas Lean a utilizar</i>		
Problema	Desperdicio	Técnicas Lean
Exceso de inventario en proceso	Sobreproducción	Sistema Kanban
Sobre procesamiento en validación de inventarios	Sobre proceso	Método Kaizen (Lluvia de ideas)
Sobre procesamiento de datos para determinar las unidades a fabricar	Sobre proceso	Método Kaizen (Lluvia de ideas)

(Fuente: Elaboración propia. 2020)

3.4. Value Stream Mapping Futuro

- **Sobre procesamiento en validación de inventarios.**

Para poder tener el correcto control de inventario dentro de las distintas bodegas se tenía una bodega de embalaje que validaba que las cantidades ingresadas por producción sean las que realmente existían en físico e ingresaba la información al sistema, posterior los encargados de la bodega de Materia Prima nuevamente verificaban la información y por último se almacenan los empaques primarios impresos. Bajo el sistema kanban se procede a que una vez producido el material de empaque se envíe el inventario directamente a las líneas de producto terminado y se plantea eliminar el almacenado de los empaques en la bodega de materia prima, por lo que no debe ser verificado tanto por la bodega de embalaje y bodega de materia prima.

- **Sistema Kanban y Sobre procesamiento de datos para determinar las unidades a fabricar**

Se observó que en el proceso de planificación de las unidades a fabricar se repetía la tarea del análisis por dos personas, esto debido a que el programador de la línea de producto terminado determinaba las unidades a fabricar y al mismo tiempo el programador de los empaques impresos debía asignar los recursos en donde se iban a procesar dichos productos y a su vez darle la secuencia de fabricación. Adicional de verificar que las cantidades asignadas correspondan a un lote mínimo de fabricación.

Con el sistema kanban se eliminan estos desperdicios y se disminuye el lead time.

Luego de identificar las técnicas para encontrar las soluciones a los problemas que afectan el flujo, en la Figura 3.4 se plasmaron dichas técnicas en el VSM actual, las técnicas aplicadas en el presente proyecto son construir supermercados Kanban y eliminar políticas y proceso de verificación. La técnica SMED (Single Minute Exchange of Die) quedará planteada en el VSM Actual y en VSM Futuro solo como guía para proyectos de mejora subsecuentes.

Una vez graficadas las técnicas que se van a aplicar, se procedió a dibujar el VSM estado Futuro Fase A que se representa en la Figura 3.5. Este VSM será la pauta para el plan de mejoras, pero en él todavía no se han colocado los inventarios de los supermercados Kanban, en el apartado 3.5 se realizaron los cálculos de los supermercados Kanban. En el apartado 4.1 se realiza el VSM Futuro Fase B y en él se grafican los inventarios del supermercado Kanban.

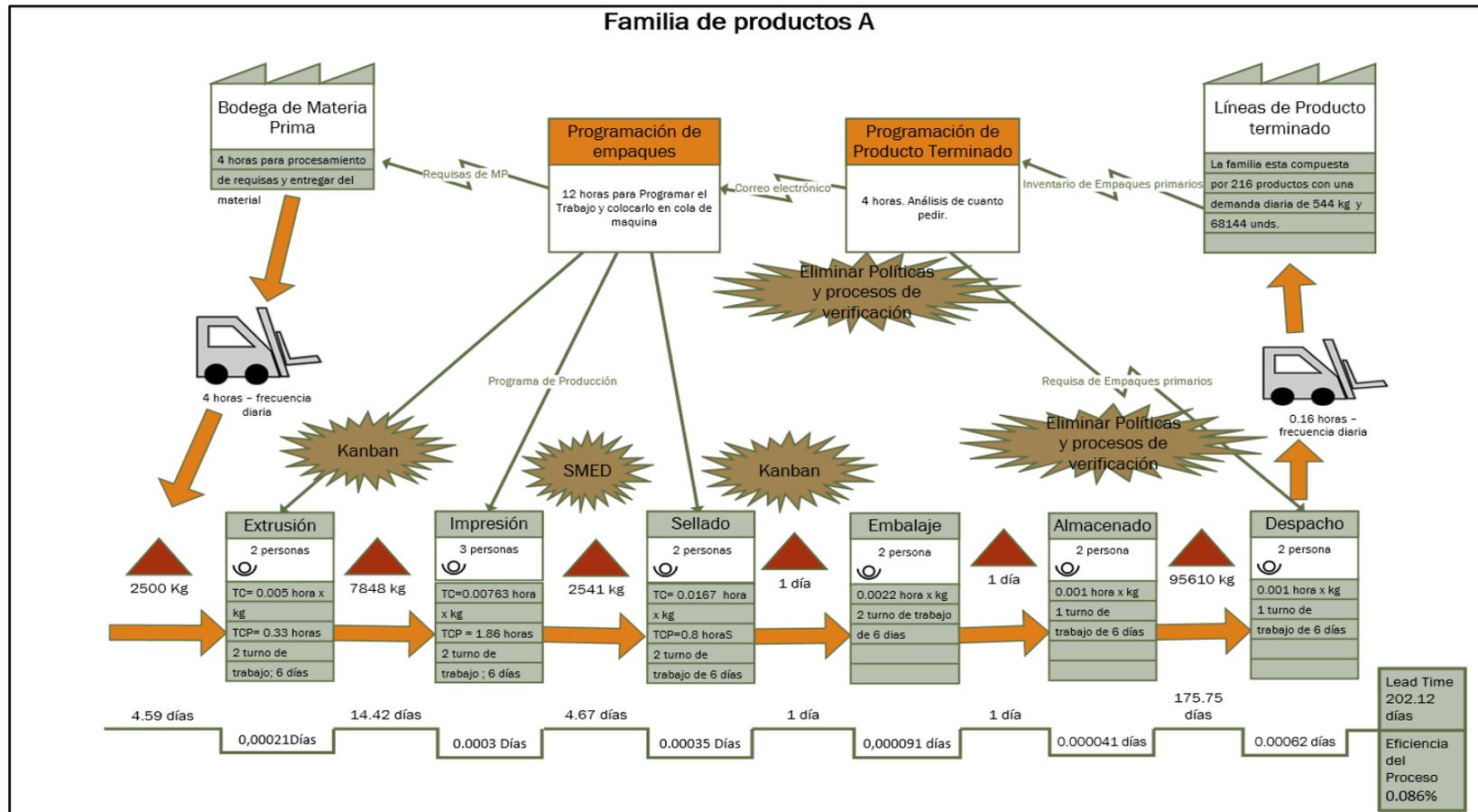


FIGURA 3.4 VSM ACTUAL CON TÉCNICAS LEAN A APLICAR.

(Fuente: Elaboración Propia, 2020)

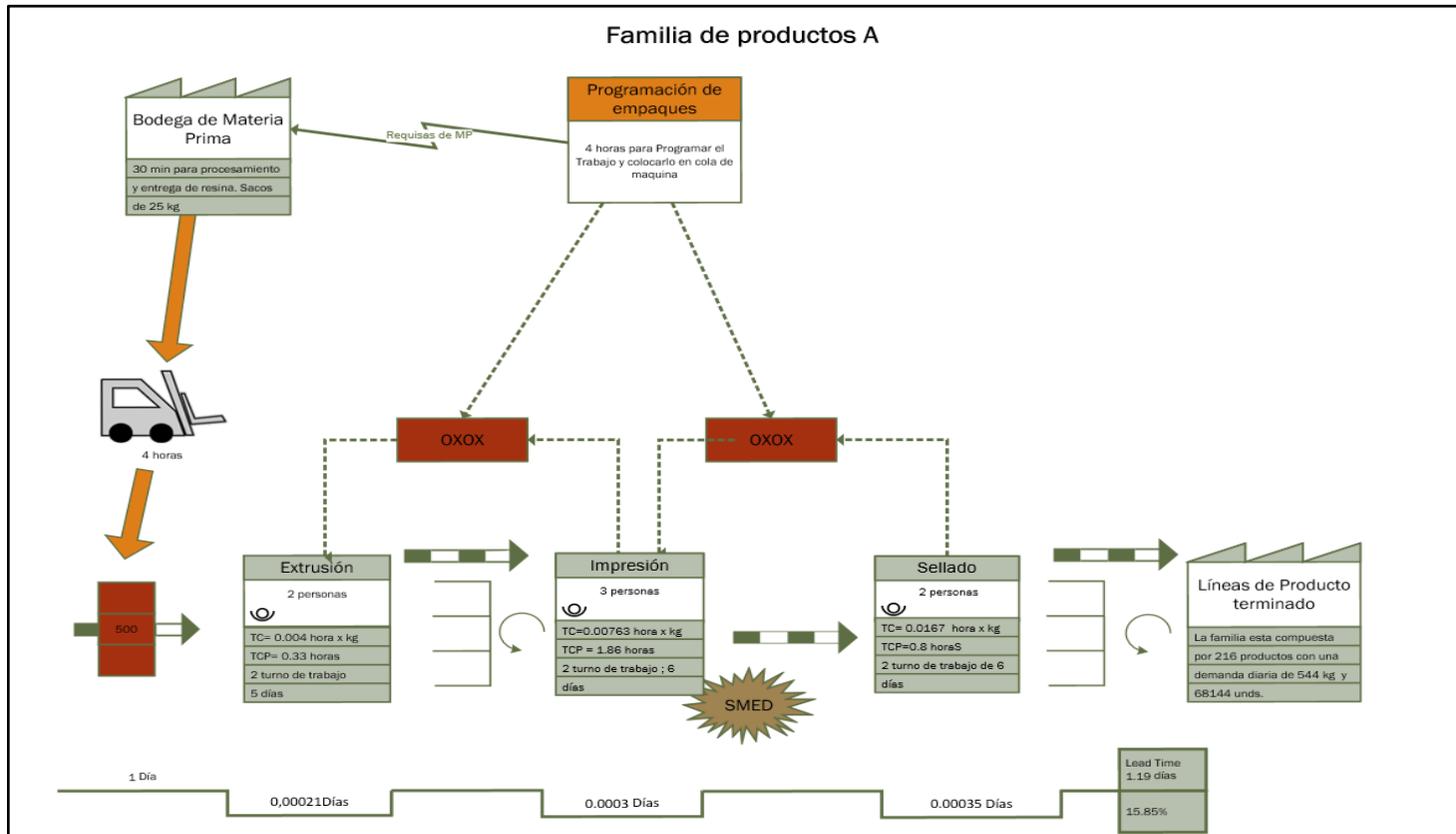


FIGURA 3.5 VSM ESTADO FUTURO FASE A.

(Fuente: Elaboración Propia, 2020)

En la Figura 3.5 se observa que se van a implementar dos tipos de supermercados uno de empaques primarios impresos y otro de rollos estándar sin imprimir los cuales están disponibles cuando se requiera de empaques primarios impresos. Y el proceso de sellado será el proceso marcapasos que será el que marque el ritmo de fabricación de la línea de producción. Esto debido a que es el proceso donde se obtiene los empaques primarios impresos y donde se satisface las necesidades de los clientes internos.

Se eliminan procesos que no agregaban valor y que eran sobre-procesos de verificación. Obteniendo un nuevo lead time de 1.19 días y una eficiencia del proceso de 15.85% como se observa en la Tabla 6. Este lead time es sin considerar el inventario de los supermercados Kanban.

TABLA 6
TIEMPOS DE VSM ESTADO FUTURO.

<i>Resumen de tiempos del VSM</i>			
Categoría	Proceso	TC - Minutos	TC - Días
AV	Programación de Empaque	240	0,166667
AV	Bodegas de MP	30	0,020833
AV	Extrusión	0,3	0,000208
AV	Impresión	0,4464	0,000310
AV	Sellado	0,5031	0,000349
	Totales	271,25	0,1883678
Inventarios de Procesos	Kg	Demanda diaria kg	Días de inventario
Extrusión	544	544	1
Impresión			
Sellado			
		Totales	1
		Lead Time	1,19
		Eficiencia	15,85%

(Fuente: Elaboración Propia, 2020)

3.5. Definir tipo y tamaños de Kanban para empaques primarios impresos.

3.5.1. Utilización y disponibilidad de equipos.

Antes de implementar el supermercado Kanban fue necesario saber la utilización de los equipos y su disponibilidad. Para ellos se tomó datos históricos desde septiembre del 2019 a diciembre del 2019 y adicional se debió considerar todas las familias que pasan por cada uno de estos recursos, esto debido a que los recursos no están dedicados únicamente para la fabricación de la familia de empaques primarios impresos.

En Tabla 7, Tabla 8 y Tabla 9 se puede observar el porcentaje de utilización de los grupos de equipos.

TABLA 7
PORCENTAJE DE UTILIZACIÓN DE GRUPO DE SELLADORAS.

<i>Utilización grupo de selladoras</i>				
Descripción	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
10302 NPU NO.2	8%	28%	38%	21%
10310 RO-AN N°10	37%	52%	52%	31%
10315 RO-AN NO.15	41%	66%	75%	28%
10329 ROAN POLYSTAR LATER	31%	70%	67%	38%
10332 RO-AN WICKETER	7%	25%	12%	2%
Promedio	25%	48%	49%	24%
			Total	36%

(Fuente: Elaboración propia. 2020)

TABLA 8
PORCENTAJE DE UTILIZACIÓN DE GRUPO DE EXTRUSORAS.

Utilización grupo de extrusoras				
Descripción	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
101-24	60%	65%	70%	55%
101-07	35%	40%	51%	57%
101-20	25%	30%	10%	36%
Promedio	40%	45%	44%	49%
			Promedio	45%

(Fuente: Elaboración propia. 2020)

TABLA 9
PORCENTAJE DE UTILIZACIÓN DE GRUPO DE IMPRESORAS.

Utilización grupo de impresoras					
Descripción	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Promedio
102-07	4.5%	22.7%	2.0%	6.2%	8.9%
102-08	17.0%	44.8%	48.1%	38.9%	37.2%
102-09	41.0%	52.3%	41.3%	47.6%	45.6%

(Fuente: Elaboración propia. 2020)

En las tablas Tabla 10 , Tabla 11 y Tabla 12 se puede observar el porcentaje de disponibilidad de los diferentes grupos de recursos.

TABLA 10
TIEMPO PROMEDIO DE MANTENIMIENTOS CORRECTIVOS Y LA
DISPONIBILIDAD DEL GRUPO DE SELLADORAS.

Grupo de selladoras						
Mantenimientos correctivos en horas	Sep-19	Oct-19	Nov-2019	Dic-2019	Tiempo disponible del equipo	Tiempo promedio de mantenimientos correctivos
10302 NPU NO.2				2.17	576.00	2.17
10310 RO-AN N°10		24.00		1.95	576.00	12.98
10315 RO-AN NO.15	0.92	111.32	253.03		576.00	121.76
10329 ROAN POLYSTAR LATER			0.33		576.00	0.33
10332 RO-AN WICKETER			3.70		576.00	3.70
					Promedio	28.19
					Disponibilidad	95.11%

(Fuente: Elaboración propia. 2020)

TABLA 11
TIEMPO PROMEDIO DE MANTENIMIENTOS CORRECTIVOS Y LA
DISPONIBILIDAD DEL GRUPO DE IMPRESORAS.

Grupo de impresoras							
Mantenimiento correctivos en horas	sep-19	oct-19	nov-19	dic-19	Tiempo disponible del equipo	Tiempo promedio de mantenimiento correctivos	Disponibilidad
102-08		1.53	2.97	91.38	576.00	31.96	94.5%
102-09		7.68	10.47	106.02	576.00	41.39	92.8%
102-07					576.00	0	100%

(Fuente: Elaboración propia. 2020)

TABLA 12
TIEMPO PROMEDIO DE MANTENIMIENTOS CORRECTIVOS Y LA
DISPONIBILIDAD DEL GRUPO DE EXTRUSORAS.

Grupo de extrusoras						
Mantenimientos correctivos en horas	sep-19	oct-19	nov-19	dic-19	Tiempo disponible del equipo	Tiempo promedio de mantenimientos correctivos
101-24	6.00		1.75	3.00	576.00	3.58
101-07		5.00	8.50	1.95	576.00	5.15
101-20	1.92	24.00	15.00		576.00	13.64
					Promedio	7.46
					Disponibilidad	98.71%

(Fuente: Elaboración propia. 2020)

Luego de analizar la información se puede concluir que la línea de fabricación de empaques flexibles posee una baja utilización y una alta disponibilidad de los equipos de fabricación por lo que es factible de manera muy ágil la implementación del sistema Kanban.

3.5.2. Definir el máximo número de trabajos que se pueden realizar por semana.

El sistema Kanban obliga a que los diferentes equipos realicen mayor cantidad de cambios de trabajo. Para ello fue necesario calcular los números de cambios disponibles por semana.

Para ello primero fue necesario considerar los productos terminados que se fabrican en una semana regular de trabajo. Por lo que se consideraron datos históricos de producción desde junio del 2019 hasta febrero del 2020. En la Tabla 13 se puede observar el número de SKU que han necesitado empaques primarios impresos.

Una vez definido el número de SKU que pertenecen a la Familia de Empaques A, se procede a calcular el Tiempo Productivo. Previamente en la Tabla 2 se había definido los tiempos disponibles por proceso y con la información de disponibilidad se obtiene el tiempo disponible promedio al mes en cada uno de los procesos.

TABLA 13
SKU DE PRODUCTOS TERMINADOS QUE SE FABRICAN POR SEMANA.

Semana	# de Sku familia A	# de Sku familia B	# de Sku familia C
27	31	9	2
28	28	10	2
29	31	11	2
30	33	10	2
31	26	9	2
32	31	10	2
33	32	11	2
34	27	9	2
35	26	9	2
36	31	10	2
37	32	11	2
38	27	9	2
39	31	9	2
40	28	10	2
41	31	11	2
42	33	10	2
43	33	10	2
44	27	9	2
45	31	9	2
46	28	10	2
47	31	10	2
48	32	11	2
49	27	9	2
50	31	9	2
51	28	10	2
52	31	11	2
1	33	10	2
2	33	10	2
3	27	9	2
4	31	9	2
5	28	10	2
6	31	9	2
7	28	10	2
8	31	11	2
9	28	10	2
Promedio	30	10	2
Min	26	9	2
Max	33	11	2

(Fuente: Elaboración propia. 2020)

En la Tabla 14 se observa el tiempo productivo semanal de la familia de Empaques A. Con esta información se procedió a verificar la factibilidad de realizar los 33 cambios de trabajo que requiere la familia A. Ver Tabla 15.

TABLA 14
TIEMPO EFECTIVO DE PRODUCCIÓN DE LA FAMILIA A.

<i>Tiempos disponibles por proceso</i>			
	Tiempo producción Extrusión	Tiempo producción Impresión	Tiempo producción Sellado
# de equipos	3	1	5
# de horas disponibles a la semana	432	144	720
Tiempo disponible para la Familia de empaques primarios impresos	322	97.2	611
% de disponibilidad de equipos	98.71%	92.80%	95.11%
Tiempo Producción en horas	318	90	581
Tiempo Producción en minutos	19076	5412	34874

(Fuente: Elaboración propia. 2020)

En la Tabla 15 se procedió a validar la factibilidad de realizar los 33 cambios de trabajo que requiere la familia de productos A y poder implementar Kanban. Se obtuvo como conclusión que es factible poder realizar los cambios necesarios para abastecer la demanda semanal, además se cuenta con 14 cambios para poder responder ante cualquier demanda adicional que se pueda presentar.

TABLA 15
VALIDACIÓN DE TIEMPOS DE PRODUCTOS FAMILIA A

<i>Resumen de números de cambios posibles por proceso</i>		
Referencias	Impresión	Sellado
Tiempo disponible producción (en horas)	90	581
Kg. A producir semanales	4600	4600
Tiempo de Ciclo (kg/h)	157.89	28.44
Tiempo de producción (en horas)	29.13	32.35
# de cambios semanales	33	33
Tiempo disponible para cambios (en horas)	61.07	83.89
Tiempo por cambio (en Horas)	1.28	0.80
Cambios disponibles por recurso	47.59	104.87
# de cambios adicionales por recurso	14.5	71

(Fuente: Elaboración propia. 2020)

3.5.3. Selección de productos

Las empresas de manufactura tienen un porcentaje pequeño de productos que ocupa la mayoría del tiempo de producción de los recursos. En este caso la planta manufacturera de plásticos no es la excepción por lo que se realizó un análisis de los productos que son fabricados todos los meses y que requieren que se tenga inventario de empaques primarios impresos para poder responder ante la demanda de forma ágil.

En la Tabla 16 se observa el resumen de la frecuencia de fabricación de los productos terminados y por lo tanto la frecuencia de en que se utilizan los empaques primarios impresos, y se tiene que 40 productos se fabrican cada mes y de los cuales 4 productos de mayor rotación se fabrican más de una vez al mes; 24 son los que se fabrican con una frecuencia de 7 veces cada 8 meses. Son un total de 64 productos que van a contar con stock de seguridad para no afectar la venta del producto terminado. El resto de los productos serán fabricados una vez se defina la cantidad a fabricar de producto terminado dado que su solicitud es bastante infrecuente. Posterior a eso será enviado el requerimiento al programador de empaques primarios impresos.

TABLA 16
FRECUENCIA DE FABRICACIÓN DE PRODUCTOS
TERMINADOS EN LÍNEAS EN LAS OTRAS LÍNEAS DE
FABRICACIÓN DE LOS PRODUCTOS DE LA CLASE A.

<i>Frecuencia de fabricación de productos terminados</i>		
Frecuencia de Fabricación	# de partes	% de Productos
Se fabrica 1 vez cada 12 meses	13	6.0%
Se fabrica 1 vez cada 8 meses	23	10.6%
Se fabrica 2 veces cada 8 meses	20	9.3%
Se fabrica 3 veces cada 8 meses	20	9.3%
Se fabrica 4 veces cada 8 meses	29	13.4%
Se fabrica 5 veces cada 8 meses	20	9.3%
Se fabrica 6 veces cada 8 meses	27	12.5%
Se fabrica 7 veces cada 8 meses	24	11.1%
Se fabrican todos los meses	40	18.5%

(Fuente: Elaboración propia. 2020)

3.5.4. Diseño y Cálculos de Tablero Kanban para empaques primarios impresos

Una vez seleccionados los productos que van a tener un supermercado Kanban se procedió a diseñar el Tablero Kanban, para el cual se consideró tres zonas. Normal zona verde, urgente zona amarilla y extraurgente zona roja, terminología que es propia de la empresa en donde se desarrolló el presente proyecto.

En la Figura 3.6, Figura 3.7 y Figura 3.8 se muestran los empaques primarios que pertenecen al supermercado Kanban.



FIGURA 3.6 EMPAQUE PRIMARIO IMPRESO CUCHARA HELADERA.

(Fuente: Elaboración Propia.2020)



FIGURA 3.7 EMPAQUE PRIMARIO IMPRESO COPA VENECIANA.

(Fuente: Elaboración Propia.2020)



FIGURA 3.8 EMPAQUE PRIMARIO IMPRESO CUCHARA SOPERA

(Fuente: Elaboración Propia.2020)

- **El color verde (normal)**

Los empaques primarios impresos son productos de consumo interno, es decir que se utilizan como parte de otro producto principal, los cuales son elaborados en otras líneas de fabricación de la empresa.

Por ello se definió el inventario que se va a consumir cada semana y/o el consumo histórico más alto. Esto debido que existen productos que se elaboran todo el mes por lo tanto no se requiere tener disponible todos los empaques primarios impresos, sino que pueden ser abastecidos semana a semana.

- **El color amarillo (urgente)**

Es el inventario de seguridad basado en el tiempo que se demora en reponer un lote de empaques primarios impresos, que representa el consumo semanal o el consumo historio más alto.

Se procedió a calcular las unidades que se van tener de cada uno. Para ello se utilizó la siguiente fórmula:

$$K = \frac{D * LT}{Q}$$

En donde:

K es el stock que se va a tener de cada producto

D es la demanda promedio de una semana de empaques primarios impresos

Lt es el lead time que se demora en producir la demanda promedio

Q es el contendor del producto y que para el presente proyecto se ha definido que va ser igual a 1 kilogramo.

En donde Lead time está dado por la fórmula:

$$LT = SPi + TPi + TEi + SPs + TPs + TEs$$

Donde:

SPi es el tiempo de setup del proceso de impresión

TPi es el tiempo de producción que toma en fabricar un lote promedio en el proceso de impresión

TEi es el tiempo de espera de un lote para ser atendido en el proceso de impresión, y se obtuvo consultando frecuentemente el programa de producción de la máquina impresora.

SPs es el tiempo de setup del proceso de sellado

TPs es el tiempo de producción que toma en fabricar un lote promedio en el proceso de sellado

TEs es el tiempo de espera de un lote para ser atendido en el proceso de sellado, y se obtuvo consultando frecuentemente el programa de producción de las máquinas selladoras.

- **El color rojo (extraurgente)**

El 15% de factor de seguridad se colocó en base al incremento de ventas que se dan en los meses de enero, mayo, octubre y diciembre, en el Anexo B se muestra la información consolidada del Kanban. Se definieron tres colores para la administración del inventario.

