



**UNIVERSIDAD SIMÓN BOLÍVAR  
DECANATO DE ESTUDIOS PROFESIONALES  
COORDINACIÓN DE INGENIERÍA DE PRODUCCIÓN Y ORGANIZACIÓN  
EMPRESARIAL**

**REDISEÑO DEL PROCESO DE RECUPERACIÓN DE MATERIALES EN  
BIGOTT, CON SOPORTE EN LAYOUT, INDICADORES Y MANUAL DE  
PROCEDIMIENTOS**

Por:

Simón Alfredo Milano Díaz

**INFORME DE PASANTÍA CORTA**

Presentado ante la Ilustre Universidad Simón Bolívar  
como requisito parcial para optar al título de  
Ingeniero de Producción

**Sartenejas, Octubre de 2018**



**UNIVERSIDAD SIMÓN BOLÍVAR  
DECANATO DE ESTUDIOS PROFESIONALES  
COORDINACIÓN DE INGENIERÍA DE PRODUCCIÓN Y ORGANIZACIÓN  
EMPRESARIAL**

**REDISEÑO DEL PROCESO DE RECUPERACIÓN DE MATERIALES EN  
BIGOTT CON SOPORTE EN LAYOUT, INDICADORES Y MANUAL DE  
PROCEDIMIENTOS**

Por:

Simón Alfredo Milano Díaz

Con la asesoría de:

Tutor Académico: Gerardo Febres

Tutor Industrial: Angel Ñañez

**INFORME DE PASANTÍA CORTA**

Presentado ante la Ilustre Universidad Simón Bolívar  
como requisito parcial para optar al título de  
Ingeniero de Producción

**Sartenejas, Octubre de 2018**

# **REDISEÑO DEL PROCESO DE RECUPERACIÓN DE MATERIALES EN BIGOTT CON SOPORTE EN LAYOUT, INDICADORES Y MANUAL DE PROCEDIMIENTOS**

Elaborado por: Simón Alfredo Milano Díaz

## **RESUMEN**

Cigarrera Bigott, como una de las empresas más importantes de Venezuela, tiene objetivos claros y uno de ellos es el de cero (0) pérdidas. Durante el proceso de elaboración y empaquetado del cigarrillo, algunos productos resultan no conformes, y debido a los altos estándares de calidad de la empresa no pueden salir al mercado.

La empresa, bajo la premisa de cero pérdidas, y motivada por la inestable situación económica del país, lleva a cabo un proceso de recuperación de material en un área a la que se denomina Batea, el cual permite recuperar los cigarrillos no conformes para aprovechar el tabaco y reintegrarlo como materia prima.

Durante el período de pasantía se rediseñó dicho proceso, ya que se observaron distintas áreas de oportunidad que podían ser mejoradas. Para ello se llevó a cabo una metodología de indagación-acción, dividida en 5 fases. Se propuso un nuevo *layout* del área de trabajo, el cual cumple las normas COVENIN (Comisión Venezolana de Normas Industriales), con que se rige la empresa y permite una mejora en el flujo de materiales. Así mismo, se determinaron indicadores de gestión, que muestran información importante para el Departamento de Manufactura Secundaria, esto mediante el diseño de una herramienta de Excel para el cálculo automático. Por último, se logró redactar el manual de procedimientos del proceso, en base a la nueva disposición física y a las mejoras propuestas, como el cambio de bolsas plásticas por cestas, lo cual representará un ahorro importante para la empresa.

**Palabras claves:** Pérdidas, recuperación de materiales, Batea, cigarrillos no conformes, *layout*, normas, indicadores de gestión, manual de procedimientos, proceso.

# ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE TABLAS .....	vii
ÍNDICE DE FIGURAS .....	viii
ABREVIATURAS .....	ix
GLOSARIO .....	x
INTRODUCCIÓN .....	1
CAPÍTULO I .....	3
MARCO EMPRESARIAL.....	3
1.1. Reseña histórica de Bigott .....	3
1.2. Misión.....	4
1.4. Valores.....	4
1.5. Estructura organizacional .....	5
CAPÍTULO II.....	7
MARCO TEÓRICO .....	7
2.1. Sistema Integrado de Trabajo (IWS).....	7
2.2. Necesidades del Negocio (CBN).....	8
2.3. Diagrama de flujo .....	9
2.4. Matriz DOFA.....	9
2.4.1. Análisis interno.....	9
2.4.2 Análisis externo .....	10
2.5. Análisis de Tendencias .....	10
2.6. <i>Layout</i> .....	10
2.7. Comisión Venezolana de Normas Industriales (COVENIN) .....	11
2.8. Indicadores de Gestión .....	11
2.9. Productividad.....	12

2.10. Proceso .....	12
2.11. Procedimientos .....	13
CAPÍTULO III .....	14
MARCO EXPERIMENTAL.....	14
3.1. Fase 1: Adaptación .....	14
3.2. Fase 2: Recolección de información.....	15
3.3. Fase 3: Medición .....	15
3.4. Fase 4: Análisis de datos e información .....	15
3.5. Fase 5: Diseño de entregables .....	16
3.5.1. <i>Layout</i> .....	16
3.5.2. Indicadores de Gestión .....	16
3.5.3. Manual de Procedimientos .....	17
CAPÍTULO IV .....	18
RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....	18
4.1. Fase 1: Adaptación .....	18
4.2. Fase 2: Recolección de información.....	18
4.3. Fase 3: Medición .....	20
4.4. Fase 4: Análisis de datos e información .....	22
4.4.1. Análisis DOFA .....	22
4.4.2. Análisis de tendencias .....	24
4.4.3. Diagnóstico.....	24
4.5. Fase 5: Diseño de entregables .....	27
4.5.1. <i>Layout</i> .....	27
4.5.1.1. Normado .....	28
4.5.1.2. Clasificación por familias de hebras.....	29
4.5.1.3. Determinación de zonas.....	30

4.5.2. Indicadores de Gestión .....	32
4.5.2.1 Tabaco Real Recuperado en Batea (TRRB).....	33
4.5.2.2. % de Desperdicio.....	34
4.5.2.3. % de Disponibilidad semanal.....	35
4.5.2.4. % de Rendimiento .....	36
4.5.2.5. Productividad de Batea.....	38
4.5.3. Manual de Procedimientos .....	40
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	42
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	45
ANEXOS .....	48
ANEXO A. Diagrama de flujo obsoleto del proceso actual.....	49
ANEXO B. Características de los contenedores y recipientes a comprar.....	51
ANEXO C. Hoja de registro y hoja resumen de la herramienta de Excel diseñada.....	52
ANEXO D. Formato de Control de Batea y formato de Control de Farol.....	53
ANEXO E. Vistas frontales de áreas de almacenamiento.....	54
ANEXO F. Manual de procedimientos del proceso de recuperación de materiales en Batea. ....	55
ANEXO G. Diagrama de flujo actualizado en base al nuevo procedimiento. ....	62

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 4.1. Resultados de medición para Farol.....	21
Tabla 4.2. Resultados de medición para Cápsula.....	22
Tabla 4.3. % de Rendimiento en agosto de 2018.....	37

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.1. Estructura Organizacional Cigarrera Bigott Sucs.....	5
Figura 1.2. Estructura Organizacional de la Dirección de Operaciones. ....	6
Figura 1.3. Organización Estructural del Departamento de Manufactura Secundaria (SMD).....	6
Figura 2.1. Pilares de IWS. ....	8
Figura 2.2. CBN Bigott 2019. ....	8
Figura 3.1. Esquema de las fases desarrolladas en el proyecto. ....	14
Figura 4.1. Registro de pesos en papeles sin formato. ....	20
Figura 4.2. Matriz DOFA del proceso de recuperación. ....	23
Figura 4.3. Gráfico de kilogramos recuperados mensualmente en 2018. ....	24
Figura 4.4. Acumulación de material de reciclaje y desperdicio. ....	25
Figura 4.5. <i>Layout</i> actual de Batea. ....	26
Figura 4.6. Propuesta de <i>layout</i> rediseñado. ....	28
Figura 4.7. Clasificación por familia de marcas. ....	30
Figura 4.8. Distribución por zonas del espacio disponible. ....	31
Figura 4.9. Tabaco Real Recuperado en 2018. ....	33
Figura 4.10. Tabaco Real Recuperado por Familias. ....	34
Figura 4.11. %Desperdicio de últimos días de agosto de 2018. ....	35
Figura 4.12. Cantidades de desperdicio y material de reciclaje. ....	35
Figura 4.13. %Indisponibilidad durante pasantía.....	36
Figura 4.14. % de Rendimiento en agosto de 2018. ....	38
Figura 4.15. Productividad de Batea 2018. ....	39
Figura 4.16. Productividad de Batea Agosto 2018. ....	39
Figura 4.17. Cestas usadas para el proceso. ....	41