Posterior a los cálculos la compañía definió un procedimiento para la correcta reposición de las fundas de empaque, en el cual el programador de la sección de alta y baja densidad monitoreará día a día el inventario, a través de una hoja de Excel en donde se monitorea el inventario de las bodegas. En la Figura 3.6 se muestra la ventana que el programador visualiza. En el procedimiento determinado se considera que, si el producto se encuentra en zona color verde, productos en estado normal, indica que el producto tiene inventario considerable para abastecer la demanda y el programador no deberá tomar ningún tipo de acción.

Una vez que el producto se pinta de color amarillo, productos urgentes de reposición, el programador deberá crear una orden de producción sea para el proceso de impresión o de extrusión y deberá reponer el inventario previamente definido para cada producto. Las prioridades de los productos amarillos se basan en el porcentaje con que cuenta el supermercado, mientras más se acerca al 0%, el producto es de mayor prioridad para su reposición. Los productos que se pintan de color rojo, productos extra urgente son los productos próximos acabarse y serán los primeros en ser considerados para su reposición. En la figura 3.7 se muestra el diagrama de flujo para la toma de decisiones para una correcta reposición de los empaques primarios.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
	Funda empaquetado	Descripción	Stock en unds	Producir	Stock	Producir	% de inventari	Prioridad	Color Verde en %	Color amarillo en %	Color Rojo en %
2	1R1020E28	9041 ROLLO PEBD NAT IMP 1020MM X 28U PLATO 10 1/4 COMP. ECO UTIL BLANCO	0	1208	0	1208	0%	Extraurgente	53.98%	37.93%	8.10%
3	1B144A235	9188.FDA POLYFAN NAT IMP 144MMX235MM45MC+65MM ASA "CUCHARA SOPEL	0	7298	0	26	0%	Extraurgente	59.79%	31.25%	8.97%
4	1F10132201	2943.FDA PEBD NAT IMP 13.5"X22" 1.10MM+2"FF "B-12 BLANCO 25U" PLASTIUTIL	950	22579	10	233	4%	Extraurgente	58.26%	33.00%	8.74%
5	1F1451240	4596.FDA NAT IMP (14.5X24)1.10MM +2.5"FF "PORTACOMIDA 8X8 COMPARTIDO BL	250	5616	3	63	4%	Extraurgente	59.45%	31.63%	8.92%
6	1R13570E28	8792 ROLLO PEBD NAT IMP 357MM X 28U PLATO 6 ECO BLANCO 25U REP. 310MM	143	2860	143	2860	5%	Extraurgente	48.12%	44.66%	7.22%
7	1B1400210	8525.FDA POLYFAN NAT IMP 140MMX210MM 45MC+65MM ASA"CUCHARA TENEDO	2700	10406	8	22	26%	Urgente	59.75%	31.28%	8.96%
8	1R102028E	9034 ROLLO PEBD NAT IMP 1020MM X 28U PLATO 10 1/4 ECO 25 UNDS. REP. 440MM	512	1191	512	1191	30%	Urgente	52.10%	40.09%	7.81%
9	1F10110130	1069.FDA PEBD NAT IMP.(11X13)+2"FF "PLATO PC-6 BLANCO- 25 UNDS"5 COLOR	7400	24261	41	93	30%	Urgente	59.01%	32.13%	8.85%
10	1F10121801	2905 FDA PEBD NAT IMP (12X18) 1.10MM +2"FF"PLASTIUTIL B-8.5 BLANCO 25U"	2700	8183	22	44	33%	Normal	59.49%	31.58%	8.92%
11	1B10100210	8709.FDA POLYFAN NAT IMP 10CMX21CM 45MC+2.5CM FF"VASO 3 ONZAS CRISTA	5100	14924	11	21	34%	Normal	59.74%	31.30%	8.96%
12	1F1975A135	8273.FDA PEBD NAT IMP 9.75"X13.5" 1.10MM+2"FF "REPOSTERO 12 ONZAS PLATA	14140	40599	71	133	35%	Normal	58.52%	32.70%	8.78%
13	1F1452001	2639.FDA NAT IMP (14.5X20)1.10MM) +1.5 FF 10 CHAROL REDONDO NORMAL BLANC	9600	24965	100	160	38%	Normal	58.15%	33.12%	8.72%
14	1F1100B170	8303.FDA PEBD NAT IMP 10.5" X17" 1.00MM +2"FF "BANDEJA 4"X 8 1/2" HOT DOG F	22300	56330	134	206	39%	Normal	57.63%	33.72%	8.64%
15	1B10651850	3063.FDA POLYFAN NAT IMP 165.1X 228.6MM + 63.5MM "ASA" TENEDOR BLANCO.	8300	20101	32	45	41%	Normal	59.41%	31.68%	8.91%
16	1F17510500	4640.FDA PEBD NAT IMP 7.50X10.50)1.10MM 1.5 FF IMP. REPOSTERO 5 ONZ AMARIL	48700	109650	146	183	44%	Normal	57.71%	33.64%	8.66%
17	1F18500010	9218.FDA. PEBD NAT IMP. 413MM X 559MM +64MMFF "LONCHERA 8 1/2 X 5 1/2 BLAN	25123	55880	286	354	45%	Normal	55.84%	35.79%	8.38%
18	1F10770120	902776 FDA PEBD NAT IMP 7.75"X12"1.00MM +2"FF IMP."25 REPOS. MULTI. 4 3/4" 7	51557	114817	169	208	45%	Normal	57.40%	33.99%	8.61%
19	1F10070015	0673.FDA NAT IMP REPOSTERO 4 3/4 BLANCO DE 25U. 7.75X12)1.10MM +2 FF REP. 4	17580	37261	63	71	47%	Normal	59.00%	32.15%	8.85%
20	1R10470E10	8761 ROLLO PEBD NAT IMP 470MM X 28U PLATO 9 ECO BCO. 25 UNDS. REP. 390MM	1491	1485	1491	1465	50%	Normal	48.25%	44.52%	7.24%
21	1F10142701	0314.FDA PEBD NAT IMP (14.5X25) 1.10MM +2.5"FF"PORTACOMIDA NIC 8.5X 8.25 BL	70000	137809	963	946	50%	Normal	50.05%	42.44%	7.51%
22	1F101427A1	00284.FDA NAT IMP (14.5 X 25X1.10MM) +2.5"FF"PORTACOMIDA COMPARTIDO 8.5X8	71484	138401	979	930	51%	Normal	50.05%	42.44%	7.51%
23	1B1240160	8372.FDA POLYFAN NAT 124MM X 160MM 45MC+60MM ASA "PINCHOS CRISTAL X 1	28000	50319	63	51	56%	Normal	59.15%	31.98%	8.87%
24	1B10653850	3124.FDA POLYFAN NAT IMP (6.5X8 1/2)2.50"ASA "CUCHARA MEDIANA BLANCA. 50	9300	16436	36	28	56%	Normal	59.51%	31.56%	8.93%
25	1F10180210	1984.FDA NAT IMP (17.5X21)1.10MM +2 FF 25 BASES 12" BLANCA	11850	19429	163	107	60%	Normal	58.09%	33.20%	8.71%
26	1F1222001	2622.FDA NAT IMP (13X22)1.10MM +2"FF"10 CHAROL RECTANGULAR NORMAL" BLAN	25100	40170	260	159	62%	Normal	57.14%	34.29%	8.57%
27	1B1060C110	5814.FDA POLYFAN NAT. 6X11+1"FF IMP."VASO CRISTAL 9 ONZAS"	4800	7701	18	11	62%	Normal	59.76%	31.28%	8.96%
28	1B1055B800	1915.FDA POLYFAN NAT IMP.(5.5X8)+2.5"ASA "CUCHARITA PALETA BLANCA X 100	4500	6448	5	2	70%	Normal	59.92%	31.09%	8.99%
29	1F1251901	2554.FDA NAT IMP (13X18)FF +1.10MM" 25 FUENTE OVALADA COMPARTIDA MEDIAN	8040	11204	70	28	71%	Normal	59.27%	31.84%	8.89%
30	1F109514A1	2820.FDA NAT IMP (9X12) +2"FF"REPOSTERO 5 1/2"9 ONZAS BLANCO	56000	75908	235	84	74%	Normal	57.77%	33.57%	8.67%
31	1R143300E2	8778 ROLLO PEBD NAT IMP 433MM X 28U PLATO 8 ECO BLANCO 25 U REP. 350MM	1999	686	1999	685	74%	Normal	48.99%	43.66%	7.35%
32	1F10120200	6910.FDA PEBD NAT IMP.(12X20)+2"FF "CHAROL OVALADO GRANDE BLANCO	13600	18074	122	41	75%	Normal	58.81%	32.37%	8.82%

FIGURA 3.9 TABLERO KANBAN PARA EMPAQUES PRIMARIOS IMPRESOS.

(Fuente: Elaboración Propia.2020)

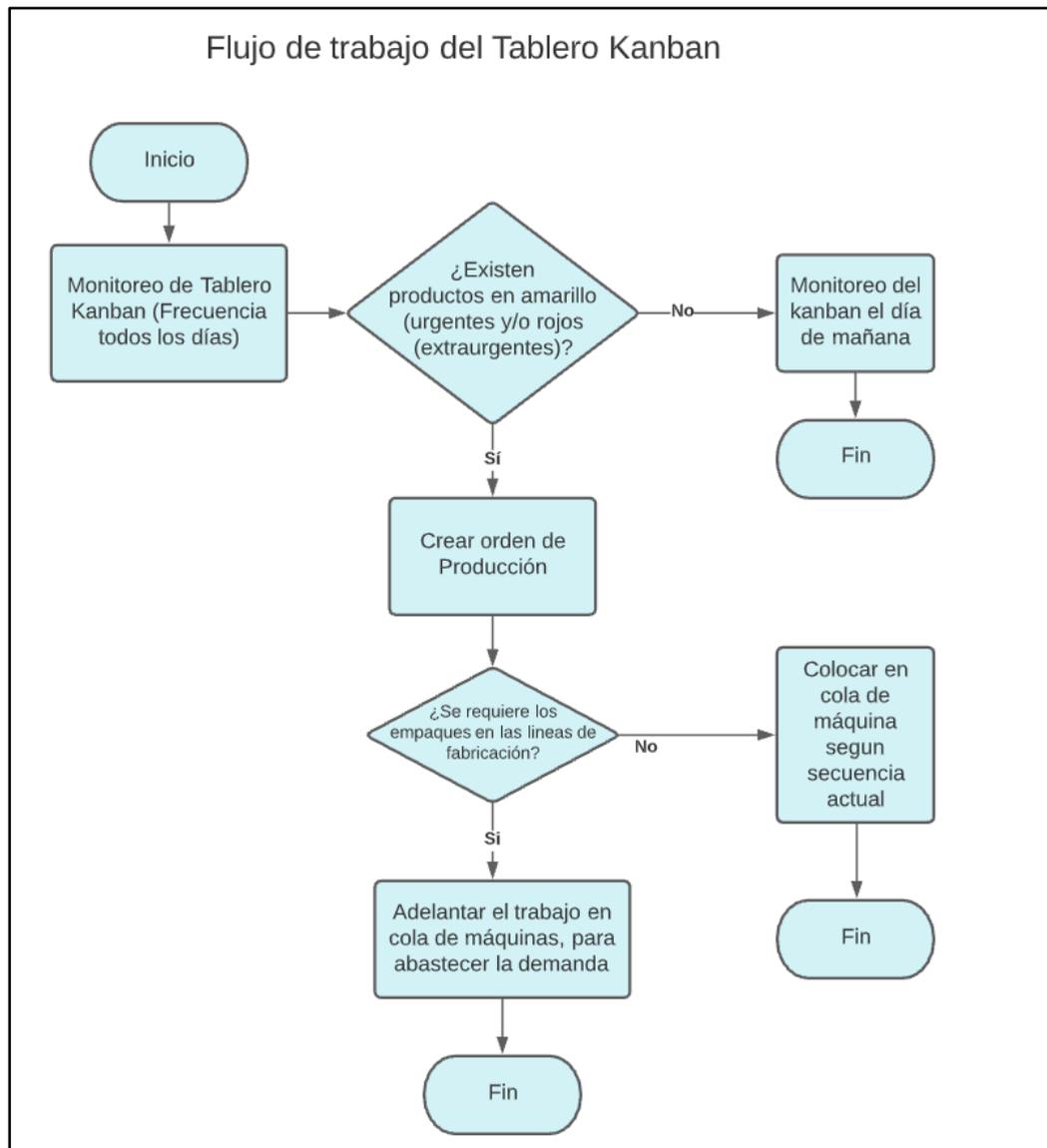


FIGURA 3.10 FLUJO DE TRABAJO DEL TABLERO KANBAN.

(Fuente: Elaboración Propia.2020)



FIGURA 3.12 ROLLOS ESTÁNDAR EN ÁREA DE FLEXOGRÁFICA

(Fuente: Elaboración Propia.2020)

3.6.1. Estandarización de medidas de rollos semi elaborados

Los rollos semi elaborados son fabricados con materia prima de polietileno de baja densidad y con polipropileno Cast. Adicional los rollos semi elaborados tiene dos formas de ser extruidos en forma de L, es cuando la lámina es embobinada sin ser doblada y forma de U es cuando la película es embobinada doblada por la mitad.

Por lo que la primera tarea a realizar fue encontrar rollos estándar basándonos en estos dos aspectos, las materia prima y forma de extrusión. El espesor de las distintas películas ya se encontraba estandarizado.

Además se consideró que por calibración en las etapas de impresión y sellado se pierde en promedio 20 kg, por lo que por cada SKU que está asociado se consideró 20 kg adicionales.

En la Tabla 17 se muestra el resumen de los rollos estándares y el número de SKU que están relacionados, utilizando polietileno de baja densidad como materia prima y forma en L de extrusión.

En la Tabla 18 se muestra el resumen de los rollos estándares y el número de SKU que están relacionados, utilizando polipropileno cast como materia prima y forma en L de extrusión.

En la Tabla 19 se muestra el resumen de los rollos estándares y el número de SKU que están relacionados, utilizando polietileno de baja densidad como materia prima y forma en U de extrusión.

TABLA 17
MEDIDAS DE ROLLOS ESTÁNDAR CON MATERIA PRIMA DE POLIETILENO DE BAJA DENSIDAD Y FORMA EN L.

Ancho de Rollos estándar en milímetros	Kg totales	# de SKU asociados
1020	1883	10
1090	276	3
1118	886	7
1143	618	4
1270	482	5
559	164	8
660	279	4
714	1885	13
714 b	246	2
788	322	12
840	1472	11
866	1487	6
940	3151	8
966	1047	7

(Fuente: Elaboración propia. 2020)

TABLA 18
MEDIDAS DE ROLLOS ESTÁNDAR CON MATERIA PRIMA DE POLIPROPILENO CAST Y FORMA EN L.

Ancho de Rollos estándar	Kg totales	# de SKU asociados
440	61	4
495	53	7
536	29	25
559	49	19
584	40	22
610	69	16
660	115	10
711	129	11
750	12	7
838	44	5

(Fuente: Elaboración propia. 2020)

TABLA 19
MEDIDAS DE ROLLOS ESTÁNDAR CON MATERIA PRIMA
POLIETILENO FORMA EN U.

Ancho de Rollos estándar en milímetros	Kg totales	# de SKU asociados
530	82	13
609	108	7
673	1251	10
698	3252	10
910	13	3

(Fuente: Elaboración propia. 2020)

3.6.2. Cálculo del Tablero Kanban de Rollos estándar

De la misma manera que para el tablero Kanban de empaques primarios impresos en este supermercado Kanban se han definido 3 colores.

- **Color verde (normal)**

La zona de color verde se determinó en base al consumo histórico que requiere el empaque primario impreso de mayor demanda semanal y que también corresponde al de mayor rotación. Como se muestra en la Tabla 20.

TABLA 20
CONSUMO EN KILOS DEL SKU DE MAYOR
DEMANDA AGRUPADO EN LOS ROLLOS
ESTÁNDAR

Forma y Material	Ancho de Rollos en milímetros	Kilos del SKU de mayor demanda en kilos
L y LDPE	1020	582
L y LDPE	1090	263
L y LDPE	1118	380
L y LDPE	1143	331
L y LDPE	1270	259
L y LDPE	559	154
L y LDPE	660	259
L y LDPE	714	892
L y LDPE	714 b	227
L y LDPE	788	108
L y LDPE	840	1063
L y LDPE	866	1059
L y LDPE	940	1607
L y LDPE	966	403
U y LDPE	530	47
U y LDPE	609	67
U y LDPE	673	573
U y LDPE	698	1393
U y LDPE	860	26
L y CPP	440	81
L y CPP	495	73
L y CPP	536	100
L y CPP	559	100
L y CPP	584	100
L y CPP	610	89
L y CPP	660	135
L y CPP	711	149
L y CPP	750	32
L y CPP	838	64

(Fuente: Elaboración propia. 2020)

- **El color amarillo (urgente)**

Al tener un rollo que va a poder ser utilizado para varias referencias se consolidó el consumo promedio acumulado que se requiere para fabricar los empaques primarios impresos, más el desperdicio que se tiene por cambio de trabajo.

Se obtuvo por parte de la empresa la información en la que se indica que en promedio el desperdicio generado por cambio de trabajo en el proceso de impresión y en el proceso de sellado son 8 y 12 kilos respectivamente, lo que representa un total de 20 kg, los cuales fueron considerados para determinar cuantos kilos adicionales se debe tener de los rollos para amortiguar los cambios de trabajo.

En las Tablas 17, Tabla 18 y Tabla 19, se muestra los números de SKU de empaques primarios impresos que se han agrupado en cada rollo, por lo que se procedió a multiplicar el número de SKU por los 20 kilos que se tiene por cada cambio de trabajo, obteniendo los resultados que se muestran en la Tabla 21.

Una vez determinado el consumo, se determinó el inventario de seguridad basado en el tiempo que se demora en reponer un lote de rollos estándar de consumo semanal.

Se procedió a calcular las unidades que se van tener de cada uno. Para ello se utilizó la siguiente fórmula:

$$K = \frac{Dr * LT}{Q}$$

En donde:

K es el stock que se va a tener de cada producto

Dr es la demanda promedio mensual del rollo estándar

Lt es el lead time que se demora en producir la demanda promedio

Q es el contenedor del producto y que para el presente proyecto se ha definido que va ser igual a 1 kilogramo

En donde Lead time está dado por la fórmula:

$$LT = SPe + TPe + TEe$$

Donde:

SPe es el tiempo de setup del proceso de extrusión

TPe es el tiempo de producción que toma en fabricar un lote promedio en el proceso de extrusión

TEe es el tiempo de espera de un lote para ser procesado en el proceso de extrusión, y se obtuvo consultando frecuentemente el programa de producción de la máquina extrusora.

- **Color rojo (extraurgente)**

El 10% de factor de seguridad se colocó en base al incremento de ventas que se dan en los meses de enero, mayo, octubre y diciembre. En la Tabla 22 se puede observar los cálculos respectivos por cada rollo.

TABLA 21
RESUMEN DEL CONSUMO DE ROLLOS ESTÁNDAR

Forma y Material	Ancho de Rollos estándar en mm	Kg totales	# de SKU asociados	Kg adicionales x cambio de trabajo	Total de Kg
L y LDPE	1020	1883	10	200	2083
L y LDPE	1090	276	3	60	336
L y LDPE	1118	886	7	140	1026
L y LDPE	1143	618	4	80	698
L y LDPE	1270	482	5	100	582
L y LDPE	559	164	8	160	324
L y LDPE	660	279	4	80	359
L y LDPE	714	1885	13	260	2145
L y LDPE	714 b	246	2	40	286
L y LDPE	788	322	12	240	562
L y LDPE	840	1472	11	220	1692
L y LDPE	866	1487	6	120	1607
L y LDPE	940	3151	8	160	3311
L y LDPE	966	1047	7	140	1187
U y LDPE	440	61	4	80	141
U y LDPE	495	53	7	140	193
U y LDPE	536	29	25	500	529
U y LDPE	559	49	19	380	429
U y LDPE	584	40	22	440	480
L y CPP	610	69	16	320	389
L y CPP	660	115	10	200	315
L y CPP	711	129	11	220	349
L y CPP	750	12	7	140	152
L y CPP	838	44	5	100	144
L y CPP	530	82	13	260	342
L y CPP	609	108	7	140	248
L y CPP	673	1251	10	200	1451
L y CPP	698	3252	10	200	3452
L y CPP	910	13	3	60	73

(Fuente: Elaboración propia. 2020)

TABLA 22
CÁLCULO DEL INVENTARIO DE LOS ROLLO ESTÁNDAR

Forma y Material	Ancho de Rollos en mm	Kg de consolidados	Kilos del SKU de mayor demanda	# de productos asociados	Kg por cambios de trabajo	Color Verde en kg	Set up Extrusión en horas	Tiempo de procesamiento Extrusión en horas	Tiempo de espera horas	Tiempo en semanas	Color amarillo en kg	Color Rojo en kg
L y LDPE	1020	1883	582	10	200	582	0.33	25.10	24	0.41	858.02	208.30
L y LDPE	1090	276	263	3	60	323	0.33	4.05	24	0.24	79.47	33.60
L y LDPE	1118	886	380	7	140	520	0.33	12.36	24	0.31	313.74	102.60
L y LDPE	1143	618	331	4	80	411	0.33	8.41	24	0.27	190.45	69.80
L y LDPE	1270	482	259	5	100	359	0.33	7.01	24	0.26	152.03	58.20
L y LDPE	559	164	154	8	160	314	0.33	3.90	24	0.24	76.24	32.40
L y LDPE	660	279	259	4	80	339	0.33	4.33	24	0.24	85.74	35.90
L y LDPE	714	1885	892	13	260	1152	0.33	25.84	24	0.42	896.91	214.50
L y LDPE	714 b	246	227	2	40	267	0.33	3.45	24	0.23	66.21	28.60
L y LDPE	788	322	108	12	240	348	0.33	6.77	24	0.26	145.67	56.20
L y LDPE	840	1472	1063	11	220	1283	0.33	20.39	24	0.37	630.54	169.20
L y LDPE	866	1487	1059	6	120	1179	0.33	19.36	24	0.36	585.15	160.70
L y LDPE	940	3151	1607	8	160	1767	0.33	39.89	24	0.54	1772.07	331.10
L y LDPE	966	1047	403	7	140	543	0.33	14.30	24	0.32	382.16	118.70
U y LDPE	530	82	47	13	260	307	0.33	4.12	24	0.24	81.09	34.20
U y LDPE	609	108	67	7	140	207	0.33	2.99	24	0.23	56.46	24.80
U y LDPE	673	1250.5	573	10	200	773	0.33	17.48	24	0.35	505.37	145.05
U y LDPE	698	3251.5	1393	10	200	1593	0.33	41.58	24	0.55	1895.96	345.15
U y LDPE	860	13	26	3	60	86	0.33	0.88	24	0.21	15.34	7.30
L y CPP	440	76	81	4	80	161	0.33	3.90	24	0.24	36.70	15.60
L y CPP	495	103	73	7	140	213	0.33	6.08	24	0.25	61.58	24.30
L y CPP	536	257	100	25	500	600	0.33	18.93	24	0.36	272.89	75.70
L y CPP	559	335	100	19	380	480	0.33	17.88	24	0.35	251.49	71.50
L y CPP	584	227	100	22	440	540	0.33	16.68	24	0.34	227.94	66.70
L y CPP	610	210	89	16	320	409	0.33	13.25	24	0.31	165.99	53.00
L y CPP	660	221	135	10	200	335	0.33	10.53	24	0.29	122.29	42.10
L y CPP	711	344	149	11	220	369	0.33	14.10	24	0.32	180.64	56.40
L y CPP	750	48	32	7	140	172	0.33	4.70	24	0.24	45.49	18.80
L y CPP	838	78	64	5	100	164	0.33	4.45	24	0.24	42.70	17.80

(Fuente: Elaboración propia, 2020)

El procedimiento que se definió en la compañía para la correcta reposición de las fundas de rollos estándar es que el Programador de la sección de alta y baja densidad monitoreara día a día el inventario, a través de una hoja de Excel en que se monitorea el inventario de las bodegas, en la Figura 3.7 se muestra el tablero Kanban para rollos estándar y se estableció que se mantenga el mismo flujo de trabajo que se muestra en la Figura 3.7, en donde se muestra los pasos a seguir para la correcta reposición de los rollos.