## **ABREVIATURAS**

**BAT** *British American Tobacco.*

**CBN** Necesidades del Negocio (*Compelling Business Need*).

**COVENIN** Comisión Venezolana de Normas Industriales.

**FUNDANORMA** Fondo para la Normalización y Certificación de la Calidad.

**IWS** Sistema Integral de Trabajo.

**PMD** Departamento de Manufactura Primaria (*Primary Management Department*).

**SMD** Departamento de Manufactura Secundaria (*Secondary Management Department*).

## GLOSARIO

**Aluminio:** Nombre que se le da al papel donde se envuelven los cigarrillos en una cajetilla.

**Batea:** Nombre dado al área de recuperación de materiales.

**Cápsula:** Proceso mediante el cual se recuperan cigarrillos cuyo filtro contiene una cápsula con esencias, la cual puede contaminar el tabaco al ser reincorporada al proceso, por lo que se debe remover dicho filtro.

**Farol:** Proceso mediante el cual se recuperan cigarrillos cuyo filtro no contiene cápsula, por lo que no debe ser removido.

**Marquilla:** Papel más exterior de una cajetilla, donde está impreso la marca, precio y el resto de información de una cajetilla.

**Módulos:** Disposiciones de máquinas compuestas por la elaboradora de cigarrillos y la empaquetadora de cajetillas. Bigott cuenta con once módulos, con ocho actualmente disponibles.

**Panda:** Cinta transportadora que lleva material de SMD a PMD.

**Polipropileno:** Material plástico y transparente, con que se sellan las cajetillas y los paquetes.

## INTRODUCCIÓN

A nivel mundial, grandes, medianas y pequeñas empresas buscan reducir al máximo la cantidad de desperdicio generado porque esto se traduce en pérdidas. Cigarrera Bigott, no es la excepción, por lo que procura aprovechar esa cantidad de desperdicio de alguna manera por ello cuenta con un proceso de recuperación de materiales, que permite la reinsertión de una porción de la hebra de tabaco de los cigarrillos no conformes como materia prima, insumo indispensable para la elaboración de los mismos, resultando incluso de los más costosos.

Históricamente este proceso ha sufrido modificaciones en varias ocasiones, ya que se ve influenciado directamente por los problemas económicos por los que atraviesa Venezuela. Debido a la alta inestabilidad económica, la metodología para manufacturar el producto cambia, ya que el modelo de negocio debe adaptarse a esos cambios. Si la producción varía la cantidad de productos no conformes también. Recientemente, se reincorporaban cajetillas directamente a la máquina que habían sido rechazadas por error, sin embargo por el constante cambio de precios del producto, este proceso se volvió ineficaz, llegando incluso a mezclarse cajetillas de distintos precios lo que causó ciertos inconvenientes con algunos consumidores.

Con la implementación de IWS (Integrated Work System) en 2015, la metodología de trabajo en Bigott cambió radicalmente, con estos métodos de gestión innovadores el sistema de manufactura reflejó una mejora importante. Sin embargo, el proceso de recuperación de materiales no fue incluido dentro de esta metodología por lo que la gestión actual no es la mejor.

En base a lo anterior, se desarrolló este proyecto, que busca rediseñar este proceso mejorando la distribución física del área (*layout*), diseñando indicadores de gestión y estableciendo un procedimiento claro de cómo desarrollar el proceso de recuperado de materiales. Esto, motivado a que se pudo observar que el área no tiene una distribución adecuada al proceso, reflejando un ambiente de desorden y falta de control. Así pues, no cuenta con indicadores que muestren información importante para el proceso. Por otro lado, al no tener un procedimiento establecido los trabajadores no tienen pautas claras a seguir, llegando incluso a saltarse tareas indispensables para el buen funcionamiento del proceso lo que perjudica tanto a dichos trabajadores como a la empresa.