1	Forma y Mater	Ancho de Rollos	Descripción	Stock	Producir	% de inventari	Prioridad	Zona Verde	Zona Amarilla	Zona Roja
2	L y CPP	711.00	ROLLO NAT CPP 711MM X 28U	125	496.00	20.13%	Extraurgente	69.1%	20.8%	10.1%
3	L y LDPE	788	ROLLO NAT PEBD 788MM X 28U	468	151.00	75.61%	Urgente	75.8%	14.2%	10.0%
4	L y LDPE	559	ROLLO NAT PEBD 559MM X 28U	150	207.00	42.02%	Urgente	52.4%	37.5%	10.1%
5	L y CPP	750.00	ROLLO NAT CPP 750MM X 28U	100	107.00	48.31%	Urgente	84.1%	5.8%	10.1%
6	L y LDPE	1118	ROLLO NAT PEBD 1118MM X 28U	600	529.00	53.14%	Urgente	58.1%	31.9%	10.0%
7	L y CPP	660.00	ROLLO NAT CPP 660MM X 28U	266	198.00	57.33%	Urgente	65.1%	24.8%	10.1%
8	L y CPP	495.00	ROLLO NAT CPP 495MM X 28U	168	100.00	62.69%	Urgente	70.1%	19.8%	10.1%
9	U y LDPE	860.00	ROLLO NAT PEBD 860MM X 28U	50	23.00	68.49%	Urgente	80.8%	8.2%	11.0%
10	L y CPP	584.00	ROLLO NAT CPP 584MM X 28U	565	169.00	76.98%	Urgente	84.5%	5.4%	10.1%
11	L y CPP	559.00	ROLLO NAT CPP 559MM X 28U	625	162.00	79.42%	Urgente	83.7%	6.2%	10.0%
12	L y LDPE	1020	ROLLO NAT PEBD 1020MM X 28U	1500	792.00	65.45%	Normal	65.4%	24.5%	10.0%
13	L y LDPE	940	ROLLO NAT PEBD 940MM X 28U	1900	1743.00	52.15%	Normal	46.4%	43.6%	10.0%
14	L y LDPE	714	ROLLO BLANCO PEBD 714MM X 28U	215	100.00	68.25%	Normal	24.1%	65.7%	10.2%
15	L y CPP	440.00	ROLLO NAT CPP 440MM X 28U	125	47.00	72.67%	Normal	54.1%	35.5%	10.5%
16	L y LDPE	966	ROLLO NAT PEBD 966MM X 28U	1000	306.00	76.57%	Normal	60.6%	29.3%	10.0%
17	L y LDPE	714	ROLLO NAT PEBD 714MM X 28U	1900	460.00	80.51%	Normal	53.1%	36.9%	10.0%
18	U y LDPE	609.00	ROLLO NAT PEBD 609MM X 28U	200	48.00	80.65%	Normal	71.0%	19.0%	10.1%
19	L y CPP	610.00	ROLLO NAT CPP 610MM X 28U	496	87.00	85.08%	Normal	78.0%	11.8%	10.1%
20	L y LDPE	1270	ROLLO NAT PEBD 1270MM X 28U	550	91.00	85.80%	Normal	52.6%	37.3%	10.1%
21	U y LDPE	673.00	ROLLO NAT PEBD 673MM X 28U	1250	201.00	86.15%	Normal	51.8%	38.1%	10.1%
22	U y LDPE	698.00	ROLLO NAT PEBD 698MM X 28U	3000	452.00	86.91%	Normal	50.2%	39.8%	10.0%
23	L y CPP	536.00	ROLLO NAT CPP 536MM X 28U	750	83.00	90.04%	Normal	86.4%	3.5%	10.1%
24	L y LDPE	866	ROLLO NAT PEBD 866MM X 28U	1600	168.00	90.50%	Normal	31.2%	58.8%	10.0%
25	L y LDPE	840	ROLLO NAT PEBD 840MM X 28U	1700	162.00	91.30%	Normal	33.9%	56.0%	10.0%
26	U y LDPE	530.00	ROLLO NAT PEBD 530MM X 28U	350	27.00	92.84%	Normal	82.8%	7.2%	10.1%
27	L y LDPE	1143	ROLLO NAT PEBD 1143MM X 28U	750	18.00	97.66%	Normal	49.5%	40.5%	10.0%

FIGURA 3.13 TABLERO KANBAN PARA REPOSICIÓN DE ROLLOS ESTÁNDAR PARA EL PROCESO DE EXTRUSIÓN.

(Fuente: Elaboración propia, 2020)

3.7. Empaques impresos de baja rotación.

En el análisis realizado en el apartado 3.5.1, se determinó que las impresoras y selladoras tienen una capacidad para construir inventario de manera ágil, debido a que las selladoras tienen en promedio de utilización del 36% y la impresora 10209 un promedio de 45.6% de utilización. El Lead time que ha definido la empresa es de 7 días laborales desde la creación de la orden de producción.

Para los empaques impresos de baja rotación se configuró el sistema ERP con el que actualmente cuenta la compañía y se cambiaron las listas de materiales de los productos terminados, para que, al momento de crear una orden de producción, se envíe a fabricar las fundas empaques impresas como subensamble de la parte principal y de esta manera se fabricarán los empaques impresos que se requieren para el producto terminado que se va a enviar a bodegas. En la Figura 3.8 se muestra la configuración del sistema ERP para cada una de los diferentes SKU de producto terminado.

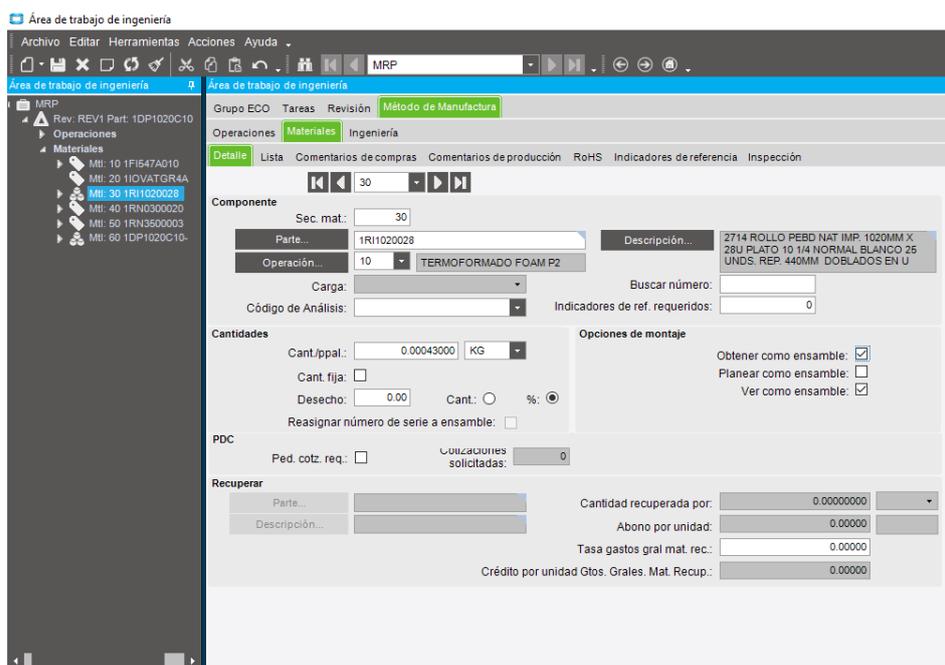


FIGURA 3.14 CONFIGURACIÓN DEL SISTEMA ERP

(Fuente: Elaboración Propia, 2020)

Se crea una rutina de trabajo que consiste en que el programador de baja densidad deberá monitorear la nueva carga asignada a los recursos de impresión flexográfica y en base a la cola de máquina se definirá el día de entrega de las fundas de empaque. En la Figura 3.9 se ve la cola del recurso que procesa la Familia A.

The screenshot shows a software window titled "Centro de control de recursos múltiples" with a date of 09/10/2020. Below the title bar, there are tabs for "Selección", "Programar", and "Detalle". The main area displays a table with the following data:

Operaciones													
ResourceID	Job	Job Part	Assembly Part	Assembly Description	Run Qty	Max. Mtg. Lot Size	Asm	Opr	Operation	Operation Description	ResourceGrpID	CapabilityID	Setup Group
10209	BC20511	1R1575040	1R1575040	ROLLO PEBD NAT. III	300.00	0.00	0	30	IMPRFL	IMPRESION FLEKOG	02-IMP		
10209	BD21066	1F1975A135	1F1975A135-R	FDA5 PEBD NAT IMP	* 201.07	0.00	1	30	IMPRFL	IMPRESION FLEKOG	02-IMP		
10209	RI028817	1X110060BR-I	1X110060BR-I	ROLLO IMPRESO 100	60.00	0.00	0	20	IMPRFL	IMPRESION FLEKOG	02-IMP		
10209	RI028848	1F1100TYLO-I	1F1100TYLO-I	ROLLO PARA FDA 10	60.00	0.00	0	20	IMPRFL	IMPRESION FLEKOG	02-IMP		
10209	SUN0000002876	1F10247501	1F10247501-R	ROLLO PARA FDA P	1,111.02	0.00	1	30	IMPRFL	IMPRESION FLEKOG	02-IMP		

FIGURA 3.15 COLA DE TRABAJOS DEL RECURSO IMPRESORA FLEXOGRÁFICA.

Fuente: Elaboración Propia, 2020).

Adicional se define una política para crear órdenes de producción en el sistema ERP. Que consiste que las órdenes deben ser creadas con mínimo 7 días de anticipación antes de requerir los empaques impresos.

CAPÍTULO 4

4. EVALUACIÓN DE RESULTADOS

4.1. Establecer indicadores de desempeño

Debido a que la demanda del producto terminado puede variar en un intervalo de tiempo, el comportamiento del supermercado Kanban de los rollos estándar y de empaques primarios impresos debe ser observado continuamente.

Para verificar que el supermercado Kanban de rollos y de producto terminado funcionan, se determina el monitoreo del inventario de forma diaria para verificar que no exista stock-out o sobre stock de los diferentes productos.

El inventario se monitorea bajo series de tiempo del stock de los diferentes sku que están considerados dentro del supermercado Kanban.

Verificación de resultados operacionales

Al inicio del presente proyecto se contaba con un gran inventario de empaques primarios impresos, es por ello que a medida que se va cambiando la metodología de planificación de la producción, se procedió a escoger un rollo estándar de los 29 que se definieron para poder comprobar y verificar que no existan exceso de inventarios o stock-out.

El rollo estándar, **ROLLO NAT PEBD 940MM X 28U**, que se escogió, tiene una demanda dependiente de 8 SKU de empaques primarios impresos, de los cuales 4 de ellos son productos de alta rotación y que están dentro del Kanban de empaques; y 4 que van a ser fabricados bajo la modalidad de sub-emisable.

Para este rollo en particular la demanda agrupada es de 3157 kg que corresponde a 1 mes del consumo que requiere la fabricación de los empaques primarios impresos.

El área verde del tablero Kanban para este producto en particular es de 1426 kg que corresponde al máximo consumo histórico que ha tenido el empaque primario impreso **8761 ROLLO PEBD NAT IMP 470MM X 28U PLATO 9 ECO BCO.25 UNDS.REP.390MM DOBLADOS EN U**. Luego se calculó el lead time que tarda en reponer 3151 kg del consumo de los rollos y 160 kg que corresponden a los kilos requeridos por cambios de trabajo un total de 3331 kg. Para ello se utilizó la siguiente fórmula:

$$K = \frac{Dr * LT}{Q}$$

En donde:

K es el stock que se va a tener de cada producto

Q es el contenedor del producto que corresponde a 1 kg de rollos.

Dr es la demanda del rollo estándar que corresponde a 3331 kg

Lt es el lead time que se demora en producir la demanda promedio, que está compuesta por el lead time de setup y el tiempo de procesamiento que tardaría el proceso de extrusión en reponer los 3331 kg.

En donde Lead time está dado por la fórmula:

$$LT = SPe + TPe + TEe$$

Donde:

SPe es el tiempo de setup del proceso de extrusión es de 0.33 horas

TPe es el tiempo de producción que toma en fabricar un lote promedio en el proceso de extrusión.

Y para calcular el lead time de procesamiento se utiliza la fórmula

$$TPe = \frac{\text{Kilos a procesar}}{\text{Velocidad procesamiento del recurso}}$$

Donde kilos a procesar corresponden a 3311 kg que y la velocidad de procesamiento es de 83 kg/Hora.

$$TPe = \frac{3331 \text{ kg}}{83 \text{ kg/h}}$$

$$TPe = 39.89 \text{ horas}$$

TEe es el tiempo de espera de un lote para ser procesado en el proceso de extrusión y se obtuvo consultando frecuentemente el programa de producción de las máquinas extrusoras, y se determinó que en promedio es de 48 horas.

$$LT = 0.33 + 39.89 + 24$$

$$LT = 88.22 \text{ horas}$$

$$LT = 0.54 \text{ semanas}$$

Una vez determinado el Lt total se procede a reemplazar los valores en la fórmula

$$K = \frac{Dr * LT}{Q}$$

$$K = \frac{3331 \text{ kg} * 0.54 \text{ semana}}{1 \text{ kg}}$$

$$K = 1772 \text{ kg}$$

En la Tabla 23 se puede observar en resumen de los cálculos realizados para el tablero Kanban para determinar el área de color amarillo.

TABLA 23
RESUMEN DE CÁLCULOS ÁREA AMARILLA

Demanda del rollo en kg	Set up Extrusión en horas	Tiempo de procesamiento Extrusión en horas	Tiempo de espera en horas	Tiempo total en semana	Color amarillo en kg
3311	0.33	39.89	24	0.54	1772

(Fuente: Elaboración Propia, 2020)

El área roja del tablero Kanban de rollos se calculó en base al 10% de variación de los empaques primarios impresos. Se calculó multiplicando el consumo promedio del rollo que corresponde a 3311 por el 10% obteniendo 331.1 kg de stock de seguridad

El total del inventario del supermercado Kanban de rollos es de 3904 kg, en el Anexo C se observa el **Tablero Kanban de los rollos estándar** y el stock que se tenía en cada día del producto **ROLLO NAT PEBD 940MM X 28U**. Y en la Figura 4.1 se muestra el comportamiento del inventario, observando que no existe sobre stock o stock-out. Luego de monitorear el inventario por 36 días se obtuvo un inventario promedio de 2483 kg que representan 19.5 días de consumo.

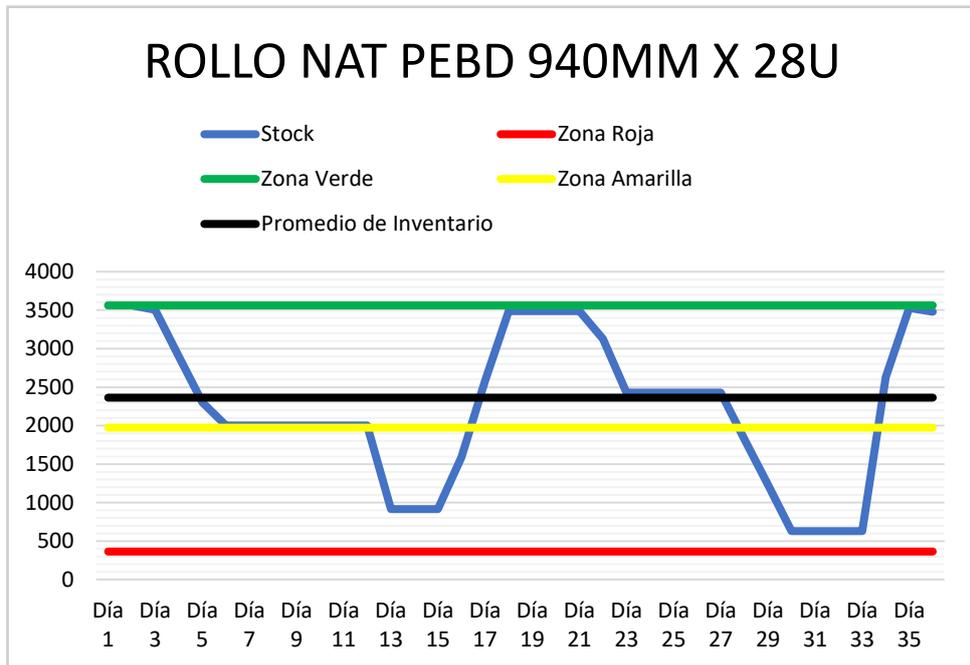


FIGURA 4.1 SERIE DE TIEMPO DEL INVENTARIO DE ROLLO NAT PEBD 940MM X 28U

(Fuente: Elaboración Propia, 2020)

De la misma manera se monitoreo los 4 sku que corresponde a los empaques primarios impresos de alta rotación que se derivan de rollo estándar.

Área verde (normal)

Para ello se definió el área verde del tablero Kanban que corresponde al máximo consumo histórico en semanas que ha tenido el empaque primario impreso que se muestra en la Tabla 24.

TABLA 24
EMPAQUES PRIMARIOS IMPRESOS

Funda empaque	Descripción	Máximo Consumo histórico en Kg
1RI0047028	2707 ROLLO PEBD NAT IMP 470MM X 28 U PLATO 9 BLANCO 25 UNDS. REPETICION 390MM DOBLADOS EN U	242
1RI0101E28	8860. ROLLO PEBD NAT IMP 944 MM X 28U FUENTE OVALADA MEDIANA ECO BLANCA 25 UNDS. REP. 440MM	675
1RIC470028	0925ROLLO PEBD NAT IMP 470MM X 28U PLATO 9 COMP. BLANCO 25U REP.415MM DOBLADOS EN U	513
1RIO470E10	8761 ROLLO PEBD NAT IMP 470MM X 28UPLATO 9 ECO BCO.25 UNDS.REP.390MM DOBLADOS EN U	1426

(Fuente: Elaboración propia, 2020)

El área amarilla (urgente)

Que corresponde al inventario de seguridad basado en el tiempo que se demora en reponer un lote de empaques primarios impresos.

Se procedió a calcular las unidades que se van tener de cada uno. Para ello se utilizó la siguiente fórmula:

$$K = \frac{D * LT}{Q}$$

En donde:

K es el stock que se va a tener de cada producto

D es la demanda promedio de una semana

Lt es el lead time que se demora en producir la demanda promedio

Q es el contenedor del producto, que para nuestro proceso se consideró como 1 kg.

En donde Lead time está dado por la fórmula:

$$LT = SPi + TPi + TEi + SPs + TPs + TEs$$

Donde:

SPI es el tiempo de setup del proceso de impresión que se obtuvo de los datos históricos de la empresa y que se determinó como 1,28 horas

TEi es el tiempo de espera de un lote para ser atendido en el proceso de impresión, y se obtuvo consultando frecuentemente el programa de producción de las impresoras y se determinó que en promedio es de 48 horas.

SPs es el tiempo de setup del proceso de sellado obtuvo de los datos históricos de la empresa y que se determinó como 0.8 horas

TEs es el tiempo de espera de un lote para ser atendido en el proceso de sellado y se obtuvo consultando frecuentemente el programa de producción de las máquinas selladoras y se determinó que en promedio es de 12 horas

TPi es el tiempo de producción que toma en fabricar un lote promedio en el proceso de impresión

TPs es el tiempo de producción que toma en fabricar un lote promedio en el proceso de sellado

Y para calcular el lead time de procesamiento se utiliza la fórmula:

$$TP = \frac{\text{Kilos a procesar (área verde)}}{\text{Velocidad procesamiento del recurso}}$$

En la Tabla 25 se observa el cálculo para determinar el tiempo de procesamiento TP en ella se muestra los kilos a procesar y la velocidad de procesamiento de los recursos de impresión y sellado.

Una vez calculado el tiempo de procesamiento se calculó el lead time total (Lt), en la Tabla 26 se observa el cálculo realizado.

TABLA 25
TIEMPOS DE PROCESAMIENTO POR RECURSO

Descripción	Máximo Consumo histórico	KG/H Impresión	TPi en Horas	KG/H sellado	TPs en Horas
2707 ROLLO PEBD NAT IMP 470MM X 28 U PLATO 9 BLANCO 25 UNDS.	242,00	158	1,5	28	8,5
8860.ROLLO PEBD NAT IMP 944 MM X 28U FUENTE OVALADA MEDIANA ECO BLANCA	675,00	158	4,3	28	23,7
0925ROLLO PEBD NAT IMP 470MM X 28U PLATO 9 COMP. BLANCO 25U	513,00	158	3,2	28	18,04
8761 ROLLO PEBD NAT IMP 470MM X 28UPLATO 9 ECO BCO.25	1426,00	158	9,0	28	50,1

(Fuente: Elaboración propia, 2020)

TABLA 26
LEAD TIME DE EMPAQUES PRIMARIOS IMPRESOS

Descripción	SPi en horas	TPi en Horas	TEi en horas	SPs en horas	TPs en Horas	TEs en horas	Lt en horas	Lt en semanas
2707 ROLLO PEBD NAT IMP 470MM X 28 U PLATO 9 BLANCO 25 UNDS.	1,28	1,5	48	0,8	8,5	12	72,1	0,6
8860.ROLLO PEBD NAT IMP 944 MM X 28U FUENTE OVALADA MEDIANA ECO BLANCA	1,28	4,3	48	0,8	23,7	12	90,1	0,8
0925ROLLO PEBD NAT IMP 470MM X 28U PLATO 9 COMP. BLANCO 25U	1,28	3,2	48	0,8	18,0	12	83,4	0,7
8761 ROLLO PEBD NAT IMP 470MM X 28UPLATO 9 ECO BCO.25	1,28	9,0	48	0,8	50,1	12	121,3	1,0

(Fuente: Elaboración propia, 2020)

Con el lead time se procedió a calcular el inventario del área amarilla, reemplazando los valores en la fórmula, en la Tabla 27 se muestra los valores reemplazados.

TABLA 27
CÁLCULO DE INVENTARIO ÁREA AMARILLA DEL TABLEO
KANBAN EMPAQUES PRIMARIOS IMPRESOS

Descripción	Máximo Consumo histórico en kg	Lt en semanas	Q en Kg	Inventario área amarilla en kg
2707 ROLLO PEBD NAT IMP 470MM X 28 U PLATO 9 BLANCO 25 UNDS.	242	0,6	1	145,45
8860.ROLLO PEBD NAT IMP 944 MM X 28U FUENTE OVALADA MEDIANA ECO BLANCA	675	0,8	1	506,77
0925ROLLO PEBD NAT IMP 470MM X 28U PLATO 9 COMP. BLANCO 25U	513	0,7	1	356,40
8761 ROLLO PEBD NAT IMP 470MM X 28UPLATO 9 ECO BCO.25	1426	1,0	1	1440,96

(Fuente: Elaboración propia, 2020)

Para cada uno de estas referencias se monitoreo el inventario por 30 días. En el Anexo D se observa el Tablero Kanban de los empaques primarios impresos y el stock que se tenía en cada día del producto **8761 ROLLO PEBD NAT IMP 470MM X 28UPLATO 9 ECO BCO.25 UNDS.REP.390MM DOBLADOS EN U.**

Y en la Figura 4.2 se muestra el comportamiento del inventario, observando que no existe sobre stock o stock-out. Luego de monitorear el inventario por 30 días se obtuvo un inventario promedio de 2177 kg.

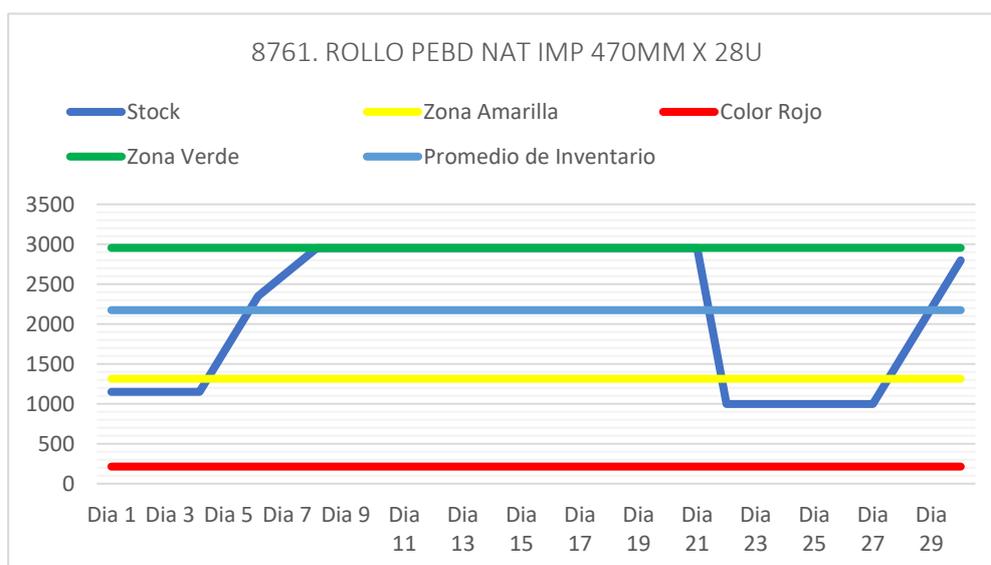


FIGURA 4.2 SERIE DE TIEMPO DEL INVENTARIO DE ROLLO PEBD NAT IMP 470MM X 28U PLATO 9 ECO

(Fuente: Elaboración propia. 2020)

En el Anexo E se observa el Tablero Kanban de los empaques primarios impresos y el stock que se tenía en cada día del producto **8860.ROLLO PEBD NAT IMP 944 MM X 28U FUENTE OVALADA MEDIANA EDOBLADOS EN U.** Y en la Figura 4.3 Se muestra el comportamiento del inventario, observando que no existe sobre stock o stockout. Luego de monitorear el inventario por 30 días se obtuvo un inventario promedio de 800 kg.