Hasta ahora no se habían desarrollado proyectos en el área de Batea que permitieran estudiar el proceso de recuperación de materiales. Por ello, esta pasantía representa el primer paso para la inclusión del mismo a las metodologías empleadas en la empresa, dándole la importancia y valoración que se merece.

## **Objetivos**

### **Objetivo general**

Rediseñar el proceso de recuperación de materiales en Bigott con soporte en un nuevo *layout*, indicadores de gestión y un manual de procedimientos.

### **Objetivos específicos**

1. Recibir inducción general de la empresa y de la metodología de trabajo de IWS, siglas en inglés de *Integrated Working System*.
2. Levantar los requerimientos y restricciones referentes al proyecto.
3. Obtener los datos históricos referentes al proceso a mejorar.
4. Analizar los datos obtenidos, verificando la ausencia de errores.
5. Evaluar oportunidades de mejora para el rediseño del *layout* del área de recuperado (Batea).
6. Definir los parámetros a medir, para el posterior diseño de indicadores.
7. Diseñar un *layout* que represente una mejora para el proceso.
8. Diseñar indicadores de gestión, que permitan evaluar el desarrollo del proceso.
9. Diseñar una herramienta Excel que permita calcular y hacer seguimiento de los indicadores.
10. Establecer un procedimiento claro para la recuperación de materiales en Batea.

# **CAPÍTULO I**

## **MARCO EMPRESARIAL**

### **1.1. Reseña histórica de Bigott**

Bigott forma parte de British American Tabaco (BAT) una transnacional cuya sede principal se encuentra en Londres. En Venezuela, Bigott representa una importante fuente de ingresos para el Fisco Nacional por ser una de las principales empresas contribuyentes. Así pues, cuenta con más de 80% de participación de mercado debido a la comercialización de sus cuatro marcas: Belmont, Pall Mall (Consul), Lucky Strike y Universal.

En 1915, Luis Bigott uno de los empresarios venezolanos más respetados del siglo XX, fundada B.B., una fábrica de cigarrillos ubicada en la Av. Baralt, Caracas. Debido al éxito de la misma, y de la intención de British American Tabacco (BAT) de ingresar al mercado venezolano; después de las respectivas negociaciones surge C.A. Cigarrera Bigott Sucs, el 7 de enero de 1921.

En 1957 se inaugura la sede principal en Los Ruices, donde actualmente se encuentra la planta y algunas oficinas administrativas. Y el 28 de octubre de 1961, funda la Planta Procesadora de Tabaco, en Valencia, cerca de las zonas de cultivo, lo cual facilita su recolección y transporte.

En 1981 se crea la Fundación Bigott cuyo objetivo principal es promover la cultura popular venezolana. En el 2000, son instaladas las oficinas en el Casco Histórico de Petare.

En 2001, la empresa es reconocida con la certificación ISO 9001:2000, ratificándola como pionera en calidad de procesos en el país.

En 2002, Bigott se convierte en la primera sucursal latinoamericana de BAT en obtener la certificación de calidad clase A, lo que confirma la excelencia alcanzada en cuanto a procesos de Planificación Estratégica, Planificación y Control, Desarrollo de Nuevos Productos, Calidad Total y Mejoramiento Continuo.

En 2015, se implementa el Sistema Integrado de Trabajo (IWS), de sus siglas en ingles de *Integrated Work System*, metodología que rige la forma de manufacturar en la empresa hasta el presente.

## **1.2. Misión**

La empresa tiene como misión principal “garantizar al consumidor momentos de consumo y la defensa de su libertad de elección, esto implica ofrecer un producto de la mejor calidad, que satisfaga sus más exigentes expectativas. Al mismo tiempo, debemos defender la libertad de elección del fumador adulto en un entorno cada vez más adverso” (Cigarrera Bigott Sucs.), permitiendo así un nuevo trato con la sociedad.

## **1.3. Visión**

Bigott tiene planteado convertirse y mantenerse como la mejor empresa en la realización de cigarrillos en cuanto a los precios de manufactura. Siendo así la compañía más reconocida del grupo British American Tabacco, sirviendo de modelo mundial por sus valores y principios, su innovación, su calidad de gestión y su enfoque al cliente. Todo esto en un ambiente laboral, que explote al máximo el potencial de los trabajadores, su compromiso y su creatividad.

## **1.4. Valores**

1. Orientación al consumidor: Debemos ganarnos la confianza del consumidor, es quien decidirá cuál es la tabacalera con más éxito.
2. Mercados nacionales: Nuestras actividades comerciales se fundan en los mercados nacionales, porque es donde se encuentra nuestra gente, donde generamos dinero y talentos.
3. Alineación global: Disponemos de estrategias globales y presencia internacional, factores que debemos aprovechar para triunfar sobre los competidores, Para ello, necesitamos disciplina y cohesión a nivel global.

4. Diversidad: Creemos en el valor de los equipos y en la diversidad dentro de cada uno de ellos. a su vez, apreciamos el rol de cada individuo en la consecución de los objetivos del equipo, implementando su creatividad y capacidades intelectuales.
5. Buenos líderes: Nuestros líderes hacen realidad nuestras convicciones, porque ellos mismos tienden a ser exitosos. Las personas recuerdan a sus buenos líderes, porque les mostraron el camino para convertirse en lo que son.
6. Diversión y cordialidad: Nos gusta trabajar con nuestros compañeros, y confiamos en su capacidad para entregar resultados. Queremos que las personas disfruten de su experiencia con nosotros.
7. Preparados para la contienda: Ser los líderes del sector requiere algo más que escala internacional y fuerte liderazgo, debemos estar siempre preparados para la contienda, actuando con rapidez y agilidad.
8. Conscientes de nuestra responsabilidad: Actuamos de forma responsable y transparente. No por obligación, sino por voluntad propia. Nos enorgullece y reconforta saber que hacemos lo correcto y que nos comportamos debidamente.

### 1.5. Estructura organizacional

Venezuela y Colombia forman parte del mismo grupo financiero o *cluster* de BAT, por lo tanto, comparten un mismo presidente.

Bigott, como se puede observar en la Figura 1.1, cuenta con seis (6) direcciones principales que rinden cuentas al *General Manager* de Venezuela.



Figura 1.1. Estructura Organizacional Cigarrera Bigott Suc.

Fuente: Cigarrera Bigott Suc.

El desarrollo del proyecto se llevó a cabo en el área de Fábrica, una de las divisiones de la Dirección de Operaciones como se puede apreciar en la Figura 1.2.



Figura 1.2. Estructura Organizacional de la Dirección de Operaciones.

Fuente: Cigarrera Bigott Sucs.

La dirección de operaciones se encarga de todo el proceso que conlleva la manufactura del cigarrillo, desde la cosecha del tacaco hasta la entrega del producto terminado. Todo bajo altos estándares de calidad y seguridad.

Dentro de la Dirección de Operaciones, se encuentra el Departamento de Manufactura Secundaria (SMD), cuya estructura se describe en la Figura 1.3. En SMD se planifica y se manufactura el cigarrillo desde la elaboración hasta el empaquetado, sin contar la cosecha y el procesamiento del tabaco.

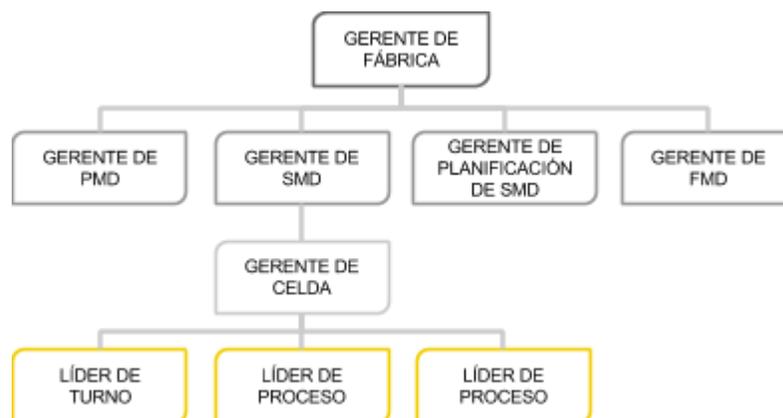


Figura 1.3. Organización Estructural del Departamento de Manufactura Secundaria (SMD).