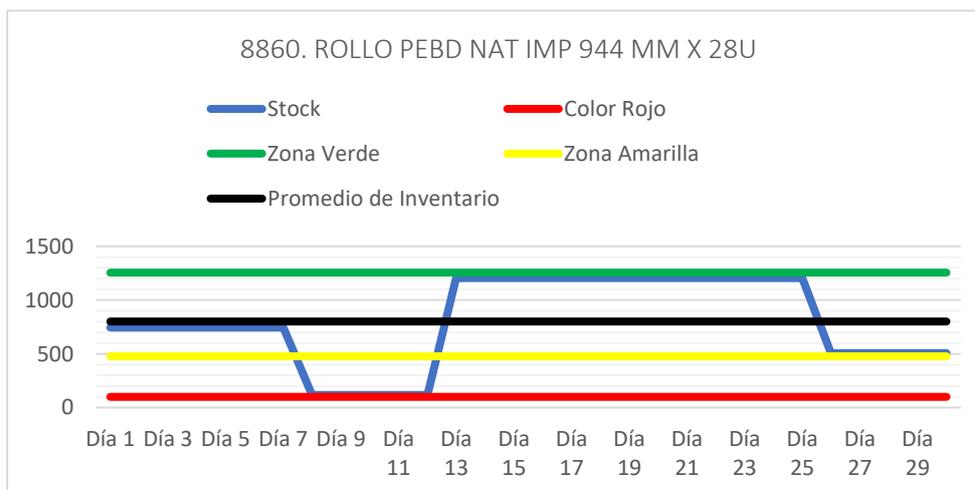


FIGURA 4.3 SERIE DE TIEMPO DEL INVENTARIO DE 8860.ROLLO PEBD NAT IMP 944 MM X 28U FUENTE OVALADA MEDIANA ECO BLANCA.

(Fuente: Elaboración propia. 2020)

En el Anexo F se observa el Tablero Kanban de los empaques primarios impresos y el stock que se tenía en cada día del producto **0925ROLLO PEBD NAT IMP 470MM X 28U PLATO 9 COMP. BLANCO 25U**. Y en la Figura 4.4 Se muestra el comportamiento del inventario, observando que no existe sobre stock o stock-out. Luego de monitorear el inventario por 30 días se obtuvo un inventario promedio de 711 kg.

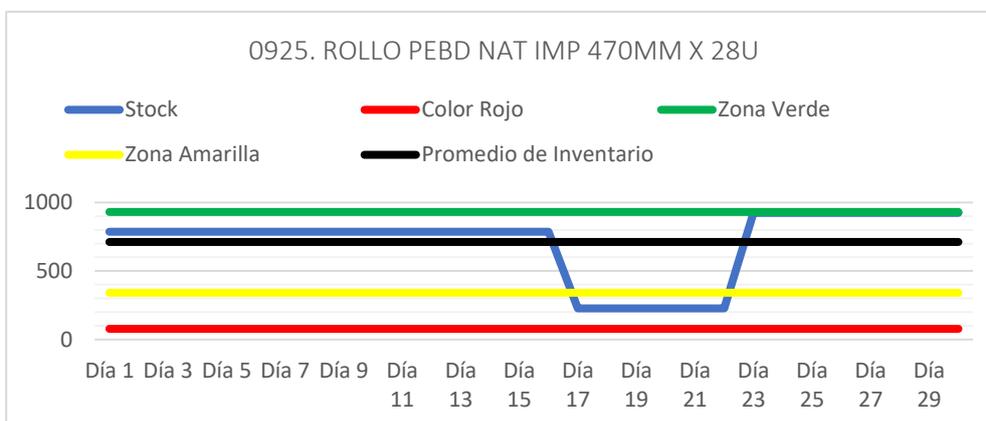


FIGURA 4.4 SERIE DE TIEMPO DEL INVENTARIO DE 8860.ROLLO PEBD NAT IMP 944 MM X 28U FUENTE OVALADA MEDIANA ECO BLANCA.

(Fuente: Elaboración propia. 2020)

En el Anexo G se observa el Tablero Kanban de los empaques primarios impresos y el stock que se tenía en cada día del producto **2707 ROLLO PEBD NAT IMP 470MM X 28 U PLATO 9 BLANCO**. Y en la Figura 4.5 Se muestra el comportamiento del inventario, observando que no existe sobre stock o stock-out. Luego de monitorear el inventario por 30 días se obtuvo un inventario promedio de 283 kg.

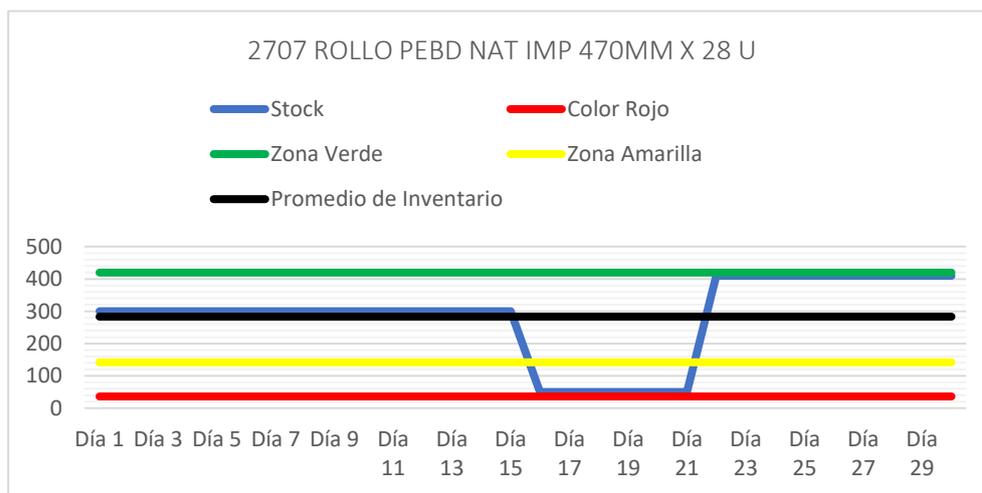


Figura 4.5 Serie de tiempo del inventario de 8860.ROLLO PEBD NAT IMP 944 MM X 28U FUENTE OVALADA MEDIANA ECO BLANCA.

Fuente: Elaboración propia. 2020).

Luego de revisar el seguimiento de las distintas referencias de la muestra tomada se observa que el nivel de inventario no cayó a la zona roja lo que indicaría que los cálculos realizados para la zona amarilla son consistentes. Además, no se tuvo inventario por encima de la zona verde lo que indicaría un sobre stock y que representaría un desperdicio que se debería controlar.

Adicional se pudo evidenciar que al inicio del proyecto estos 4 SKU contaban con un inventario promedio de 10244 kg y que luego de la implementación considerando el inventario promedio del rollo estándar se tiene un inventario de 6454, como se observa en la Tabla 28. Reduciendo el inventario en un 37%.

De la misma manera se monitoreo el inventario mensual de los empaques impresos por mes. En la Figura 4.6 se muestra el nivel de inventario promedio que se mantuvo en los meses desde julio hasta octubre del 2020. Reflejando una tendencia marcada a acortar inventarios de empaque primarios impresos.

TABLA 28
INVENTARIO PROMEDIO DE SUPERMERCADOS KANBAN DE LOS
SKU DE EVALUACIÓN

Descripción	Kg. Promedio
ROLLO NAT PEBD 940MM X 28U	2483
2707 ROLLO PEBD NAT IMP 470MM X 28 U PLATO 9 BLANCO 25 UNDS. REPETICION 390MM DOBLADOS EN U	283
8860. ROLLO PEBD NAT IMP 944 MM X 28U FUENTE OVALADA MEDIANA ECO BLANCA 25 UNDS. REP. 440MM	800
0925ROLLO PEBD NAT IMP 470MM X 28U PLATO 9 COMP. BLANCO 25U REP.415MM DOBLADOS EN U	711
8761 ROLLO PEBD NAT IMP 470MM X 28UPLATO 9 ECO BCO.25 UNDS.REP.390MM DOBLADOS EN U	2177
Total	6454

(Fuente: Elaboración propia. 2021)

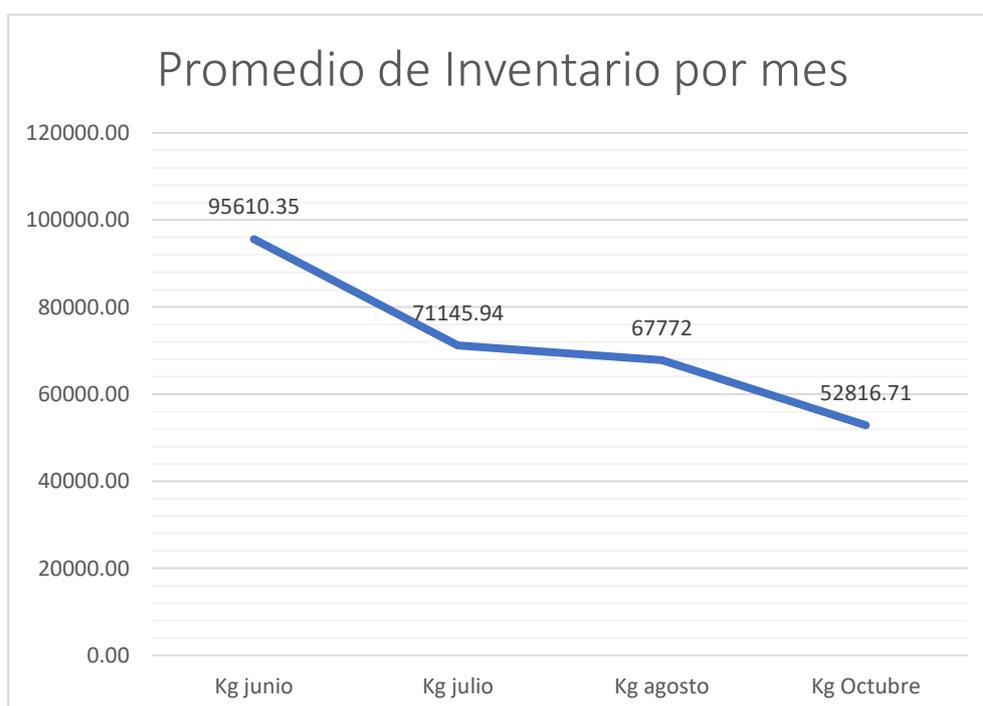


FIGURA 4.6 NIVELES DE INVENTARIO DE LOS EMPAQUES
PRIMARIOS IMPRESOS DESDE EL MES DE JUNIO-20 A OCTUBRE-20

(Fuente: Elaboración propia, 2020)

Adicional, se volvió a graficar el VSM futuro considerando los stocks del mes de octubre y verificar el nuevo lead time y eficiencia del proceso, obteniendo los resultados que se muestran en la Figura 4.7 y en la Tabla 29. Evidenciando un aumento de la eficiencia del proceso a 0.1494% versus la eficiencia del proceso que se tenía en VSM Actual que fue dibujado al inicio del proyecto y que era de 0.086%, lo que representaría un aumento de la eficiencia del proceso en un 173%.

TABLA 29
TIEMPOS DEL VSM FUTURO FASE B CONSIDERANDO INVENTARIO DE SUPERMERCADOS

Resumen de tiempos del VSM			
Determinación de Procesos	Proceso	Horas	Días
AV	Programación de Empaque	240	0,16667
AV	Bodegas de MP	30	0,02083
AV	Extrusión	0,3	0,00021
AV	Impresión	0,4	0,00031
AV	Sellado	0,5	0,00035
	Totales	271,25	0,18837
Inventarios de Procesos	Kg	Demanda diaria kg	Días de inventario
Extrusión	544	544	1
Kanban de Rollos estándar	15122	544	27,79
Kanban de Empaques	52816	544	97,08
	Totales		125,88
	Lead Time		126,07
	Actividades que agregan valor		0,18837
	Eficiencia		0,1494%

(Fuente: Elaboración propia. 2020)

De los 52816 kg que existe en el supermercado de empaques primarios impresos 8660 kg van a ser consumidos entre 2 y 3 meses, 5273 kg van a ser consumidos entre 3 a 6 meses, 6703 kg van a ser consumidos entre 6 a 12 meses y 8512 kg van a ser consumidos mayor a 1 año. Estos inventarios son el rezago de la política de lotes mínimos y la antigua metodología de programación de la producción de los empaques primarios impresos, por lo que se estima que en un año se tendrá los inventarios promedio deseados.

En la Figura 4.8 y Tabla 30 en la se muestra el VSM Futuro Fase C en la cual se muestra el sistema ya estabilizado y con los inventarios de los supermercados Kanban estables obteniendo un lead time esperado de 51.05 días.

TABLA 30
TIEMPOS DEL VSM FUTURO FASE C PROCESO ESTABLE

Resumen de tiempos del VSM Propuesto			
Determinación de Procesos	Proceso	Horas	Días
AV	Programación de Empaque	240	0,16667
AV	Bodegas de MP	30	0,02083
AV	Extrusión	0,3	0,00021
AV	Impresión	0,4	0,00031
AV	Sellado	0,5	0,00035
	Totales	271,25	0,18837
Inventarios de Procesos	Kg	Demanda diaria kg	Días de inventario
Extrusión	544	544	1
Kanban de Rollos estándar	15122	544	27,79
Kanban de Empaques	12000	544	22,05
	Totales		50,85
	Lead Time		51,05
	Actividades que agregan valor		0,18837
	Eficiencia		0,3690%

(Fuente: Elaboración propia. 2020)

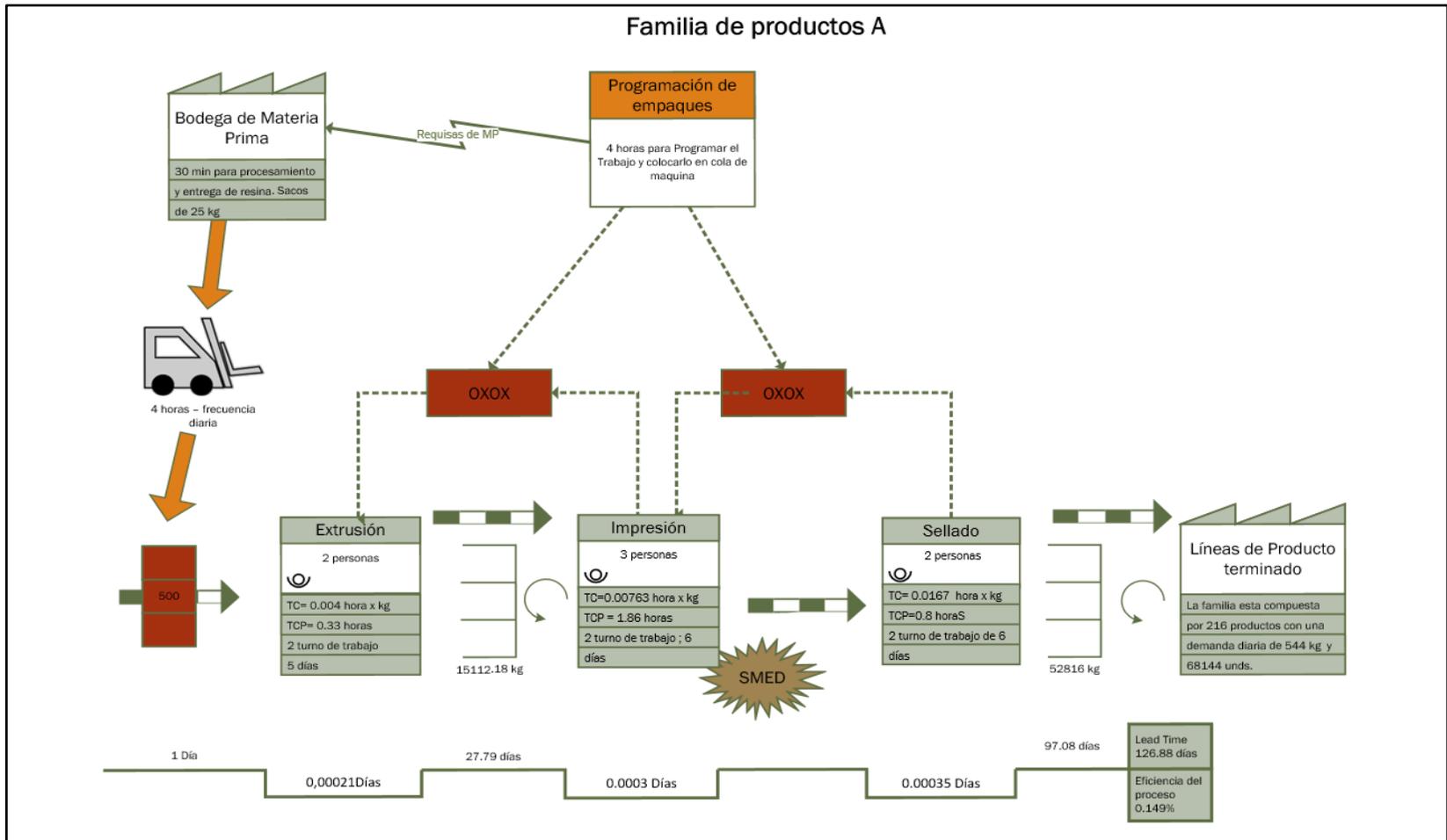


FIGURA 4.7 VSM FUTURO FASE B CON INVENTARIO DE SUPERMERCADOS KANBAN.

(Fuente: Elaboración propia, 2020)

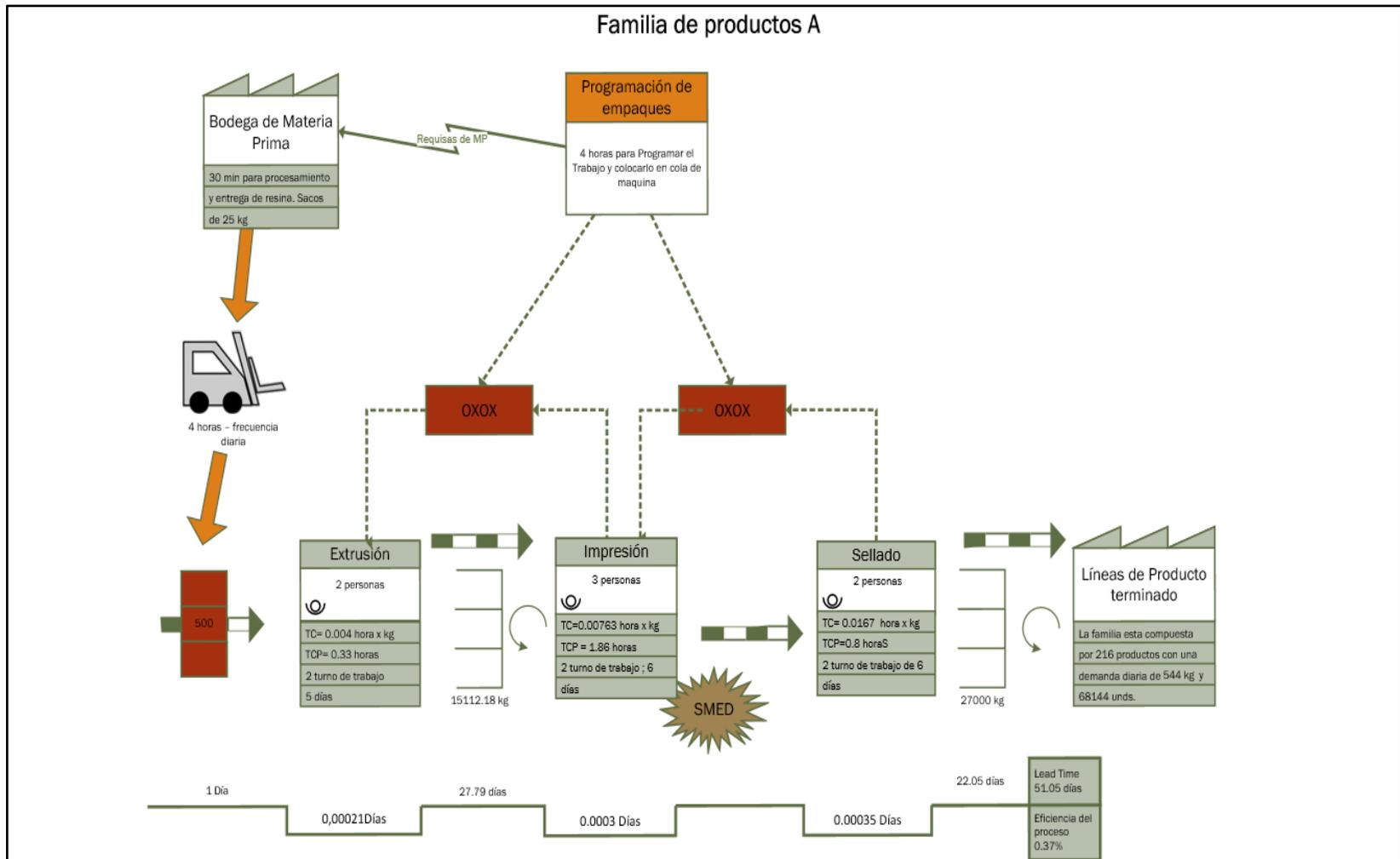


FIGURA 4.8 VSM FUTURO FASE C CON INVENTARIO DE SUPERMERCADOS KANBAN PROCESO ESTABLE

(Fuente: Elaboración propia, 2020)

4.2. Evaluación Financiera

Para determinar los beneficios económicos del presente proyecto se generó un flujo de efectivo de la situación previa al proyecto realizado y un flujo de efectivo en las condiciones actuales donde se encuentra implementado el proyecto, para ello se consideraron los rubros más importantes de la compañía.

Se consideraron que las ventas anuales tendrán un incremento del 1% en los próximos años. Las ventas anuales de la compañía son de 40,800.000 dólares

La mano de obra directa anual es de 3,840.000 dólares considerando el aumento del último año se estima un incremento de 1.54% anual para los años siguientes.

Los costos indirectos de fabricación son de 3,000.000 dólares se estima que se mantendrán constantes en los años siguientes.

Actualmente se invierte al año 8,280.000 de dólares en materias primas, que corresponde a 7,200.000 toneladas. Con el proyecto se espera reducir la compra de materias primas en 330000 toneladas que corresponderá a 7,900.500 dólares al año. Las resinas por ser un commodity han tenido un precio constante en los últimos años. Por lo que se estima que no van a tener un incremento significativo en los próximos años.

Por los aumentos de cambio de trabajo (setup) se estima que se duplicará la compra de rollos de stickyback que representará un incremento en 72.000 dólares

Los gastos operacionales corresponden a un 20% de las ventas totales de la empresa.

Para el presente proyecto se tuvo que habilitar un módulo previamente adquirido del sistema informático con un valor de 20.000 dólares, para el proyecto se lo considera como un costo de oportunidad debido a que si la empresa no hubiera contado previamente con este módulo hubiera tenido que invertir dinero para adquirirlo.

Por ser una empresa que se encuentra en el mercado por varios años y con tecnología moderna las maquinarias y equipos por lo que se considera una depreciación de 1.000.000 dólares.

La TMR que se considera para la evaluación financiera del proyecto es de 15% debido a que la empresa estima que puede obtener una rentabilidad de 7,5 % colocando el dinero en una póliza (inversión a plazo fijo) con riesgo

muy bajo. Para invertir en un proyecto que involucre algún riesgo, se espera que la rentabilidad sea al menos el doble de no incurrir en algún riesgo.

4.2.1. Flujo de Caja

El Flujo de Caja representa los valores de los ingresos y egresos que tendrá el proyecto a lo largo del tiempo, así como las utilidades netas que se obtendrán del estado de resultados. En este caso los valores estarán proyectados a 5 años, donde será necesario incorporar información relacionada con los efectos tributarios de la depreciación y valores residuales.

Por ser un proyecto donde se va a reducir capital de trabajo y los otros vectores que componen la parte financiera de la empresa se mantendrá constante se procedió a realizar dos flujos de caja en la Tabla 31 se muestra el flujo de efectivo que la compañía tendría sin la implantación de proyecto y en Tabla 32 se muestra el flujo de caja para el presente proyecto.

TABLA 31
FLUJO DE CAJA DE LA EMPRESA SIN GENERAR EL PROYECTO DE AHORRO

Flujo de Caja					
Descripción	Año #1	Año #2	Año #3	Año #4	Año #5
Ventas	\$40,800,000	\$41,208,000	\$41,620,080	\$42,036,281	\$42,456,644
(-) Mano de Obra	\$3,840,000	\$3,899,136	\$3,959,183	\$4,020,154	\$4,082,064
(-) Costo Indirectos de Fabricación	\$3,000,000	\$3,000,000	\$3,000,000	\$3,000,000	\$3,000,000
(-) Materias Primas	\$8,352,000	\$8,352,000	\$8,352,000	\$8,352,000	\$8,352,000
(-) Depreciación de maquinaria y herrajes	\$1,000,000	\$1,000,000	\$1,000,000	\$1,000,000	\$1,000,000
(=) Utilidad Bruta	\$24,608,000	\$24,956,864	\$25,308,897	\$25,664,127	\$26,022,579
(-) Gasto Operacionales	\$8,160,000	\$8,241,600	\$8,324,016	\$8,407,256	\$8,491,329
(=) Utilidad Operativa	\$16,448,000	\$16,715,264	\$16,984,881	\$17,256,871	\$17,531,250
(-) Participación trabajadores (15%)	\$2,467,200	\$2,507,290	\$2,547,732	\$2,588,531	\$2,629,688
(=) Utilidad Ante de Impuesto a la Renta	\$13,980,800	\$14,207,974	\$14,437,149	\$14,668,340	\$14,901,563
(-) I.R (25%)	\$3,495,200	\$3,551,994	\$3,609,287	\$3,667,085	\$3,725,391
(=) U. Neta	\$10,485,600	\$10,655,981	\$10,827,862	\$11,001,255	\$11,176,172
(-) Capital de Trabajo					
(+) Depreciación	\$1,000,000	\$1,000,000	\$1,000,000	\$1,000,000	\$1,000,000
(=) Flujo de caja	\$11,485,600	\$11,655,981	\$11,827,862	\$12,001,255	\$12,176,172

(Fuente: Elaboración propia. 2020)

TABLA 32
FLUJO DE CAJA DE LA COMPAÑÍA CON EL PRESENTE PROYECTO

Flujo de Caja					
Descripción	Año #1	Año #2	Año #3	Año #4	Año #5
Ventas	\$40,800,000	\$41,208,000	\$41,620,080	\$42,036,281	\$42,456,644
(-) Mano de Obra	\$3,840,000	\$3,899,136	\$3,959,183	\$4,020,154	\$4,082,064
(-) Costo Indirectos de Fabricación	\$3,000,000	\$3,000,000	\$3,000,000	\$3,000,000	\$3,000,000
(-) Materias Primas	\$8,044,500	\$8,044,500	\$8,044,500	\$8,044,500	\$8,044,500
(-) Depreciación de maquinaria y herrajes	\$1,000,000	\$1,000,000	\$1,000,000	\$1,000,000	\$1,000,000
(=) Utilidad Bruta	\$24,915,500	\$25,264,364	\$25,616,397	\$25,971,627	\$26,330,079
(-) Gasto Operacionales	\$8,160,000	\$8,241,600	\$8,324,016	\$8,407,256	\$8,491,329
(=) Utilidad Operativa	\$16,755,500	\$17,022,764	\$17,292,381	\$17,564,371	\$17,838,750
(-) Participación trabajadores (15%)	\$2,513,325	\$2,553,415	\$2,593,857	\$2,634,656	\$2,675,813
(=) Utilidad Ante de Impuesto a la Renta	\$14,242,175	\$14,469,349	\$14,698,524	\$14,929,715	\$15,162,938
(-) I.R (25%)	\$3,560,544	\$3,617,337	\$3,674,631	\$3,732,429	\$3,790,734
(=) U. Neta	\$10,681,631	\$10,852,012	\$11,023,893	\$11,197,286	\$11,372,203
(-) Capital de Trabajo	\$20,000.00				
(+) Depreciación	\$1,000,000	\$1,000,000	\$1,000,000	\$1,000,000	\$1,000,000
(=) Flujo de caja	\$11,661,631	\$11,852,012	\$12,023,893	\$12,197,286	\$12,372,203

(Fuente: Elaboración propia. 2020)

Con estos resultados se calculó por cada año el ahorro aproximado que generará el proyecto y se procedió a calcular el Valor Anual Neto el que mide el valor presente de los flujos proyectados de caja para determinar si luego de descontar la inversión inicial el proyecto será rentable. En la Tabla 33 se muestra el ahorro de cada año y el VAN del proyecto.

El valor anual neto del presente proyecto es de 639.736 dólares.

TABLA 33
PROYECCIONES DE AHORRO Y VAN DEL PROYECTO

Descripción	Año #1	Año #2	Año #3	Año #4	Año #5	VAN
Ahorro de capital de trabajo	\$176,031	\$196,031	\$196,031	\$196,031	\$196,031	\$639,736

(Fuente: Elaboración propia. 2020)

CAPÍTULO 5

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

La implementación del presente proyecto inicia con la aplicación de la herramienta VSM con el fin de encontrar las fuentes de desperdicio en la cadena de valor, con la implementación de esta herramienta además de conseguir que en la planta se tengan un mismo lenguaje, es la base para la implementación de planes de mejora continua.

Los resultados de la aplicación de las distintas herramientas Lean en términos generales son de gran impacto para la organización ya que se visualizan grandes mejoras que intervienen en el problema presentado (Alto nivel de inventario de fundas de empaque en bodegas de materia prima). Los resultados se presentan a continuación:

1. Reducción del tiempo del proceso de 202 días a 51 días. Con el análisis del VSM se detectaron y se eliminaron varios desperdicios que se basaban en políticas de pedidos de fabricación internos.
2. En el análisis del VSM eliminó movimientos innecesarios de inventario por el sobre procesamiento de validación de los inventarios, con el que se perdía de 1 a 2 días para que los empaques primarios impresos puedan ser utilizados en las áreas donde se requieren.
3. Con la implementación de los tableros Kanban tanto de rollos semielaborados y de empaques primarios impresos se espera reducir el inventario en un 64.93%, lo que se traduce en un ahorro de \$196.000 dólares en capital de trabajo en el primer año de implementación y se aumenta la tasa de retorno interna de 89.1% a 90.7% y se tiene una variación positiva del VAN en \$657.127 dólares
4. En el año 2019 se tuvo como producto no conforme 7 toneladas de empaques primarios impresos que representó una pérdida de \$75.000 dólares, esto debido al exceso de inventario que se fabricó. Con esta metodología se limita el inventario a 1 mes de stock y además se tiene un inventario flexible que pueda soportar la variabilidad de la demanda sin tener que aumentar los niveles de stock de los empaques primarios impresos.

5.2.Recomendaciones

1. Se dejó planteado en el VSM futuro la recomendación para que implemente la herramienta SMED (Single Minute Exchange Die) en el proceso de impresión; esto debido a que se tiene un tiempo de cambio de trabajo elevado y al tener una utilización alta con respecto a los otros recursos, podría llegar a tener problemas en atender la demanda de nuevos productos.
2. Se recomienda que la empresa adopte la herramienta del VSM como un sistema que vislumbre las oportunidades de mejora y una forma de medir el desempeño de los distintos procesos de la organización.
3. En el proceso de análisis de datos se pudo evidenciar que existen productos terminados de las otras líneas de fabricación que presentan un elevado nivel de inventario mayor a la política que se tiene para esta línea de productos. Por lo que se recomienda realizar un análisis detallado y estudiar la factibilidad de implementar tableros Kanban para estos productos y de esta manera disminuir el capital de trabajo de la empresa.

BIBLIOGRAFÍA

- Barcia, K., & Loor, C. D. (2007). Metodología para Mejorar un Proceso de Ensamble Aplicando el Mapeo de la Cadena de Valor (VSM). *Revista Tecnológica - ESPOL*, 20(1), Article 1. <http://www.rte.espol.edu.ec/index.php/tecnologica/article/view/159>
- Chapman, S. N. (2006). *PLANIFICACIÓN Y CONTROL DE LA PRODUCCIÓN* (PRIMERA EDICIÓN). PEARSON EDUCACIÓN.
- Cuatrecasas, L. (2017). *INGENIERÍA DE PROCESOS Y DE PLANTA* (Primera edición). Profit Editorial I.,.
- Goldratt, E. M. (1994). *El Síndrome del Pajar* (Ediciones Díaz deSantos,S.A.). ENRIQUE FERNANDEZ DE BOBADILLA.
- Guillen, K., Umasi, K., Quispe, G., & Raymundo, C. (2018, January). *LEAN model for optimizing plastic bag production in small and medium sized companies in the plastics sector*. ResearchGate. https://www.researchgate.net/publication/330312610_LEAN_model_for_optimizing_plastic_bag_production_in_small_and_medium_sized_companies_in_the_plastics_sector
- Hernández Matías, J. C., & Vizán Idoipe, A. (2013). *Lean manufacturing Conceptos, técnicas e implantación* (1er ed.). Fundación eoi.
- Hopp, W. J., & Spearman, M. L. (2000). *Factory Physics* (Segunda Edición). McGraw-Hill/Irwin.
- Letelier Torres, P. (2015). *Una actividad para enseñar el uso de tableros kanban y diagramas de flujo acumulado*. <https://core.ac.uk/reader/41822810>
- Madariaga, F. (2013). *Lean manufacturing: Exposición adaptada a la fabricación repetitiva de familias de productos mediante procesos discretos* (Bubok Publishing S.L.).
- MANUEL, B. P., TOMAS, ANTONIO, C. M., JAVIER, M. G., FRANCISCO, & SERGIO, R. L. (2005). *Manual de dirección de operaciones*. Ediciones Paraninfo, S.A.
- Paredes-Rodríguez, A. M. (2017). Aplicación de la herramienta Value Stream Mapping a una empresa embaladora de productos de vidrio. *ENTRAMADO*, 13(1), 262–277. <https://doi.org/10.18041/entramado.2017v13n1.25103>

- Rother, M., & Shook, J. (1999). *Observar para crear valor* (1st ed.). Lean Enterprise Institute.
- Sabaghi, M., Rostamzadeh, R., & Mascle, C. (2015). Kanban and value stream mapping analysis in lean manufacturing philosophy via simulation: A plastic fabrication (case study). *International Journal of Services and Operations Management*, 20(1), 118. <https://doi.org/10.1504/IJSOM.2015.065977>
- TAIICHI OHNO. (1991). *EL SISTEMA DE PRODUCCION TOYOTA Más allá de la producción a gran escala* (1st ed.). Productivity Press.
- Tejero, J. J. A. (2016). *Organización de la producción industrial: Un enfoque de gestión operativa en fábrica*. ESIC Editorial.

ANEXOS

ANEXO A

CLASIFICACIÓN DE FAMILIAS DE LOS EMPAQUES PRIMARIOS IMPRESOS PARA VSM ACTUAL

Código	Descripción Producto	Extrusión (10124- 10107- 10120)	Impresión (10207)	Impresión (10208)	Impresión (10209)	Sellado (10310)	Sellado (10302- 10315- 10329- 10332)	Sellado (11641)	Familia
1BI110L120	6095.FDA POLYFAN NAT IMP.(11X12)+2.5" ASA "COLORS P-9 VERDE"				X	X	X		A
1BI0112120	5173.FDA POLYFAN NAT IMP.(11 X 12) 1.18MM+2.5"ASA "SWEET PARTY P-9" PLASTIUTIL 12 UNDS				X	X	X		A
1FI418B140	9454.FDA PEBD NAT IMP (4 1/8X14) 1.80MM+1"FF "LA DURA FÁCIL TRANSPARENTE 23X27"6 COLORES				X	X	X		A
1BI225U160	9263.FDA POLYFAN NAT IMP.225MMX160MM/45U+40MM ASA "TAPA MULTICOPA CRISTAL"				X	X	X		A
1BI12516B1	2875.FDA POLYFAN NAT IMP(12.5 X 16.5)"LA DURA-REFORZADA(PLATA)" 39.5X55				X	X	X		A
1BI0121160	04954.FDA POLYFAN NAT IMP (12 X 16)1.18MM+2.5"ASA "12 P-10 1/4 LAMINADO COLOR CHAMPAGNE"				X	X	X		A

1BI0135230	7429.FDA POLYFAN NAT 135MM X 230MM 45MC "CUCHILLO APILABLE X 100 UNDS"				X	X	X		A
1BI1240160	8372.FDA POLYFAN NAT 124MM X 160MM 45MC+60MM ASA "PINCHOS CRISTAL X 50UN"				X	X	X		A
1BI1150160	8518.FDA POLYFAN NAT IMP 115MMX160MM 45MC+42MM ASA "CUCHARITA REMOVEDORA" X 100 UNDS				X	X	X		A
1BI0100210	8709.FDA POLYFAN NAT IMP 10CMX21CM 45MC+2.5CM FF"VASO 3 ONZAS CRISTAL"				X	X	X		A
1BI0195245	7436.FDA POLYFAN NAT 195MM X 245MM 45MC"TENEDOR-2 X 100 UNDS"				X	X	X		A
1BI6250975	6507.FDA POLYFAN NAT IMP.(6.25X9.75)" FDA. HOT DOG 8 1/2 X 4 1/2"/1 COLOR				X	X	X		A
1BI0610013	3049.FDA POLYFAN NAT IMP (6 X 101.30MM) "LA DURA MULTIUSO BLANCA 10 UNDS				X	X	X		A
1BI1420210	7375.FDA POLYFAN NAT IMP 142MM X 210MM47MC+50MM ASA "CUCHARA SOPERA APILABLE BLANCO X 50 UNDS"/7 COLORES/ 2 CARAS				X	X	X		A
1BI0650975	8679.FDA POLYFAN NAT IMP 6.5"X 9 3/4"45MC"CUCHILLO SUPERIOR NEGRO-100 UND				X	X	X		A
1BI0650075	8747.FDA POLYFAN NAT IMP 6.5"X 9 3/4"45MC"CUCHILLO SUPERIOR CRISTAL.100UND				X	X	X		A

1BI475A775	9126.FDA POLYFAN NAT IMP (4.75"X7.75"45MC)+2.5"ASA "CUCHARA MEDIANA SUPERIOR CRISTAL/25 UNDS"				X	X	X		A
1BI1650215	8693.FDA POLYFAN NAT IMP 16.5CMX21.5CM45MC+4CM FF "TAZA DE CAFE"				X	X	X		A
1BI1350195	9461.FDA POLYFAN NAT IMP 138MMX195MM48MC+65MM ASA"PALETA POSTRE CRISTAL"				X	X	X		A
1BI1750260	9140.FDA POLYFAN NAT 175MMX260MM 45MC (REVISAR) NEGRA				X	X	X		A
1BI0175260	7443.FDA POLYFAN NAT 175MM X 260MM 45MC"CUCHARA GRANDE APILABLE X100 UND"BLANCO				X	X	X		A
1BI1800220	FDAS POLY.NAT IMP 180MMX220MM 30U+40MM ASA+40MM SOL."SORB.COCKTAIL"PEGA FACIL				X	X	X		A
1BI1650200	0987.FDA POLYFAN NAT 165MM X 200MM 45MC+63MM ASA "CUCHARA SOPERA CHINA X 50 UNDS"				X	X	X		A
1BI1400205	8501.FDA POLYFAN NAT 140MM X 205MM 45MC+60MM ASA "CUCHARA PEQUEÑA BLANCA APILABLE"X 50 UNDS.				X	X	X		A
1BI7250800	01212.FDAS POLYFAN NAT IMP(7.25X8)+2.5"A.E. "PLATO 6 CLEAR .12 UNDS"				X	X	X		A
1BI055A800	3629.FDA POLYFAN NAT IMP.(5.5X8)+2.5"ASA "CUCHARITA BLANCA X 50 UNDS"				X	X	X		A
1BI9700210	7368.FDA POLYFAN NAT IMP 97MM X 210MM47MC+50MM ASA"CUCHARA SOPERA-APILABLE X 25 UNDS"7 COLORES/ 2 CARAS				X	X	X		A

1BI7250105	6514.FDA POLYFAN NAT IMP. (7.25X10.5)"FDA.HAMBURGUESA 7X6"/1 COLOR				X	X	X		A
1BI055C800	1335.FDAS POLYFAN NAT IMP.(5.5X8)+2.5"ASA "CUCHARITA MILENIUM CRISTAL"/PAQ. 50 UNDS.(1335)				X	X	X		A
1BI775A105	8754.FDA POLYFAN NAT IMP 7 3/4"X 10.5"45MC"TENEDOR SUPERIOR CRISTAL 100 UND				X	X	X		A
1BI1310220	8808.FDA POLYFAN NAT IMP 131MMX220MM 45MC+38MM FF "VASO 7 ONZAS CRISTAL"				X	X	X		A
1BI135A205	8099.FDA POLYFAN NAT IMP 135MMX205MM 45MC+63MM ASA "TENEDOR APILABLE CRISTAL X 50 UNDS"				X	X	X		A
1BI125A210	8044.FDA POLYFAN NAT 125MM X 210MM 45MC+63MM ASA "CUCHILLO CRISTAL APILABLE X50 UNDS"				X	X	X		A
1BI1980231	0177.FDA POLYFAN NAT IMP 18MMX231MM 47U+42MM FF "COPA VENECIANA 6 ONZAS" 10 PAQ, X 12 UNDS				X	X	X		A
1BI055B800	1915.FDA POLYFAN NAT IMP.(5.5X8)+2.5"ASA "CUCHARITA PALETA BLANCA X 100 UNDS"				X	X	X		A
1BI1370180	7351.FDA POLYFAN NAT IMP 137MM X 180MM47MC+60MM A.E."VASO CRISTAL 2 ONZ"/7 COLORES/2 CARAS				X	X	X		A
1BI0555950	3223.FDA POLYFAN NAT IMP(5.5X8 1/2) 1.80MM+2.5"ASA"CUCHARA SOPERA BLANCA X 25				X	X	X		A

1BI1008500	1519.FDA POLYFAN NAT IMP.(10X8.5)+2.5"A.E. "CHAROL 2S- PAQ.12 UDNS"				X	X	X		A
1BI0900950	1427.FDA POLYFAN NAT IMP.(9X9.5)+1.5"FF IMP."COPA CRISTAL CHAMPAGNE"				X	X	X		A
1BI1650203	3070.FDA POLYFAN NAT IMP (165.1MMX203.2MM)1.80MM+63.5MM ASA "CUCHILLO BLANCO. X50 UNDS"				X	X	X		A
1BI0550850	3247.FDA POLYFAN NAT IMP (5.5X8 1/2)1.80MM+2.5"ASA"TENEDOR CRISTALX25"				X	X	X		A
1BI0656850	4541.FDA POLYFAN NAT IMP (6.5X8 1/2)1.80MM "CUCHARA SOPERA MILENIUM 50 UNDS"				X	X	X		A
1BI4870100	5807.FDA POLYFAN NAT.(4 7/8 X 10)+3/4"FF IMP."VASO CRISTAL 5 ONZAS"				X	X	X		A
1BI0114210	7412.FDA POLYFAN NAT 114MM X 210MM 45MC63MM ASA "CUCHARA PEQUEÑA X 50UN" BLANCO				X	X	X		A
1BI160A220	8006.FDA POLYFAN NAT 160MM X 220MM 45MC+63MM ASA "CUCHARA GRANDE APILABLE CRISTAL X 50 UNDS"				X	X	X		A
1BI0650010	8594.FDA POLYFAN NAT IMP 6.5"X10" 45MC+2.5"ASA "TENEDOR SUPERIOR"50 UNDS BLANCO				X	X	X		A
1BI4750775	8631.FDA POLYFAN NAT IMP (4.75"X7.75"45MC)+2.5"ASA "CUCHARA MEDIANA SUPERIOR/25 UNDS				X	X	X		A
1BI7750105	8686.FDA POLYFAN NAT IMP 7 3/4"X 10.5"45MC"TENEDOR SUPERIOR NEGRO- 100 UND"				X	X	X		A

1BI097A220	8013.FDA POLYFAN NAT IMP 97MMX220MM 45M+63MM ASA "CUCHARA GRANDE APILABLE CRISTAL X 25 UNDS"				X	X	X		A
1BI1600220	0666.FDA POLYFAN NAT 160MM X 220MM 45MC+63MM ASA "CUCHARA GRANDE APILABLE X 50 UNDS" BLANCO				X	X	X		A
1BI0655850	3056.FDA POLYFAN NAT IMP (6.5X8 1/2)+2.50ASA "CUCHARA SOPERA BLANCA X 50 UNDS"				X	X	X		A
1BI0651850	3063 FDA POLYFAN NAT IMP 165,1 X 228,6MM + 63,5MM "ASA"TENEDOR BLANCO X50 UNDS				X	X	X		A
1BI0653850	3124 FDA POLYFAN NAT IMP (6.5X8 1/2)2.50"ASA "CUCHARA MEDIANA BLANCA. 50U"				X	X	X		A
1BI0555850	3261.FDA POLYFAN NAT IMP(5.5X8)ASA- 1.80MM"CUCHARA CRISTAL MILENIUM				X	X	X		A
1BI1300205	8365.FDA POLYFAN NAT 120MM X 205MM 45MC+60MM ASA "MINI SHOT POSTRES X 12"				X	X	X		A
1BI1400210	8525.FDA POLYFAN NAT IMP 140MMX210MM 45MC+65MM ASA"CUCHARA TENEDOR APILABLE" X 50 UNDS				X	X	X		A
1BI0650875	8570.FDA POLYFAN NAT IMP 6.5"X8.75"45MC+2.5"ASA "CUCHARA MEDIANA SUPERIOR"50 UNDS				X	X	X		A
1BI055C900	8655.FDA POLYFAN NAT IMP 5.5"X 9" 45MC+2.5"ASA" TENEDOR SUPERIOR 25 UNDS BLANCO				X	X	X		A

1BI4750900	8648.FDA POLYFAN NAT IMP (4.75"X 9" 45MC)+2.5"ASA "CUCHILLO SUPERIOR 25 UNDS				X	X	X		A
1BI055D900	9119.FDA POLYFAN NAT IMP 5.5"X 9" 45MC+2.5"ASA"TENEDOR SUPERIOR CRISTAL"				X	X	X		A
1BI475A900	9133.FDA POLYFAN NAT IMP (4.75"X 9" 45MC)+2.5"ASA "CUCHILLO SUPERIOR CRISTAL/25 UNDS."				X	X	X		A
1BI1970288	9430.FDA POLYFAN NAT IMP 197MMX288MM45MC" CUCHARA HELADERA BLANCA X 100UN"				X	X	X		A
1BI0750900	5135.FDA POLYFAN NAT IMP (7.5 X 9) 1.18MM+2.5"ASA "SWEET PARTY P-6" PLASTIUTIL 12 UNDS.				X	X	X		A
1BI750J900	5296.FDA POLYFAN NAT IMP. (7.5 X 9) +2.5"ASA "COLORS P-6 ROJO"				X	X	X		A
1BI0753090	5166.FDA POLYFAN NAT IMP (7.5 X 9) 1.18MM+2.5"ASA "P-6 LAMINADO VARIOS COLORES 12 UNDS."				X	X	X		A
1BI750I900	5289.FDA POLYFAN NAT IMP. (7.5 X 9) + 2.5"ASA "COLORS P-6 AZUL"				X	X	X		A
1BI0551900	6521.FDA POLYFAN NAT IMP.(5.5X9)+2.5"ASA "PALETA NUEVA/ 5 COLORES				X	X	X		A
1BI0650900	8587.FDA POLYFAN NAT IMP 5.5"X 9" 45MC+2.5"ASA "CUCHILLO SUPERIOR"50 UND				X	X	X		A
1BI750H900	5272.FDA POLYFAN NAT IMP. (7.5 X 9) +2.5"ASA "COLORS P-6 AMARILLO"				X	X	X		A
1BI750K900	6033.FDA POLYFAN NAT IMP.(7.5X9)+2.5"ASA "COLORS P-6 VERDE"				X	X	X		A

1BI0556850	3278.FDA POLYFAN NAT IMP (5.5X8 1/2)+2.5"ASA "CUCHARA SOPERA CRISTAL" X 25 UNDS				X	X	X		A
1BI0650850	4558.FDA POLYFAN NAT IMP(6.5X8 1/2)X 228,6MM) + 63,5MM "ASA "TENEDOR CRISTAL 50 UNDS)				X	X	X		A
1BI1440235	9164.FDA POLYFAN NAT IMP 144MMX235MM45MC+65MM ASA " CUCHARA SOPERA SUPERIOR BLANCA X 50 UNDS."				X	X	X		A
1BI2100245	0405.FDA POLYFAN NAT IMP 210MMX245MM 47U+55MM FF "OVALADA MULTIUSO"				X	X	X		A
1BI1500240	0504.FDA POLYFAN NAT IMP 150MMX240MM+58MM ASA(45U) "VASO CRISTAL ELEGANT SHOT 3 ONZAS" 10 UNDS.				X	X	X		A
1BI0800100	1410.FDA POLYFAN NAT IMP.(8X10)+1.5"FF IMP."COPA CRISTAL VINO"				X	X	X		A
1BI1250210	4015.FDA POLYFAN NAT 125MM X 210MM 45MC+63MM ASA "CUCHILLO APILABLE X 50"BLANCO				X	X	X		A
1BI6500120	4565 FDA POLYFAN NAT IMP 6.5'X9.5" + 2.5" ASA INT. X '1.80MM 'CUCHARA CRISTAL MILENIUM 50 UNDS'				X	X	X		A
1BI1350205	8105.FDA POLYFAN NAT IMP 135MMX205MM 45MC+63MM ASA "TENEDOR APILABLE BLANCOX 50 UNDS.				X	X	X		A
1BI144A235	9188.FDA POLYFAN NAT IMP 144MMX235MM45MC+65MM ASA " CUCHARA SOPERA SUPERIOR CRISTAL X 50 UNDS"				X	X	X		A