Fuente: Cigarrera Bigott Sucs.

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **2.1. Sistema Integrado de Trabajo (IWS)**

IWS de sus siglas en inglés de *Integrated Working System*, es un sistema de mejora continua enfocado en desarrollar habilidades y comportamientos en busca de alcanzar y mantener resultados superiores de manera sostenida. Bigott, y en general BAT se rigen por esta metodología de trabajo.

La metodología fue desarrollada e implementada por primera vez en 1990 por Procter & Gamble, con la finalidad de establecer un sistema de trabajo estandarizado que permitiera alcanzar cero pérdidas a través del compromiso total de las personas pertenecientes al proceso. Es implementado en Bigott en 2015.

IWS requiere trabajar en conjunto con otros pilares, para tener una integración de todas las áreas. Cada pilar conlleva un conjunto de actividades, sistemas, herramientas y tecnologías implementadas progresivamente para desarrollar la capacidad necesaria para alcanzar cero pérdidas y defectos. Dichos pilares son (ver Figura 2.1):

- Liderazgo (LDR).
- Mantenimiento Progresivo (PM).
- Educación y Entrenamiento (ET).
- Cadena de suministro (SN).
- Gestión de iniciativas (IM).
- Calidad (Q).
- Salud, Seguridad y Ambiente (HSE).
- Eliminación de pérdidas (LE).
- Mantenimiento Autónomo (AM).
- Organización (ORG).



Figura 2.1. Pilares de IWS.

Fuente: Cigarrera Bigott Sucs.

## 2.2. Necesidades del Negocio (CBN)

CBN de sus siglas en inglés de Compelling Business Need, es la representación visual de los objetivos del departamento en los próximos 3 años para alcanzar la estrategia y objetivos del negocio. Considera objetivos claros que motivan a cada trabajador a intentar alcanzarlos:

- 100% de nivel de calidad y servicio al cliente.
- 75% de OEE (Eficiencia General del Equipo).
- 4% de desperdicio de tabaco.
- 2% de desperdicio de materiales.
- 0 accidentes y/o defectos.



Figura 2.2. CBN Bigott 2019.

Fuente: Cigarrera Bigott Sucs.

### 2.3. Diagrama de flujo

Es una representación gráfica usada para describir la secuencia de pasos para realizar un proceso, un servicio o una combinación, con el fin de obtener algún resultado (Castro, 2018).

Para facilitar la comprensión de estos diagramas, existen un conjunto de símbolos determinados los cuales son aceptados universalmente:

-  **Terminación:** Significa el inicio o fin del diagrama.
-  **Operación:** Significa una acción o una actividad que debe desarrollarse.
-  **Decisión o Alternativa:** Indica un punto en el proceso en el que son posibles dos caminos alternativos, dada alguna condición.
-  **Documento:** Representa cualquier tipo de documento que se utilice en el proceso y aporte información.
-  **Conector de rutina:** Representa una conexión o enlace de un paso del proceso con otro dentro de la misma página o entre páginas.
-  **Conector entre páginas:** Representa una conexión o enlace en un paso de final de página con otro paso en el inicio de la página siguiente donde continúa el diagrama de flujo.

### 2.4. Matriz DOFA

Un análisis DOFA permite identificar las principales Fortalezas y Debilidades (factores internos) y las Oportunidades y Amenazas (factores externos) de una empresa, un proceso, de una persona, etc.; plasmándolas de manera gráfica en una matriz cuadrada. El análisis se puede clasificar en dos:

#### 2.4.1. Análisis interno

**Fortalezas:** son aquellos factores que representan una ventaja de una empresa o un proceso respecto a otro.

**Debilidades:** son aquellos elementos del proceso que obstaculizan la buena realización de este.

### 2.4.2 Análisis externo

**Oportunidades:** son factores del ambiente o entorno de trabajo que al ser detectados pueden ser usados para el beneficio de la empresa o del proceso.

**Amenazas:** son escenarios ajenos al proceso, pero que pueden llegar a afectarlo. Por lo que generalmente se deben tomar medidas contra estas.