1BI060C110	5814.FDA POLYFAN NAT.6X11+1"FF IMP."VASO CRISTAL 9 ONZAS"				X	X	X		A
1BI055F120	5227.FDA. POLYFAN NAT IMP(5.5X12)1.80MM "SWEET PARTY CUCHARITA ROSADA NUEVA" PAQ. 50 UNDS.				X	X	X		A
1BI0712001	3018.FDA POLYFAN NAT IMP (7X12)1.30MM "LA DURA ECONOMICA 23X28 ALTA DENSIDAD-SELLO ESTRELLA				X	X	X		A
1BI1700290	7313.FDA POLYFAN NAT IMP 170MM X 270MM47MC+30MMFF "COPA CHAMPAGNE FLAUTA"7 COLORES/2 CARAS				X	X	X		A
1BI1070100	1526.FDA POLYFAN NAT IMP.10.75X10MM+2.5"A.E."CHAROL 4S- PAQ.12 UNDS"				X	X	X		A
1BI5750875	1717.FDA POLYFAN NAT IMP.5.7X8.7"18M+2.5"ASA IMP "REMOVEDOR DE CAFE" COLOR NEGRO 300 UNDS.				X	X	X		A
1BI0706120	2844.FDA POLYFAN NAT IMP (7 X 12) 1.30MM "LA DURA ECONOMICA 23X28 BAJA DENSIDAD -SELLO ESTRELLA				X	X	X		A
1BI7500120	4510.FDA POLYFAN NAT IMP (7.50 X 12) 1.30MM IMP. "LA DURA HOSPITALARIA"				X	X	X		A
1BI1420260	7337.FDA POLYFAN NAT IMP 142MM X 260MM47MC+35MMFF "VASO CRISTAL 12 ONZAS"/7 COLORES / 2 CARAS				X	X	X		A
1BI192A230	Fdas. Polyfan Nat. Impr. 192mmx230mm+60mm A.I. "P-6 Riguido bco." paq. 12 unds				X	X	X		A

1BI1370100	1533.FDA POLYFAN NAT (13.75X10)+2.5"A.E."CHAROL 16S-PAQ.12 UNDS"				X	X	X		A
1BI045CA10	FDA POLYFAN NAT IMP. 4.5"X10"1.18MM +2.5" ASA "CUCHARA COLORS AMARILLA" - PAQ.12 UNDS				X	X	X		A
1BI05512B2	03209.FDA POLYFAN NAT IMP (5.5 X 10) 1.80MM +2.5"ASA "CUCHILLO CLANCO"				X	X	X		A
1BI045C100	6231.FDA POLYFAN NAT IMP. 4.5"X10"1.18MM +2.5"ASA" "CUCHARA COLORS AZUL"-PAQ.12 UNDS				X	X	X		A
1BI2780230	0214.FDA POLYFAN NAT IMP 278MMX270MM 47U+55MM FF "COPA VENECIANA 8 ONZAS" 10 PAQ. X 12 UNDS				X	X	X		A
1BI05512C4	3230.FDA POLYFAN NAT IMP (5.5X121.80MM) +2.5"ASA "CUCHARA TENEDOR" CRISTAL 25 UNDS				X	X	X		A
1BI2780255	0221.FDA POLYFAN NAT IMP 278MMX255MM 47U+55MM FF "COPA VENECIANA 12 ONZAS"10 PAQ. X 12 UNDS.				X	X	X		A
1BI0652850	3179 FDA POLYFAN NAT IMP (6.5X8 1/2)+2.5"ASA "CUCHARA TENEDOR BLANCA X 50UNDS"				X	X	X		A
1BI0813001	3025.FDA POLYFAN NAT IMP (8.5 X 13)1.30MM "LA DURA ECONOMICA 30X36" ALTA DENSIDAD-SELLO ESTRELLA				X	X	X		A
1BI2500300	7320.FDA POLYFAN NAT IMP 250MM X 300MM47MC+40MMFF "MULTICOPA CRISTAL" 7 COLORES/2 CARAS				X	X	X		A

1BI070D110	5845.FDA POLYFAN NAT IMP (7X11)+2.5"ASA "CUCHARA SOPERA GRANDE" 50 UNDS				X	X	X		A
1BI0150300	8716.FDA POLYFAN NAT 15CMX30CM 45MC+4CM FF"VASO 16 ONZAS CRISTAL"				X	X	X		A
1BI0850135	2882.FDA POLYFAN NAT IMP.(8.25 X 14)IMP."LA DURA REFORZADA 23 X 28"				X	X	X		A
1BI0825131	3001.FDA POLYFAN NAT IMP.8.25X13."LA DURA ECONOMICA 30X36" EMPAQUE INDIVIDUAL				X	X	X		A
1BI08214A1	3162.FDA POLYFAN NAT IMP (8.25X14) "LA DURA REFORZADA 30 X 36"				X	X	X		A
1BI1800285	4336.FDA POLYFAN NAT IMP 180MMX285MM 40U+45MM ASA "SORBETE FLEXIBLE 100 U"				X	X	X		A
1BI0812501	4459.FDA POLYFAN NAT IMP (8.5 X 14)1.30MM "LA DURA NEGRA" 23X28				X	X	X		A
1BI0820130	4466.LA DURA NEGRA 30X36.(8.5X14)1.30MM 'LA DURA NEGRA' 30 X 36				X	X	X		A
1BI0821401	2851.FDA POLYFAN NAT IMP (8.25X14)1.30MM "LA DURA-DOMESTICA 23 X 28" EMP INDV				X	X	X		A
1BI2000308	4343.FDA POLYFAN NAT IMP 200MMX308MM 40U+45MM ASA "SORBETE EMPACADO 100 U"				X	X	X		A
1BI20N3340	9256.FDA POLYFAN NAT IMP 207MMX330MM 30U+45MM ASA"SORBETE FLEXIBLE EMPACADO PAQ. 100 UNDS.				X	X	X		A
1BI9500140	4527.FDA POLYFAN NAT IMP (9.50 X 14) 1.30MM IMP. "LA DURA HOSPITALARIA"				X	X	X		A

1BI05512A4	3254.FDA POLYFAN NAT IMP (5.5X121.80MM +2.5"ASA "CUCHILLO CRISTAL 25 UNDS PLASTIUTIL"				X	X	X		A
1BI08214B1	2868.FDA POLYFAN NAT IMP (8.25X14) 1.30MM "LA DURA-DOMESTICA 30 X 36" GRANDE				X	X	X		A
1BI110J120	5319.FDA POLYFAN NAT IMP. (11 X 12) +2.5" ASA "COLORS P-9 AZUL"				X	X	X		A
1BI110I120	5302.FDA POLYFAN NAT IMP. (11 X 12) +2.5"ASA "COLORS P-9 AMARILLO"				X	X	X		A
1BI110K120	5326.FDA POLYFAN NAT IMP.(11X12)+2- 5"ASA " COLORS P-9 ROJO"				X	X	X		A
1BI0111120	5104.FDA PEBD NAT IMP (11X12)1.18MM+2.5"ASA "P-9 LAMINADO VARIO COLORES 12 UNDS"				X	X	X		A
1BI12516A1	2974.FDA POLYFAN NAT IMP. (12.5 X 16.5) 1.8MM LA DURA- ECONOMICA(CELESTE) 39.5X55				X	X	X		A
1BI1251601	2981.FDA POLYFAN NAT IMP(12.5X16.5"LA DURA- DOMESTICA(VERDE)"39.5X55				X	X	X		A
1BI300A400	4138.FDA POLYFAN NAT IMP 300MMX400MM 45MC"LA DURA TACHO ESPECIAL"/10 UNDS.				X	X	X		A
1BI1250165	1205.FDA POLYFAN NAT IMP. (12.5X16.51) 50MM "LA DURA- DOMESTICA NEGRA" (39.5"X55")				X	X	X		A
1BI1170200	0918.FDA POLYFAN NAT 117MM X 200MM 45MC+63MM ASA "CUCHARA SOPERA CHINA X 25 UNDS"				X	X	X		A
1BI1230235	FDA POLYFAN NAT IMP 123MMX235MM45MC+65MM ASA "				X	X	X		A

	CUCHARA SOPERA SUPERIOR BLANCA X 25 UNDS."								
1BI123A235	FDA POLYFAN NAT IMP 123MMX235MM45MC+65MM ASA " CUCHARA SOPERA SUPERIOR CRISTAL X 25 UNDS"				X	X	X		A
1BI0552850	03186 FDA POLYFAN NAT IMP (5.5X8 1/2)+2.5"ASA "CUCHARA TENEDOR X 25 UNDS)		X			X	X		B
1BI0551850	03193 FDA POLYFAN NAT IMP (5.5X8 1/2)1.80MM+2.5"ASA"TENEDOR BLANCO" (25 U.)		X			X	X		B
1BI0554850	3216.FDA POLYFAN NAT IMP(5.5X8 1/2)1.80MM+2.5"ASA "CUCHARA BLANCA X 25"		X			X	X		B
1FI0290190	9447.FDA PEBD NAT IMP 290MMX190MM 50MC"CUCHARA SOPERA SUPERIOR NEGRA" X 100 UNDS	X			X		X		A
1FI2800400	FDAS PEBD NAT IMP 280MMX400MM 38U+50FF MM "ENSALADERA 24 OZ CUERPO 20 PAQ. X 25 UNDS.	X			X		X		A
1FI3000400	FDAS PEBD NAT IMP 300MMX400MM 38U+50FF MM "ENSALADERA 32 OZ CUERPO"20 PAQ. X 25 UNDS.	X			X		X		A
1FI0751401	3667.FDA NAT IMP (7.5 x 14) "DINA 4 BICOLOR"	X			X		X		A
1FI0060900	5548.FDA PEBD NAT IMP.(6 X 9)"DINA 1/2 TRICOLOR"	X			X		X		A
1FI0602900	5500.FDA PEBD NAT IMP.(6 X 9)"DINA 1/2 NEGRA" 1 COLOR /NEGRO FDA. DE EMPAQUE	X			X		X		A

1FI0375902	3117.FDA PEBD NAT IMP 3.75"X9" 2.00MM"PARA SANDWICH"PLASTIUTIL 150 UND	X			X		X		A
1FI0060901	3704.FDA NAT IMP (6 X 9) "DINA 1/2 BICOLOR"	X			X		X		A
1FI00609A1	3711.FDA NAT IMP (6 X 9) "DINA 1/2 BLANCA"	X			X		X		A
1FI3300410	FDAS PEBD NAT IMP 330MMX410MM 38U+50FF MM "ENSALADERA 32 OZ TAPA" 20 PAQ. X 25 UNDS.	X			X		X		A
1FI3200420	FDAS PEBD NAT IMP 320MMX420MM 38U+50FF MM "ENSALADERA 24 OZ TAPA" 20 PAQ. X 25 UNDS.	X			X		X		A
1FI4500700	1274.FDA PEBD NAT IMP.(4.50X7)+2.5"A.I."REMOVEDOR DE CAFE"/6 COLORES	X			X		X		A
1FI3304500	FDAS PEBD NAT IMP 330MMX450MM 38U+50FF MM "CONTEND. RECTANG.190MMX 121MMX58MM" 10 PAQ. X 25 UNDS	X			X		X		A
1FI2800440	FDAS PEBD NAT IMP 280MMX440MM 38U+60FF MM "CONETENDOR 1 CUP CAKE" 20 PAQ. X 25 UNDS.	X			X		X		A
1FI2800420	FDAS PEBD NAT IMP 280MMX420MM 38U+35MM FF "ENSALADERA RECTANGULAR- TAPA" 20 PAQ. X 25 UNDS.	X			X		X		A
1FI6500120	4428.FDA NAT IMP (6.50X10) "CUCHARA ROSADA 50 UNDS"/ 5 COLORES FUNDAS CON ASA DE 2.5"	X			X		X		A
1FI3200430	FDAS PEBD NAT IMP 320MMX470MM 38U+50FF MM "CONETENDOR 2 CUP CAKE" 10 PAQ. X 25 UNDS.	X			X		X		A

1FI3200480	FDAS PEBD NAT IMP 320MMX480MM 38U+45MM FF "ENSALADERA RECTANGULAR- CUERPO" 20 PAQ. X 25 UNDS.	X			X		X		A
1FI410A480	FDAS PEBD NAT IMP 410MMX480MM 38U+50FF MM "TARRINA REDO.500CC- TAPA PLANO" 8 PAQ. X 26 UNDS	X			X		X		A
1FI4100480	FDAS PEBD NAT IMP 410MMX480MM 38U+50FF MM "TARRINA REDO.360CC- TAPA PLANA/8 PAQ.X 25 UNDS	X			X		X		A
1FI0380480	FDAS PEBD NAT IMP 380MMX480MM 38MC+50MMFF "PORTATORTA PET 8"(BASE) PAQ. 25 UDS	X			X		X		A
1FI070I100	0727.FDA PEBD NAT IMP (7X10") 1.10MM +2 CE IMP MI COMISARIATO	X			X		X		A
1FI016A210	4183.FDAS PEBD NAT IMP.16X21.0MM+1.25"FF "CHAROL COMPARTIDO 13"	X			X		X		A
1FI3300520	FDAS PEBD NAT IMP 330MMX520MM 38U+50FF MM "TARRINA REDO.500CC- TAPA DOMO" 8 PAQ, X 25 UNDS	X			X		X		A
1FI330A250	FDAS PEBD NAT IMP 410MMX480MM 38U +50FF MM "TARRINA REDO.360CC- TAPA DOMO" 8 PAQ.X 25	X			X		X		A
1FI0750100	4657.FDA NAT IMP (7.5X10)1.10MM +1.25"FF "REPOSTERO 5 ONZ BLANCO"	X			X		X		A
1FI0350530	FDAS PEBD NAT IMP 350MMX530MM 38MC+50MM FF "CONTENEDOR 5X5 PET" 8 PAQ, X 25 UNDS.	X			X		X		A
1FI7510500	4640.FDA PEBD NAT IMP 7.50X10.501.10MM 1.5 FF IMP. REPOSTERO 5 ONZ AMARILLO NUEVO	X			X		X		A

1BI165A203	04534 POLYF NAT IMP 165.1MMX203.2MM 45U + 63MM ASA "CUCHILLO CRISTAL MILENIUM 50 UND"	X			X		X		A
1FI8750110	0086.FDA NAT IMP (8.75X11)1.10MM +1 FF (25 P-6 ROSADO NUEVO) 5 COLORES	X			X		X		A
1FI3600560	FDAS PEBD NAT IMP 360MMX560MM 38U+50FF MM "CONTEND. RECTANG.235MMX 155MMX57MM" 10 PAQ. X 25 UNDS	X			X		X		A
1FI0420560	FDA PEBD NAT IMP 420MMX560MM 38MC+60MMFF "PORTATATORTA PET 9 1/2"(BASE) PAQ. 25 UNDS.	X			X		X		A
1FI1524010	2578 FDA PEBD NAT IMP 16" X 22" 1.10MM +2.5"FF" 25 LONCHERAS 9 1/4 X 5 3/4 POLLO BLANCO.	X			X		X		A
1FI8500010	9218.FDA. PEBD NAT IMP. 413MM X 559MM +64MMFF "LONCHERA 8 1/2 X 5 1/2 BLANCA PAQ. 25 UNDS	X			X		X		A
1FI3300590	FDAS PEBD NAT IMP 330MX590MM 38U+50FF MM "CONETENDOR 4 CUP CAKE" 10 PAQ. X 25 UNDS.	X			X		X		A
1FI0350600	FDAS PEBD NAT IMP 350MMX600MM 38MC+50MMFF "BRAZO GUITANO PET (BASE) PAQ. 25 UNDS.	X			X		X		A
1FI3900600	FDAS PEBD NAT IMP 390MMX600MM 38U+50FF MM "CONETENDOR 6 CUP CAKE" 8 PAQ. X 25 UNDS.	X			X		X		A
1FI0475132	3100.FDA NAT IMP (4 3/4 X 13) FUNDA PARA ROLLOS DE CONGELADOS 250U	X			X		X		A
1FI1400240	1939.FDA NAT IMP (14X24)1.10MM +2"F "TARRINA RECTANGULAR 1LT. BLANCA	X			X		X		A

1FI0420620	FDAS PEBD NAT IMP 420MMX620MM 38MC+50MMFF "BRAZO GUITANO PET" (DOMO)PAQ. 25 UNDS.	X			X		X		A
1FI175A240	4039.FDAS PEBD NAT IMP (17.5X24)+2.5"FF "VIANDA 430CC" AMARILLA	X			X		X		A
1FI1451240	4596.FDA NAT IMP (14.5X24)1.10MM +2.5"FF "PORTACOMIDA 8X8 COMPARTIDO BLANCO"	X			X		X		A
1FI1450240	4602 FDA NAT IMP (14.5X24)1.10MM +2.5"FF "PORTACOMIDA 8X8 NO COMPARTIDO"	X			X		X		A
1FI5250110	1298.FDA PEBD NAT IMP.(5.25X11)+2.5"A.I."SORBETE LARGO"/6 COLORES	X			X		X		A
1FI01427A1	00284.FDA NAT IMP (14.5 x 25x1.10MM) +2.5"FF'PORTACOMIDA COMPARTIDO 8.5X8.25 BLANCO	X			X		X		A
1FI0210A25	2950.FDA PEBD NAT IMP. 21"X25" 1.10MM+2.5"FF "VIANDA CLIP- UTIL"BLANCA (600CC)	X			X		X		A
1FI0211028	2967 FDA. PBD 21"X28"+2.5FF 1.10MM"VIANDA AMARILLA 700CC 25 UNID"	X			X		X		A
1FI0210250	2967.FDA PEBD NAT IMP 21"X 25" 0.90MM+2.5"FF "VIANDA CLIP-UTIL AMARILLA	X			X		X		A
1FI175A250	3957.FDAS PEBD NAT IMP.(17.5X25)+2.5"FF "TARRINA CON TAPA" AMARILLA/6 COLORES	X			X		X		A
1FI1750250	3964.FDA PEBD NAT IMP.17.5X25)+2.5"FF "TARRINA REDONDA CON CLIP BLANCA"	X			X		X		A

1FI0142701	0314.FDA PEBD NAT IMP (14.5X25) 1.10MM +2.5"FF"PORTACOMIDA N/C 8.5X 8.25 BLANCO	X			X		X		A
1FI0070015	0673.FDA NAT IMP REPOSTERO 4 3/4 BLANCO DE 25U.7.75X121.10MM +2 FF REP. 4 3/4 7 ONZAS BLANCO (25 UNDS)	X			X		X		A
1FM4580140	1434.FDA PEBD PIG BCA.(4.8"X14")+1"FF 1.8MM "LA DURA FACIL NEGRA"/4 COLORES	X			X		X		A
1FM4580130	1595.FDAS PEBD PIG BCA(4.5/8X13)+1"FF 1.8MM "LA DURA FACIL GRANDE NEGRA"10 UNDS/ 5 COLORES	X			X		X		A
1FI07150A1	2837.FDA NAT IMP (7.75X12)+2"FF 1.10MM "REPOSTERO 4 3/4" 5 ONZ AMARILLO"	X			X		X		A
1FI0755140	5524.FDA PEBD NAT IMP.(7.5 X 14)"DINA 4 NEGRA" 1 COLOR /NEGRA	X			X		X		A
1FI4581140	1588.FDAS PEBD NAT IMP.(4 5/8 X 13)+1"FF "LA DURA FACIL GRANDE VERDE"10 UNDS/ 5 COLORES	X			X		X		A
1FI4580140	1397.FDA PEBD NAT IMP. (4 1/8 x 14) +1"FF x 1.80 "LA DURA FACIL 23X27 /6 COLORES	X			X		X		A
1FI0715001	2806.FDA NAT IMP (7.75X12)+2"FF REPOSTERO 4 3/4-5 ONZ BLANCO	X			X		X		A
1FI09514A1	2820.FDA NAT IMP (9X12) +2"FF"REPOSTERO 5 1/2"9 ONZAS BLANCO	X			X		X		A
1FI077D120	902776 FDA PEBD NAT IMP 7.75"X12"1.00MM +2"FF IMP:"25 REPOS.MULTI. 4 3/4" 7 ONZAS AMARILLO	X			X		X		A

1FI0360640	FDAS PEBD NAT IMP 360MMX640MM 38MC+75MM FF "CONTENEDOR 6X6 PET" 8 PAQ, X 25 UNDS.	X			X		X		A
1FI2800310	FDAS PEBD NAT 280MMX310MM 38U+50FF MM "ENSALADERA 16 OZ CUERPO"20 PAQ. X 25 UNDS.	X			X		X		A
1FI1070130	0208.FDA NAT IMP (10.75 X 13)1.10MM 1.25'FF '25 P-8 ROSADOS NUEVOS 5 COLORES FUNDA PAQUETE	X			X		X		A
1FI4500650	0429.FDA B/D NAT IMP (450MMX660MM)+65MM F.F/ 1.10MM ESPESOR "VIANDA 550CC AMARILLA" (4PAQX25UNDS) FUNDA PAQUETE	X			X		X		A
1FI540675U	0351.FDA PEBD IMP VIANDA 780 CC C/T BLANCA540MM X 675 MM + 64 MM FF X 1.10 MM	X			X		X		A
1FI3200330	FDAS PEBD NAT IMP 320MM330MM 38U+50FF MM "TAPA PARA TAZON 16 ONZ" 20 PAQ. X 25 UNDS.	X			X		X		A
1FI0110130	1069.FDA PEBD NAT IMP.(11X13)+2"FF "PLATO PC-6 BLANCO- 25 UNDS"/5 COLORES	X			X		X		A
1FI09515A1	3643.FDA NAT IMP (9.5 X 15) "DINA 5 BLANCA"	X			X		X		A
1FI0952150	5531.FDA PEBD NAT IMP.(9.5 X 15)"DINA 5 NEGRA"/1 COLOR/NEGRO/ FDAS.DE EMPAQUE	X			X		X		A
1FI4180140	9416.FDA PEBD NAT IMP (4 1/8X14) 1.80MM+1"FF "LA DURA FACIL BLANCA 23X27"6 COLORES	X			X		X		A
1FI0951501	3650.FDA NAT IMP (9.5 X 15) "DINA 5 BICOLOR"	X			X		X		A

1FI975A135	8273.FDA PEBD NAT IMP 9.75"X 13.5" 1.10MM+2"FF "REPOSTERO 12 ONZAS PLATA SUPER ECO"	X			X		X		A
1FI5250130	1281.FDA PEBD NAT IMP.(5.25X13)+2.5"A.I. "SORBETE EXTRALARGO"/6 COLORES	X			X		X		A
1FI0970135	900819.FDA PEBD NAT IMP (9.75X13.51.10MM) +2 FF REPOSTERO MEDIANO BLANCO	X			X		X		A
1FI0101165	5517.FDA PEBD NAT IMP.(10X16)"DINA 6 NEGRA"/ 1 COLOR/ NEGRA FDA. DE EMPAQUE	X			X		X		A
1FI0415001	2035.FDA NAT IMP (4X15) +1"FF" X 1.20 LA DURA DESPRENDIBLE" ROLLO 20 U(59X76)	X			X		X		A
1FI0111601	2899.FDA NAT IMP 11X16 (14)1.10MM +2 FF BANDEJA 7 1/2" BLANCA 25 UNDS	X			X		X		A
1FI0725142	5661 FDA PEBD NAT IMP (7.75 X 14)+2"FF"PLATO 4 3/4"25 UND."	X			X		X		A
1FI0100165	5470.FDA NAT IMP (10X16.5)"DINA 6 TRICOLOR"/ 1 COLOR NEGRO FUNDA DE EMPAQUE	X			X		X		A
1FI0101601	3681.FDA NAT IMP (10 X 16.5) "DINA 6 BICOLOR"	X			X		X		A
1FI01016A1	3698.FDA NAT IMP (10 X 16.5) "DINA 6 BLANCA"	X			X		X		A
1FI0125150	4817.FDA PEBD NAT IMP 12"X15"1.10MM +2 FF B-2P BLANCA 25 UNDS	X			X		X		A
1FI1250150	4152.FDA NAT IMP (12.5X15)1.10MM +2"FF "25 BASE DE TORTA 7"	X			X		X		A

1FI1172160	900239 FDA PEBD NAT IMP 12"X16"1.10MM +1.25 FF 25 P-9 ROSADOS	X			X		X		A
1FI1900450	7610.FDA PEBD NAT IMP 190MMX450MM 30U+50MM FF "BURBUJA PROTECTORA AIR PACK (33CM) PAQUETE	X			X		X		A
1FI1900590	7627.FDA PEBD NAT IMP 190MMX590MM 30U+50MM FF "BURBUJA PROTECTORA AIR PACK" (50CM) PAQUETE	X			X		X		A
1RI3570028	0642.ROLLO PEBD NAT IMP 357MM X28UPLATO 6 BLANCO 25 UNDS REP. 310MM DOBLADOS EN U	X			X			X	A
1RI3570E28	8792 ROLLO PEBD NAT IMP 357MM X 28UPLATO 6 ECO BLANCO 25U REP. 310MM DOBLADOS EN U	X			X			X	A
1RI4200028	0093 ROLLO PEBD NAT IMP 420MM X28U PLATO 7 BLANCO 25 UNDS.REP. 340MM DOBLADOS EN U	X			X			X	A
1RI42000E3	8785.ROLLO PEBD NAT IMP 420MM X28UPLATO 7 ECO BLANCO.25 UNDS. REP.340MM DOBLADOS EN U	X			X			X	A
1FI01218A1	2912.FDA PEBD NAT IMP 12X181.10MM +2 FF B-8.5 PROFUNDA BLANCO 25U PLASTIUTIL	X		X			X		B
1FI0450740	FDAS PEBD NAT IMP 450MMX740MM 38MC+70MMFF "PORTAT.PET RECTAN"(BASE) PAQ. 25 UNDS.	X		X			X		B

1FI0132201	2943.FDA PEBD NAT IMP 13.5"X22" 1.10MM+2"FF "B-12 BLANCO 25U" PLASTIUTIL	X		X			X		B
1FI0111702	2233.FDA NAT IMP (11X15)+2"FF 1.10MM FUENTE OVALADA BLANCA 7X9 PAQUETE	X		X			X		B
1FI660A800	FDAS PEBD NAT IMP 600MMX800MM 38MC+100MMFF "PORTAT.PET RECTAN"(DOMO)PAQ. 25 UNDS.	X		X			X		B
1FI4008400	FDAS PEBD NAT IMP 400MMX840MM 38MC+70MM FF "CONTENEDOR 8.5X8.5 PET" 8 PAQ, X 25 UNDS.	X		X			X		B
1FI0130150	1809.FDA PEBD NAT IMP 13 X 161.10MM +2 FF 25 P-9 COMPARTIDO ROSADO	X		X			X		B
1FI1218001	2783.FDA NAT IMP (12X171.10MM +2"FF "FUENTE OVALADA PROFUNDA" PLASTIUTIL	X		X			X		B
1FI1375701	0130.FDA NAT IMP (13.75 x 171.10MM) +2FF PLATO 8 HONDO BLANCO	X		X			X		B
1FI0120170	1328.FDA PEBD NAT IMP.(12X17)+2"FF "PLATO PC-8 BLANCO"/ PAQ.25 UNDS.	X		X			X		B
1FI1120001	2745.FDA NAT IMP (11X17+2"FF- 1.10MM PORTA COMIDA HAMBURGUESA 5X5 BLANCA.	X		X			X		B

1FI100B170	8303.FDA PEBD NAT IMP 10.5" X17" 1.00MM +2"FF "BANDEJA 4"X 8 1/2" HOT DOG PLATA SUPER ECO"	X		X			X		B
1FI0101701	2752.FDA NAT IMP (10X171.10MM +2FF"25 BANDEJAS 4X8.5 BLANCAS"	X		X			X		B
1FI1251901	2554.FDA NAT IMP (13X18)FF +1.10MM" 25 FUENTE OVALADA COMPARTIDA MEDIANA BLANCA	X		X			X		B
1FI0280440	FDAS B/D NAT IMP .280MMX470MM+60MM FF /28MC "TARRINA ECOUTIL 400CC BLANCA.(0481)	X		X			X		B
1FI0130180	06934.FDAS PEBD NAT IMP.(13X18)+2"FF "PLATO PC-9 BLANCO-25 UNDS"/ 5 COLORES	X		X			X		B
1FI0121801	2905 FDA PEBD NAT IMP (12X18) 1.10MM +2"FF"PLASTIUTIL B-8.5 BLANCO 25U"	X		X			X		B
1FI3730435	7696.FDA PEBD NAT IMP 373MMX435MM 1.10MM+65MM FF "PLATO OVALADO 2 DIVISIONES"PAQ. 12 UNDS	X		X			X		B
1FI0120190	2929.FDA PEBD NAT IMP.(12X19)+2"FF "BANDEJA 20-S"	X		X			X		B
1FI1452001	2639.FDA NAT IMP (14.5X201.10MM) +1.5 FF 10 CHAROL REDONDO NORMAL BLANCO	X		X			X		B
1FI1222001	2622.FDA NAT IMP (13X22)1.10MM +2"F"10 CHAROL RECTANGULAR NORMAL" BLANCO	X		X			X		B

1FI028A440	FDAS. PEBD NAT IMP. 280MMX490MM+60MMFF 28MC "TARRINA 550CC BLANCA" 25 UND.	X		X			X		B
1FI014A200	01083.FDA PEBD NAT IMP.(14X20)+2"FF "PLATO PC 10 1/4 BLANCO-25 UNDS/5 COLORES	X		X			X		B
1FI0452101	3155.FDA NAT IMP (4.5 X 21) 1.80MM +1"FF"FUNDA DESPRENDIBLE LA DURA 30X38 "	X		X			X		B
1FI1351180	4169.FDA NAT IMP (13.5X18)+2"FF "25 BASE DE TORTA 9"	X		X			X		B
1FI0120200	6910.FDA PEBD NAT IMP.(12X20)+2"FF "CHAROL OVALADO GRANDE BLANCO	X		X			X		B
1FI5000010	9225.FDA. PEBD NAT IMP. 267MM X 508MM +51MMFF "TARRINA MULTIUSO 500 BLANCA" PAQ. X 25 UNDS	X		X			X		B
1FI0150210	1090.FDAS PEBD NAT IMP.(15X21)+2"FF "PLATO PC-12 BLANCO-25 UNDS"/5 COLORES	X		X			X		B
1FI0180210	1984.FDA NAT IMP (17.5X21)1.10MM +2 FF 25 BASES 12" BLANCA	X		X			X		B
1FI1424010	2561.FDA NAT IMP (13.75X21)2"FF "25 HAMBURGUESAS 6X6 BLANCO"	X		X			X		B
1FI1501220	3148.FDA NAT IMP (15X22)1.10MM +2"FF "25 BASE TORTA 10X12	X		X			X		B
1FI1001220	4145.FDA PEBD NATURAL 10.5X22+2FF 1.10 TARRINAS 650 CC BLANCO	X		X			X		B

1FI1850010	1991.FDA PEBD NAT IMP 19.75 X 231.10MM + 2 FF 25 BASES 13" BLANCAS	X		X			X		B
1RI4330028	0178 ROLLO PEBD NAT IMP 433MM X28UPLATO 8 BLANCO 25U REP. 350MM DOBLADOS EN U	X		X				X	B
1RI43300E2	8778 ROLLO PEBD NAT IMP 433MM X28UPLATO 8 ECO BLANCO.25 U REP. 350MM DOBLADOS EN U	X		X				X	B
1RIC470028	0925ROLLO PEBD NAT IMP 470MM X 28U PLATO 9 COMP. BLANCO 25U REP.415MM DOBLADOS EN U	X		X				X	B
1RI0047028	2707 ROLLO PEBD NAT IMP 470MM X 28 U PLATO 9 BLANCO 25 UNDS. REPETICION 390MM DOBLADOS EN U	X		X				X	B
1RIO470E10	8761 ROLLO PEBD NAT IMP 470MM X 28UPLATO 9 ECO BCO.25 UNDS.REP.390MM DOBLADOS EN U	X		X				X	B
1RIPS48028	6804.ROLLO PEBD NAT IMP 480MM X28UPLATO SOPERO 24 OZ BLANCO 25U REPETICION 415MM DOBLADOS EN U	X		X				X	B
1RI0101E28	8860.ROLLO PEBD NAT IMP 944 MM X 28U FUENTE OVALADA MEDIANA ECO BLANCA 25 UNDS. REP. 440MM	X		X				X	B
1RI0101628	ROLLO PEBD NAT. IMP. 1016MM X 28U FUENTE OVALADA MEDIANA BLANCA 25 UNDS REP. 440MM	X		X				X	B
1RI1020028	2714 ROLLO PEBD NAT IMP. 1020MM X 28U PLATO 10 1/4 NORMAL	X		X				X	B

	BLANCO 25 UNDS. REP. 440MM DOBLADOS EN U								
1RI1102028	0246 ROLLO PEBD NAT IMP 1020 MM X 28 UPLATO 101/4 COMP PROF (12U) REP. 440MM DOBLADOS EN U	X		X				X	B
1RI102028E	9034 ROLLO PEBD NAT IMP 1020MM X28U PLATO 10 1/4 ECO 25 UNDS REP. 440MM DOBLADOS EN U	X		X				X	B
1RI1020E28	9041 ROLLO PEBD NAT IMP 1020MM X 28U PLATO 10 1/4 COMP. ECO UTIL BLANCO 25 UNDS. REP. 440MM	X		X				X	B
1RI0102022	ROLLO PEBD NAT IMP. 1020MM X 28U PLATO 101/4 COMP. BLANCO NUEVO 25UNDS.	X		X				X	B
1RI0127028	8723 ROLLO PEBD NAT. IMP. 1270MM X 28U CONTENEDOR 9"X6" BLANCO 25 UNDS. REP. 510MM	X		X				X	B
1RI1145028	3131 ROLLO PEBD NAT IMP 1143MM X 28U BASE TORTA 10 1/4 BLANCO 25 UNDS. REP. 440MM	X		X				X	B
1FI0350220	5586.FDA PEBD NAT IMP.(3 1/2 X 22)"SALSERO 40CC PAQ. 100 UNDS"	X	X			X	X		C
1FI3750220	5593.FDA NAT IMP (3 3/4X22) "TAPA SALSERO 40CC /2 OZ PAQ.100 UNDS"	X	X			X	X		C
1FI0351220	5609.FDA PEBD NAT IMP.(3 1/2X22)"TAPA SALSERO 20CC/1 OZ PAQ 100UN"	X	X			X	X		C
1FI0300220	5579.FDA PEBD NAT IMP.(3 X 22)"SALSERO 20 CC PAQ. 100 UNDS."	X	X			X	X		C

1FI1050220	1922.FDA NAT IMP (10.5X221.10MM +2"FF 25 TARRINA CUADRADA BLANCO 1/2 LITRO.	X	X			X	X		C
1FI1114001	2608.FDA NAT IMP (11X14)1.10MM +2FF "25 PLATOS 5X5 BLANCO"	X	X			X	X		C
1FI011A160	1038.FDA PEBD NAT IMP.(11X16)+2"FF "BANDEJA 2S-25 UNDS"/ 5 COLORES	X	X			X	X		C
1FI1116001	2615.PLATOS 6X6 BLANCO"	X	X			X	X		C
1FI107B140	1311.FDA PEBD NAT IMP.(10.75X14)+2"FF "PLATO PC-7 BLANCO-25 UNDS"/ 5 COLORES	X	X			X	X		C

(Fuente: Elaboración propia. 2020)

ANEXO B

CÁLCULOS DEL LEAD TIME PARA LA REPOSICIÓN DE EMPAQUES IMPRESOS

Familia	Funda empaque	Q e n k g	Color Verde	Set up Impresión en horas	Tiempo de procesamiento Impresión	Tiempo de espera	Set up Sellado en horas	Tiempo de procesamiento Sellado	Tiempo de espera	Tiempo total	Color amarillo	Color Rojo
A	1BI0100210	1	19.27	1.28	0.12	48	0.8	0.68	12	0.37	7.21	2.89
A	1BI0175260	1	11.49	1.28	0.07	48	0.8	0.4	12	0.37	4.28	1.72
A	1BI055A800	1	32.69	1.28	0.21	48	0.8	1.15	12	0.38	12.34	4.9
A	1BI055B800	1	4.64	1.28	0.03	48	0.8	0.16	12	0.37	1.72	0.7
A	1BI055C900	1	16.21	1.28	0.1	48	0.8	0.57	12	0.37	6.05	2.43
A	1BI060C110	1	17.62	1.28	0.11	48	0.8	0.62	12	0.37	6.59	2.64
A	1BI0651850	1	45.93	1.28	0.29	48	0.8	1.62	12	0.38	17.49	6.89
A	1BI0652850	1	41.94	1.28	0.27	48	0.8	1.47	12	0.38	15.93	6.29
A	1BI0653850	1	37.64	1.28	0.24	48	0.8	1.32	12	0.38	14.26	5.65
A	1BI0800100	1	47.15	1.28	0.3	48	0.8	1.66	12	0.38	17.97	7.07
A	1BI0821401	1	51.99	1.28	0.33	48	0.8	1.83	12	0.38	19.88	7.8
A	1BI08214B1	1	56.78	1.28	0.36	48	0.8	2	12	0.38	21.78	8.52
A	1BI1240160	1	67.35	1.28	0.43	48	0.8	2.37	12	0.39	26.01	10.1
A	1BI1250165	1	6.1	1.28	0.04	48	0.8	0.21	12	0.37	2.26	0.92
A	1BI1251601	1	24.32	1.28	0.15	48	0.8	0.86	12	0.38	9.13	3.65
A	1BI1310220	1	18.84	1.28	0.12	48	0.8	0.66	12	0.37	7.05	2.83
A	1BI1370180	1	31.64	1.28	0.2	48	0.8	1.11	12	0.38	11.94	4.75
A	1BI1400210	1	17.92	1.28	0.11	48	0.8	0.63	12	0.37	6.7	2.69
A	1BI144A235	1	15.4	1.28	0.1	48	0.8	0.54	12	0.37	5.75	2.31

A	1BI1600220	1	36.51	1.28	0.23	48	0.8	1.28	12	0.38	13.82	5.48
A	1BI1650203	1	12.6	1.28	0.08	48	0.8	0.44	12	0.37	4.7	1.89
A	1BI1700290	1	55.68	1.28	0.35	48	0.8	1.96	12	0.38	21.34	8.35
A	1BI2000308	1	36.85	1.28	0.23	48	0.8	1.3	12	0.38	13.95	5.53
A	1BI2500300	1	28.33	1.28	0.18	48	0.8	1	12	0.38	10.67	4.25
A	1BI300A400	1	45.9	1.28	0.29	48	0.8	1.61	12	0.38	17.48	6.89
A	1BI4750775	1	15.48	1.28	0.1	48	0.8	0.54	12	0.37	5.78	2.32
A	1BI4870100	1	14.29	1.28	0.09	48	0.8	0.5	12	0.37	5.33	2.14
A	1BI9700210	1	15.88	1.28	0.1	48	0.8	0.56	12	0.37	5.93	2.38
A	1FI0070015	1	79.5	1.28	0.5	48	0.8	2.8	12	0.39	30.94	11.93
A	1FI0110130	1	78.59	1.28	0.5	48	0.8	2.76	12	0.39	30.57	11.79
A	1FI0111601	1	145.12	1.28	0.92	48	0.8	5.1	12	0.41	58.83	21.77
A	1FI0125150	1	175.32	1.28	1.11	48	0.8	6.17	12	0.41	72.38	26.3
A	1FI0142701	1	955.77	1.28	6.05	48	0.8	33.61	12	0.61	578.84	143.37
A	1FI01427A1	1	32.88	1.28	0.21	48	0.8	1.16	12	0.38	12.42	4.93
A	1FI0210250	1	915.4	1.28	5.8	48	0.8	32.19	12	0.6	545.26	137.31
A	1FI0210A25	1	487.32	1.28	3.09	48	0.8	17.14	12	0.49	238.74	73.1
A	1FI0415001	1	19.3	1.28	0.12	48	0.8	0.68	12	0.37	7.22	2.9
A	1FI0475132	1	9.5	1.28	0.06	48	0.8	0.33	12	0.37	3.53	1.43
A	1FI070I100	1	147.46	1.28	0.93	48	0.8	5.19	12	0.41	59.86	22.12
A	1FI07150A1	1	214.51	1.28	1.36	48	0.8	7.54	12	0.42	90.63	32.18
A	1FI077D120	1	216.48	1.28	1.37	48	0.8	7.61	12	0.42	91.57	32.47
A	1FI09514A1	1	184.3	1.28	1.17	48	0.8	6.48	12	0.42	76.49	27.65
A	1FI09515A1	1	21.38	1.28	0.14	48	0.8	0.75	12	0.37	8.01	3.21

A	1FI0970135	1	74.25	1.28	0.47	48	0.8	2.61	12	0.39	28.8	11.14
A	1FI1451240	1	42.69	1.28	0.27	48	0.8	1.5	12	0.38	16.23	6.4
A	1FI1524010	1	188.19	1.28	1.19	48	0.8	6.62	12	0.42	78.29	28.23
A	1FI175A240	1	382.11	1.28	2.42	48	0.8	13.44	12	0.46	177.27	57.32
A	1FI1900590	1	13.15	1.28	0.08	48	0.8	0.46	12	0.37	4.9	1.97
A	1FI2800310	1	9.93	1.28	0.06	48	0.8	0.35	12	0.37	3.69	1.49
A	1FI2800400	1	6.92	1.28	0.04	48	0.8	0.24	12	0.37	2.57	1.04
A	1FI3000400	1	6.44	1.28	0.04	48	0.8	0.23	12	0.37	2.39	0.97
A	1FI3200420	1	5.92	1.28	0.04	48	0.8	0.21	12	0.37	2.2	0.89
A	1FI3300410	1	3.63	1.28	0.02	48	0.8	0.13	12	0.37	1.34	0.54
A	1FI330A250	1	5.5	1.28	0.03	48	0.8	0.19	12	0.37	2.04	0.83
A	1FI4580140	1	53.8	1.28	0.34	48	0.8	1.89	12	0.38	20.6	8.07
A	1FI7510500	1	189.45	1.28	1.2	48	0.8	6.66	12	0.42	78.87	28.42
A	1FI8500010	1	357.51	1.28	2.26	48	0.8	12.57	12	0.46	163.68	53.63
A	1FI8750110	1	25.83	1.28	0.16	48	0.8	0.91	12	0.38	9.71	3.87
A	1FI975A135	1	119.72	1.28	0.76	48	0.8	4.21	12	0.4	47.78	17.96
A	1FM4580140	1	178.89	1.28	1.13	48	0.8	6.29	12	0.41	74.01	26.83
A	1RI3570028	1	138	1.28	0.87	48	0.8	3.83	12	0.4	54.86	20.7
A	1RI3570E28	1	1445	1.28	9.15	48	0.8	40.14	12	0.66	957.92	216.75
A	1RI42000E3	1	1126	1.28	7.13	48	0.8	31.28	12	0.6	673.52	168.9

(Fuente: Elaboración propia. 2020)

ANEXO C

HISTORIAL DEL INVENTARIO EN KG DEL PRODUCTO ROLLO NAT PEBD 940MM X 28U

Días	Semana	Forma y Material	Ancho de Rollos	Descripción	Stock	Producir	% de inventario	Prioridades
Día 1	Semana 1	L y LDPE	940	ROLLO NAT PEBD 940MM X 28U	3563	0,00	100,00%	Normal
Día 2	Semana 1	L y LDPE	940	ROLLO NAT PEBD 940MM X 28U	3563	0,00	100,00%	Normal
Día 3	Semana 1	L y LDPE	940	ROLLO NAT PEBD 940MM X 28U	3503	60,00	98,32%	Normal
Día 4	Semana 1	L y LDPE	940	ROLLO NAT PEBD 940MM X 28U	2903	660,00	81,48%	Normal
Día 5	Semana 1	L y LDPE	940	ROLLO NAT PEBD 940MM X 28U	2303	1260,00	64,64%	Normal
Día 6	Semana 1	L y LDPE	940	ROLLO NAT PEBD 940MM X 28U	2003	1560,00	56,22%	Normal
Día 7	Semana 2	L y LDPE	940	ROLLO NAT PEBD 940MM X 28U	2003	1560,00	56,22%	Normal
Día 8	Semana 2	L y LDPE	940	ROLLO NAT PEBD 940MM X 28U	2003	1560,00	56,22%	Normal
Día 9	Semana 2	L y LDPE	940	ROLLO NAT PEBD 940MM X 28U	2003	1560,00	56,22%	Normal
Día 10	Semana 2	L y LDPE	940	ROLLO NAT PEBD 940MM X 28U	2003	1560,00	56,22%	Normal
Día 11	Semana 2	L y LDPE	940	ROLLO NAT PEBD 940MM X 28U	2003	1560,00	56,22%	Normal
Día 12	Semana 2	L y LDPE	940	ROLLO NAT PEBD 940MM X 28U	2003	1560,00	56,22%	Normal
Día 13	Semana 3	L y LDPE	940	ROLLO NAT PEBD 940MM X 28U	916	2647,00	25,71%	Urgente
Día 14	Semana 3	L y LDPE	940	ROLLO NAT PEBD 940MM X 28U	916	2647,00	25,71%	Urgente
Día 15	Semana 3	L y LDPE	940	ROLLO NAT PEBD 940MM X 28U	916	2647,00	25,71%	Urgente
Día 16	Semana 3	L y LDPE	940	ROLLO NAT PEBD 940MM X 28U	1587	1976,07	44,54%	Urgente
Día 17	Semana 3	L y LDPE	940	ROLLO NAT PEBD 940MM X 28U	2587	976,07	72,61%	Normal
Día 18	Semana 3	L y LDPE	940	ROLLO NAT PEBD 940MM X 28U	3487	76,07	97,86%	Normal
Día 19	Semana 4	L y LDPE	940	ROLLO NAT PEBD 940MM X 28U	3487	76,07	97,86%	Normal
Día 20	Semana 4	L y LDPE	940	ROLLO NAT PEBD 940MM X 28U	3487	76,07	97,86%	Normal

Día 21	Semana 4	L y LDPE	940	ROLLO NAT PEBD 940MM X 28U	3487	76,07	97,86%	Normal
Día 22	Semana 4	L y LDPE	940	ROLLO NAT PEBD 940MM X 28U	3127	436,07	87,76%	Normal
Día 23	Semana 4	L y LDPE	940	ROLLO NAT PEBD 940MM X 28U	2429	1134,07	68,17%	Normal
Día 24	Semana 4	L y LDPE	940	ROLLO NAT PEBD 940MM X 28U	2429	1134,07	68,17%	Normal
Día 25	Semana 5	L y LDPE	940	ROLLO NAT PEBD 940MM X 28U	2429	1134,07	68,17%	Normal
Día 26	Semana 5	L y LDPE	940	ROLLO NAT PEBD 940MM X 28U	2429	1134,07	68,17%	Normal
Día 27	Semana 5	L y LDPE	940	ROLLO NAT PEBD 940MM X 28U	2429	1134,07	68,17%	Normal
Día 28	Semana 5	L y LDPE	940	ROLLO NAT PEBD 940MM X 28U	1829	1734,07	51,33%	Normal
Día 29	Semana 5	L y LDPE	940	ROLLO NAT PEBD 940MM X 28U	1229	2334,07	34,49%	Urgente
Día 30	Semana 5	L y LDPE	940	ROLLO NAT PEBD 940MM X 28U	629	2934,07	17,65%	Urgente

ANEXO D

TABLERO KANBAN DEL PRODUCTO 8761 ROLLO PEBD NAT IMP 470MM X 28UPLATO 9 ECO.

Días	Semana	Funda empaque	Descripción	Stoc k	Produ cir	% de inventa rio	Priorida des
Día 1	Semana 1	1RIO470E10	8761 ROLLO PEBD NAT IMP 470MM X 28UPLATO 9 ECO BCO.25 UNDS.REP.390MM DOBLADOS EN U	1153	1803	39%	Urgente
Día 2	Semana 1	1RIO470E10	8761 ROLLO PEBD NAT IMP 470MM X 28UPLATO 9 ECO BCO.25 UNDS.REP.390MM DOBLADOS EN U	1153	1803	39%	Urgente
Día 3	Semana 1	1RIO470E10	8761 ROLLO PEBD NAT IMP 470MM X 28UPLATO 9 ECO BCO.25 UNDS.REP.390MM DOBLADOS EN U	1153	1803	39%	Urgente
Día 4	Semana 1	1RIO470E10	8761 ROLLO PEBD NAT IMP 470MM X 28UPLATO 9 ECO BCO.25 UNDS.REP.390MM DOBLADOS EN U	1153	1803	39%	Urgente
Día 5	Semana 1	1RIO470E10	8761 ROLLO PEBD NAT IMP 470MM X 28UPLATO 9 ECO BCO.25 UNDS.REP.390MM DOBLADOS EN U	1753	1203	59%	Normal
Día 6	Semana 1	1RIO470E10	8761 ROLLO PEBD NAT IMP 470MM X 28UPLATO 9 ECO BCO.25 UNDS.REP.390MM DOBLADOS EN U	2353	603	80%	Normal
Día 7	Semana 2	1RIO470E10	8761 ROLLO PEBD NAT IMP 470MM X 28UPLATO 9 ECO BCO.25 UNDS.REP.390MM DOBLADOS EN U	2653	303	90%	Normal
Día 8	Semana 2	1RIO470E10	8761 ROLLO PEBD NAT IMP 470MM X 28UPLATO 9 ECO BCO.25 UNDS.REP.390MM DOBLADOS EN U	2953	3	100%	Normal
Día 9	Semana 2	1RIO470E10	8761 ROLLO PEBD NAT IMP 470MM X 28UPLATO 9 ECO BCO.25 UNDS.REP.390MM DOBLADOS EN U	2953	3	100%	Normal
Día 10	Semana 2	1RIO470E10	8761 ROLLO PEBD NAT IMP 470MM X 28UPLATO 9 ECO BCO.25 UNDS.REP.390MM DOBLADOS EN U	2953	3	100%	Normal
Día 11	Semana 2	1RIO470E10	8761 ROLLO PEBD NAT IMP 470MM X 28UPLATO 9 ECO BCO.25 UNDS.REP.390MM DOBLADOS EN U	2953	3	100%	Normal

Día 12	Semana 2	1RIO470E10	8761 ROLLO PEBD NAT IMP 470MM X 28UPLATO 9 ECO BCO.25 UNDS.REP.390MM DOBLADOS EN U	2953	3	100%	Normal
Día 13	Semana 3	1RIO470E10	8761 ROLLO PEBD NAT IMP 470MM X 28UPLATO 9 ECO BCO.25 UNDS.REP.390MM DOBLADOS EN U	2953	3	100%	Normal
Día 14	Semana 3	1RIO470E10	8761 ROLLO PEBD NAT IMP 470MM X 28UPLATO 9 ECO BCO.25 UNDS.REP.390MM DOBLADOS EN U	2953	3	100%	Normal
Día 15	Semana 3	1RIO470E10	8761 ROLLO PEBD NAT IMP 470MM X 28UPLATO 9 ECO BCO.25 UNDS.REP.390MM DOBLADOS EN U	2953	3	100%	Normal
Día 16	Semana 3	1RIO470E10	8761 ROLLO PEBD NAT IMP 470MM X 28UPLATO 9 ECO BCO.25 UNDS.REP.390MM DOBLADOS EN U	2953	3	100%	Normal
Día 17	Semana 3	1RIO470E10	8761 ROLLO PEBD NAT IMP 470MM X 28UPLATO 9 ECO BCO.25 UNDS.REP.390MM DOBLADOS EN U	2953	3	100%	Normal
Día 18	Semana 3	1RIO470E10	8761 ROLLO PEBD NAT IMP 470MM X 28UPLATO 9 ECO BCO.25 UNDS.REP.390MM DOBLADOS EN U	2953	3	100%	Normal
Día 19	Semana 4	1RIO470E10	8761 ROLLO PEBD NAT IMP 470MM X 28UPLATO 9 ECO BCO.25 UNDS.REP.390MM DOBLADOS EN U	2953	3	100%	Normal
Día 20	Semana 4	1RIO470E10	8761 ROLLO PEBD NAT IMP 470MM X 28UPLATO 9 ECO BCO.25 UNDS.REP.390MM DOBLADOS EN U	2953	3	100%	Normal
Día 21	Semana 4	1RIO470E10	8761 ROLLO PEBD NAT IMP 470MM X 28UPLATO 9 ECO BCO.25 UNDS.REP.390MM DOBLADOS EN U	2953	3	100%	Normal
Día 22	Semana 4	1RIO470E10	8761 ROLLO PEBD NAT IMP 470MM X 28UPLATO 9 ECO BCO.25 UNDS.REP.390MM DOBLADOS EN U	1000	1956	34%	Urgente
Día 23	Semana 4	1RIO470E10	8761 ROLLO PEBD NAT IMP 470MM X 28UPLATO 9 ECO BCO.25 UNDS.REP.390MM DOBLADOS EN U	1000	1956	34%	Urgente
Día 24	Semana 4	1RIO470E10	8761 ROLLO PEBD NAT IMP 470MM X 28UPLATO 9 ECO BCO.25 UNDS.REP.390MM DOBLADOS EN U	1000	1956	34%	Urgente
Día 25	Semana 5	1RIO470E10	8761 ROLLO PEBD NAT IMP 470MM X 28UPLATO 9 ECO BCO.25 UNDS.REP.390MM DOBLADOS EN U	1000	1956	34%	Urgente

Día 26	Semana 5	1RIO470E10	8761 ROLLO PEBD NAT IMP 470MM X 28UPLATO 9 ECO BCO.25 UNDS.REP.390MM DOBLADOS EN U	1000	1956	34%	Urgente
Día 27	Semana 5	1RIO470E10	8761 ROLLO PEBD NAT IMP 470MM X 28UPLATO 9 ECO BCO.25 UNDS.REP.390MM DOBLADOS EN U	1000	1956	34%	Urgente
Día 28	Semana 5	1RIO470E10	8761 ROLLO PEBD NAT IMP 470MM X 28UPLATO 9 ECO BCO.25 UNDS.REP.390MM DOBLADOS EN U	1600	1356	54%	Normal
Día 29	Semana 5	1RIO470E10	8761 ROLLO PEBD NAT IMP 470MM X 28UPLATO 9 ECO BCO.25 UNDS.REP.390MM DOBLADOS EN U	2200	756	74%	Normal
Día 30	Semana 5	1RIO470E10	8761 ROLLO PEBD NAT IMP 470MM X 28UPLATO 9 ECO BCO.25 UNDS.REP.390MM DOBLADOS EN U	2800	156	95%	Normal

(Fuente: Elaboración Propia, 2020)

ANEXO D

TABLERO KANBAN DEL PRODUCTO 8860. ROLLO PEBD NAT IMP 944 MM X 28U FUENTE OVALADA MEDIANA ECO BLANCA.

Días	Semana	Funda empaque	Descripción	Stock	Producir	% de inventario	Prioridades
Día 1	Semana 1	1RI0101E28	8860. ROLLO PEBD NAT IMP 944 MM X 28U FUENTE OVALADA MEDIANA ECO BLANCA 25 UNDS. REP. 440MM	744	511	59%	Normal
Día 2	Semana 1	1RI0101E28	8860. ROLLO PEBD NAT IMP 944 MM X 28U FUENTE OVALADA MEDIANA ECO BLANCA 25 UNDS. REP. 440MM	744	511	59%	Normal
Día 3	Semana 1	1RI0101E28	8860. ROLLO PEBD NAT IMP 944 MM X 28U FUENTE OVALADA MEDIANA ECO BLANCA 25 UNDS. REP. 440MM	744	511	59%	Normal
Día 4	Semana 1	1RI0101E28	8860. ROLLO PEBD NAT IMP 944 MM X 28U FUENTE OVALADA MEDIANA ECO BLANCA 25 UNDS. REP. 440MM	744	511	59%	Normal
Día 5	Semana 1	1RI0101E28	8860. ROLLO PEBD NAT IMP 944 MM X 28U FUENTE OVALADA MEDIANA ECO BLANCA 25 UNDS. REP. 440MM	744	511	59%	Normal
Día 6	Semana 1	1RI0101E28	8860. ROLLO PEBD NAT IMP 944 MM X 28U FUENTE OVALADA MEDIANA ECO BLANCA 25 UNDS. REP. 440MM	744	511	59%	Normal
Día 7	Semana 2	1RI0101E28	8860. ROLLO PEBD NAT IMP 944 MM X 28U FUENTE OVALADA MEDIANA ECO BLANCA 25 UNDS. REP. 440MM	744	511	59%	Normal
Día 8	Semana 2	1RI0101E28	8860. ROLLO PEBD NAT IMP 944 MM X 28U FUENTE OVALADA MEDIANA ECO BLANCA 25 UNDS. REP. 440MM	119	1136	9%	Urgente
Día 9	Semana 2	1RI0101E28	8860. ROLLO PEBD NAT IMP 944 MM X 28U FUENTE OVALADA MEDIANA ECO BLANCA 25 UNDS. REP. 440MM	119	1136	9%	Urgente

Día 10	Semana 2	1RI0101E28	8860. ROLLO PEBD NAT IMP 944 MM X 28U FUENTE OVALADA MEDIANA ECO BLANCA 25 UNDS. REP. 440MM	119	1136	9%	Urgente
Día 11	Semana 2	1RI0101E28	8860. ROLLO PEBD NAT IMP 944 MM X 28U FUENTE OVALADA MEDIANA ECO BLANCA 25 UNDS. REP. 440MM	119	1136	9%	Urgente
Día 12	Semana 2	1RI0101E28	8860. ROLLO PEBD NAT IMP 944 MM X 28U FUENTE OVALADA MEDIANA ECO BLANCA 25 UNDS. REP. 440MM	119	1136	9%	Urgente
Día 13	Semana 3	1RI0101E28	8860. ROLLO PEBD NAT IMP 944 MM X 28U FUENTE OVALADA MEDIANA ECO BLANCA 25 UNDS. REP. 440MM	1206	49	96%	Normal
Día 14	Semana 3	1RI0101E28	8860. ROLLO PEBD NAT IMP 944 MM X 28U FUENTE OVALADA MEDIANA ECO BLANCA 25 UNDS. REP. 440MM	1206	49	96%	Normal
Día 15	Semana 3	1RI0101E28	8860. ROLLO PEBD NAT IMP 944 MM X 28U FUENTE OVALADA MEDIANA ECO BLANCA 25 UNDS. REP. 440MM	1206	49	96%	Normal
Día 16	Semana 3	1RI0101E28	8860. ROLLO PEBD NAT IMP 944 MM X 28U FUENTE OVALADA MEDIANA ECO BLANCA 25 UNDS. REP. 440MM	1206	49	96%	Normal
Día 17	Semana 3	1RI0101E28	8860. ROLLO PEBD NAT IMP 944 MM X 28U FUENTE OVALADA MEDIANA ECO BLANCA 25 UNDS. REP. 440MM	1206	49	96%	Normal
Día 18	Semana 3	1RI0101E28	8860. ROLLO PEBD NAT IMP 944 MM X 28U FUENTE OVALADA MEDIANA ECO BLANCA 25 UNDS. REP. 440MM	1206	49	96%	Normal
Día 20	Semana 4	1RI0101E28	8860. ROLLO PEBD NAT IMP 944 MM X 28U FUENTE OVALADA MEDIANA ECO BLANCA 25 UNDS. REP. 440MM	1206	49	96%	Normal
Día 21	Semana 4	1RI0101E28	8860. ROLLO PEBD NAT IMP 944 MM X 28U FUENTE OVALADA MEDIANA ECO BLANCA 25 UNDS. REP. 440MM	1206	49	96%	Normal

Día 22	Semana 4	1RI0101E28	8860. ROLLO PEBD NAT IMP 944 MM X 28U FUENTE OVALADA MEDIANA ECO BLANCA 25 UNDS. REP. 440MM	1206	49	96%	Normal
Día 23	Semana 4	1RI0101E28	8860. ROLLO PEBD NAT IMP 944 MM X 28U FUENTE OVALADA MEDIANA ECO BLANCA 25 UNDS. REP. 440MM	1206	49	96%	Normal
Día 24	Semana 4	1RI0101E28	8860. ROLLO PEBD NAT IMP 944 MM X 28U FUENTE OVALADA MEDIANA ECO BLANCA 25 UNDS. REP. 440MM	1206	49	96%	Normal
Día 25	Semana 5	1RI0101E28	8860. ROLLO PEBD NAT IMP 944 MM X 28U FUENTE OVALADA MEDIANA ECO BLANCA 25 UNDS. REP. 440MM	1206	49	96%	Normal
Día 26	Semana 5	1RI0101E28	8860. ROLLO PEBD NAT IMP 944 MM X 28U FUENTE OVALADA MEDIANA ECO BLANCA 25 UNDS. REP. 440MM	506	749	40%	Normal
Día 27	Semana 5	1RI0101E28	8860. ROLLO PEBD NAT IMP 944 MM X 28U FUENTE OVALADA MEDIANA ECO BLANCA 25 UNDS. REP. 440MM	506	749	40%	Normal

(Fuente: Elaboración propia. 2020)

ANEXO F

TABLERO KANBAN DEL PRODUCTO 0925ROLLO PEBD NAT IMP 470MM X 28U PLATO 9 COMP. BLANCO.

Días	Semana	Funda empaque	Descripción	Stock	Producir	% de inventario	Prioridades
Día 1	Semana 1	1RIC470028	0925ROLLO PEBD NAT IMP 470MM X 28U PLATO 9 COMP. BLANCO 25U REP.415MM DOBLADOS EN U	786	144	84%	Normal
Día 2	Semana 1	1RIC470028	0925ROLLO PEBD NAT IMP 470MM X 28U PLATO 9 COMP. BLANCO 25U REP.415MM DOBLADOS EN U	786	144	85%	Normal
Día 3	Semana 1	1RIC470028	0925ROLLO PEBD NAT IMP 470MM X 28U PLATO 9 COMP. BLANCO 25U REP.415MM DOBLADOS EN U	786	144	85%	Normal
Día 4	Semana 1	1RIC470028	0925ROLLO PEBD NAT IMP 470MM X 28U PLATO 9 COMP. BLANCO 25U REP.415MM DOBLADOS EN U	786	144	85%	Normal
Día 5	Semana 1	1RIC470028	0925ROLLO PEBD NAT IMP 470MM X 28U PLATO 9 COMP. BLANCO 25U REP.415MM DOBLADOS EN U	786	144	85%	Normal
Día 6	Semana 1	1RIC470028	0925ROLLO PEBD NAT IMP 470MM X 28U PLATO 9 COMP. BLANCO 25U REP.415MM DOBLADOS EN U	786	144	85%	Normal
Día 7	Semana 2	1RIC470028	0925ROLLO PEBD NAT IMP 470MM X 28U PLATO 9 COMP. BLANCO 25U REP.415MM DOBLADOS EN U	786	144	85%	Normal

Día 8	Semana 2	1RIC470028	0925ROLLO PEBD NAT IMP 470MM X 28U PLATO 9 COMP. BLANCO 25U REP.415MM DOBLADOS EN U	786	144	85%	Normal
Día 9	Semana 2	1RIC470028	0925ROLLO PEBD NAT IMP 470MM X 28U PLATO 9 COMP. BLANCO 25U REP.415MM DOBLADOS EN U	786	144	85%	Normal
Día 10	Semana 2	1RIC470028	0925ROLLO PEBD NAT IMP 470MM X 28U PLATO 9 COMP. BLANCO 25U REP.415MM DOBLADOS EN U	786	144	85%	Normal
Día 11	Semana 2	1RIC470028	0925ROLLO PEBD NAT IMP 470MM X 28U PLATO 9 COMP. BLANCO 25U REP.415MM DOBLADOS EN U	786	144	85%	Normal
Día 12	Semana 2	1RIC470028	0925ROLLO PEBD NAT IMP 470MM X 28U PLATO 9 COMP. BLANCO 25U REP.415MM DOBLADOS EN U	786	144	85%	Normal
Día 13	Semana 3	1RIC470028	0925ROLLO PEBD NAT IMP 470MM X 28U PLATO 9 COMP. BLANCO 25U REP.415MM DOBLADOS EN U	786	144	85%	Normal
Día 14	Semana 3	1RIC470028	0925ROLLO PEBD NAT IMP 470MM X 28U PLATO 9 COMP. BLANCO 25U REP.415MM DOBLADOS EN U	786	144	85%	Normal
Día 15	Semana 3	1RIC470028	0925ROLLO PEBD NAT IMP 470MM X 28U PLATO 9 COMP. BLANCO 25U REP.415MM DOBLADOS EN U	786	144	85%	Normal
Día 16	Semana 3	1RIC470028	0925ROLLO PEBD NAT IMP 470MM X 28U PLATO 9 COMP. BLANCO 25U REP.415MM DOBLADOS EN U	786	144	85%	Normal
Día 17	Semana 3	1RIC470028	0925ROLLO PEBD NAT IMP 470MM X 28U PLATO 9 COMP. BLANCO 25U REP.415MM DOBLADOS EN U	226	704	24%	Urgente

Día 18	Semana 3	1RIC470028	0925ROLLO PEBD NAT IMP 470MM X 28U PLATO 9 COMP. BLANCO 25U REP.415MM DOBLADOS EN U	226	704	24%	Urgente
Día 19	Semana 4	1RIC470028	0925ROLLO PEBD NAT IMP 470MM X 28U PLATO 9 COMP. BLANCO 25U REP.415MM DOBLADOS EN U	226	704	24%	Urgente
Día 20	Semana 4	1RIC470028	0925ROLLO PEBD NAT IMP 470MM X 28U PLATO 9 COMP. BLANCO 25U REP.415MM DOBLADOS EN U	226	704	24%	Urgente
Día 21	Semana 4	1RIC470028	0925ROLLO PEBD NAT IMP 470MM X 28U PLATO 9 COMP. BLANCO 25U REP.415MM DOBLADOS EN U	226	704	24%	Urgente
Día 22	Semana 4	1RIC470028	0925ROLLO PEBD NAT IMP 470MM X 28U PLATO 9 COMP. BLANCO 25U REP.415MM DOBLADOS EN U	226	704	24%	Urgente
Día 23	Semana 4	1RIC470028	0925ROLLO PEBD NAT IMP 470MM X 28U PLATO 9 COMP. BLANCO 25U REP.415MM DOBLADOS EN U	924	6	99%	Normal
Día 24	Semana 4	1RIC470028	0925ROLLO PEBD NAT IMP 470MM X 28U PLATO 9 COMP. BLANCO 25U REP.415MM DOBLADOS EN U	924	6	99%	Normal
Día 25	Semana 5	1RIC470028	0925ROLLO PEBD NAT IMP 470MM X 28U PLATO 9 COMP. BLANCO 25U REP.415MM DOBLADOS EN U	924	6	99%	Normal
Día 26	Semana 5	1RIC470028	0925ROLLO PEBD NAT IMP 470MM X 28U PLATO 9 COMP. BLANCO 25U REP.415MM DOBLADOS EN U	924	6	99%	Normal
Día 27	Semana 5	1RIC470028	0925ROLLO PEBD NAT IMP 470MM X 28U PLATO 9 COMP. BLANCO 25U REP.415MM DOBLADOS EN U	924	6	99%	Normal

Día 28	Semana 5	1RIC470028	0925ROLLO PEBD NAT IMP 470MM X 28U PLATO 9 COMP. BLANCO 25U REP.415MM DOBLADOS EN U	924	6	99%	Normal
Día 29	Semana 5	1RIC470028	0925ROLLO PEBD NAT IMP 470MM X 28U PLATO 9 COMP. BLANCO 25U REP.415MM DOBLADOS EN U	924	6	99%	Normal
Día 30	Semana 5	1RIC470028	0925ROLLO PEBD NAT IMP 470MM X 28U PLATO 9 COMP. BLANCO 25U REP.415MM DOBLADOS EN U	924	6	99%	Normal

(Fuente: Elaboración propia. 2020)

ANEXO G

TABLERO KANBAN DEL PRODUCTO 2707 ROLLO PEBD NAT IMP 470MM X 28 U PLATO 9 BLANCO.

Días	Semana	Funda empaque	Descripción	Stock	Producir	% de inventario	Prioridades
Día 1	Semana 1	1RI0047028	2707 ROLLO PEBD NAT IMP 470MM X 28 U PLATO 9 BLANCO 25 UNDS. REPETICION 390MM DOBLADOS EN U	300	120	71%	Normal
Día 2	Semana 1	1RI0047028	2707 ROLLO PEBD NAT IMP 470MM X 28 U PLATO 9 BLANCO 25 UNDS. REPETICION 390MM DOBLADOS EN U	300	120	71%	Normal
Día 3	Semana 1	1RI0047028	2707 ROLLO PEBD NAT IMP 470MM X 28 U PLATO 9 BLANCO 25 UNDS. REPETICION 390MM DOBLADOS EN U	300	120	71%	Normal
Día 4	Semana 1	1RI0047028	2707 ROLLO PEBD NAT IMP 470MM X 28 U PLATO 9 BLANCO 25 UNDS. REPETICION 390MM DOBLADOS EN U	300	120	71%	Normal
Día 5	Semana 1	1RI0047028	2707 ROLLO PEBD NAT IMP 470MM X 28 U PLATO 9 BLANCO 25 UNDS. REPETICION 390MM DOBLADOS EN U	300	120	71%	Normal
Día 6	Semana 1	1RI0047028	2707 ROLLO PEBD NAT IMP 470MM X 28 U PLATO 9 BLANCO 25 UNDS. REPETICION 390MM DOBLADOS EN U	300	120	71%	Normal
Día 7	Semana 2	1RI0047028	2707 ROLLO PEBD NAT IMP 470MM X 28 U PLATO 9 BLANCO 25 UNDS. REPETICION 390MM DOBLADOS EN U	300	120	71%	Normal
Día 8	Semana 2	1RI0047028	2707 ROLLO PEBD NAT IMP 470MM X 28 U PLATO 9 BLANCO 25 UNDS. REPETICION 390MM DOBLADOS EN U	300	120	71%	Normal
Día 9	Semana 2	1RI0047028	2707 ROLLO PEBD NAT IMP 470MM X 28 U PLATO 9 BLANCO 25 UNDS. REPETICION 390MM DOBLADOS EN U	300	120	71%	Normal
Día 10	Semana 2	1RI0047028	2707 ROLLO PEBD NAT IMP 470MM X 28 U PLATO 9 BLANCO 25 UNDS. REPETICION 390MM DOBLADOS EN U	300	120	71%	Normal
Día 11	Semana 2	1RI0047028	2707 ROLLO PEBD NAT IMP 470MM X 28 U PLATO 9 BLANCO 25 UNDS. REPETICION 390MM DOBLADOS EN U	300	120	71%	Normal

Día 12	Semana 2	1RI0047028	2707 ROLLO PEBD NAT IMP 470MM X 28 U PLATO 9 BLANCO 25 UNDS. REPETICION 390MM DOBLADOS EN U	300	120	71%	Normal
Día 13	Semana 3	1RI0047028	2707 ROLLO PEBD NAT IMP 470MM X 28 U PLATO 9 BLANCO 25 UNDS. REPETICION 390MM DOBLADOS EN U	300	120	71%	Normal
Día 14	Semana 3	1RI0047028	2707 ROLLO PEBD NAT IMP 470MM X 28 U PLATO 9 BLANCO 25 UNDS. REPETICION 390MM DOBLADOS EN U	300	120	71%	Normal
Día 15	Semana 3	1RI0047028	2707 ROLLO PEBD NAT IMP 470MM X 28 U PLATO 9 BLANCO 25 UNDS. REPETICION 390MM DOBLADOS EN U	300	120	71%	Normal
Día 16	Semana 3	1RI0047028	2707 ROLLO PEBD NAT IMP 470MM X 28 U PLATO 9 BLANCO 25 UNDS. REPETICION 390MM DOBLADOS EN U	50	370	12%	Urgente
Día 17	Semana 3	1RI0047028	2707 ROLLO PEBD NAT IMP 470MM X 28 U PLATO 9 BLANCO 25 UNDS. REPETICION 390MM DOBLADOS EN U	50	370	12%	Urgente
Día 18	Semana 3	1RI0047028	2707 ROLLO PEBD NAT IMP 470MM X 28 U PLATO 9 BLANCO 25 UNDS. REPETICION 390MM DOBLADOS EN U	50	370	12%	Urgente
Día 19	Semana 4	1RI0047028	2707 ROLLO PEBD NAT IMP 470MM X 28 U PLATO 9 BLANCO 25 UNDS. REPETICION 390MM DOBLADOS EN U	50	370	12%	Urgente
Día 20	Semana 4	1RI0047028	2707 ROLLO PEBD NAT IMP 470MM X 28 U PLATO 9 BLANCO 25 UNDS. REPETICION 390MM DOBLADOS EN U	50	370	12%	Urgente
Día 21	Semana 4	1RI0047028	2707 ROLLO PEBD NAT IMP 470MM X 28 U PLATO 9 BLANCO 25 UNDS. REPETICION 390MM DOBLADOS EN U	50	370	12%	Urgente
Día 22	Semana 4	1RI0047028	2707 ROLLO PEBD NAT IMP 470MM X 28 U PLATO 9 BLANCO 25 UNDS. REPETICION 390MM DOBLADOS EN U	410	10	98%	Normal
Día 23	Semana 4	1RI0047028	2707 ROLLO PEBD NAT IMP 470MM X 28 U PLATO 9 BLANCO 25 UNDS. REPETICION 390MM DOBLADOS EN U	410	10	98%	Normal
Día 24	Semana 4	1RI0047028	2707 ROLLO PEBD NAT IMP 470MM X 28 U PLATO 9 BLANCO 25 UNDS. REPETICION 390MM DOBLADOS EN U	410	10	98%	Normal
Día 25	Semana 5	1RI0047028	2707 ROLLO PEBD NAT IMP 470MM X 28 U PLATO 9 BLANCO 25 UNDS. REPETICION 390MM DOBLADOS EN U	410	10	98%	Normal

Día 26	Semana 5	1RI0047028	2707 ROLLO PEBD NAT IMP 470MM X 28 U PLATO 9 BLANCO 25 UNDS. REPETICION 390MM DOBLADOS EN U	410	10	98%	Normal
Día 27	Semana 5	1RI0047028	2707 ROLLO PEBD NAT IMP 470MM X 28 U PLATO 9 BLANCO 25 UNDS. REPETICION 390MM DOBLADOS EN U	410	10	98%	Normal
Día 28	Semana 5	1RI0047028	2707 ROLLO PEBD NAT IMP 470MM X 28 U PLATO 9 BLANCO 25 UNDS. REPETICION 390MM DOBLADOS EN U	410	10	98%	Normal
Día 29	Semana 5	1RI0047028	2707 ROLLO PEBD NAT IMP 470MM X 28 U PLATO 9 BLANCO 25 UNDS. REPETICION 390MM DOBLADOS EN U	410	10	98%	Normal
Día 30	Semana 5	1RI0047028	2707 ROLLO PEBD NAT IMP 470MM X 28 U PLATO 9 BLANCO 25 UNDS. REPETICION 390MM DOBLADOS EN U	410	10	98%	Normal

(Fuente: Elaboración propia. 2020)