Este estudio permite desarrollar cuatro tipos de estrategias: Fortaleza-oportunidad (FO), debilidad-oportunidad (DO), fortalezas-amenazas (FA), debilidades-amenazas (DA). “La combinación de los factores clave externos e internos es la parte más difícil del desarrollo de una matriz DOFA y requiere buen juicio, además no existen mejores combinaciones que otras” (David, 1993).

### 2.5. Análisis de Tendencias

“Se refiere al concepto de recoger información y de evidenciar un patrón, dinámica o comportamiento a partir del procesamiento de esa información” (Castellanos *et al.*, 2011). Es muy usado para el análisis de mercado, y frecuentemente se asocia el concepto netamente a este aspecto, sin embargo las tendencias permiten medir el comportamiento de los elementos de un entorno, en un período de tiempo determinado.

Con este método se logra cuantificar y procesar la información, lo cual permite desarrollar estrategias y tomar mejores decisiones en cuanto a las amenazas y oportunidades del proceso. Permite determinar los comportamientos de un proceso en el pasado y presente, para poder identificar cambios relevantes para obtener una proyección del comportamiento a futuro.

### 2.6. *Layout*

Este término proviene del inglés y tiene como traducción diseño, plan, o disposición. En el ámbito empresarial, un *layout* es la manera como se distribuye el área de trabajo. En general, se busca que esté acorde al proceso permitiendo un buen desarrollo del mismo, es por ello que “el único límite a un mejor diseño de una estación de trabajo es la creatividad del técnico” (Meyers, 2000), o del ingeniero.

Al realizar un rediseño de la distribución de un espacio de trabajo hay que tomar en cuenta distintos factores como las estrategias de entrada y de salida, las características del producto, el tipo y lugares del almacenamiento y la ergonomía de los puestos de trabajo, además de que cumpla con las normas de seguridad establecidas.

## **2.7. Comisión Venezolana de Normas Industriales (COVENIN)**

Fue el organismo encargado de establecer normas y estándares en cuanto a parámetros de calidad en Venezuela. Determinó los requerimientos mínimos para la elaboración de algún producto, de materiales actividades y procedimientos. Fue fundada en 1958, y desde la fecha emitió un sinnúmero de normas que actualmente rigen el comportamiento y funcionamiento de cualquier empresa del país. (Wikipedia, 2018a).

En 1973 se funda el Fondo para la Normalización y Certificación de la Calidad (FONDONORMA) con el objetivo de brindar apoyo en el desarrollo de proyectos, que estableciera el Ministerio de Fomento. En 1997, se inicia un periodo de transición por parte de COVENIN a FONDONORMA, culminándose en 2004.

## **2.8. Indicadores de Gestión**

Un indicador es un soporte de información (generalmente una expresión numérica) que representa una magnitud referente a un proceso, el cual al ser estudiado permite tomar decisiones acerca los parámetros de actuación asociados.

Deben cumplir con ciertas características:

- Representatividad.
- Sensibilidad.
- Rentabilidad.
- Fiabilidad.
- Relatividad en el tiempo.

Se pueden clasificar en dos grandes grupos:

**De eficacia:** Miden lo bien o mal que un proceso cumple con las especificaciones del mismo.

**De eficiencia:** Miden el consumo de recursos del proceso, para obtener los resultados.

## 2.9. Productividad

Según Meyers (2000), “La productividad es una medida de los resultados divididos entre las entradas” Es decir, lo que se obtuvo del proceso entre los recursos empleados para obtenerlo, y esto es precisamente lo reflejado en la Ecuación 2.1:

$$Productividad = \frac{Resultados\ obtenidos}{Recursos\ empleados} \quad 2.1$$

La productividad de una planta puede aumentar, incrementando los resultados o disminuyendo los recursos empleados, por ejemplo, el número de personas.

Por otro lado, cuando se habla de individuos, se mide de la siguiente manera:

$$\% \text{ de rendimiento} = \frac{Horas\ ganadas}{Horas\ reales} * 100 \quad 2.2$$

Dónde:

Horas ganadas = resultados obtenidos entre los resultados esperados en una hora

Horas reales = Tiempo real que el operario dedica al trabajo.

Por lo tanto, se tiene que:

$$\% \text{ de rendimiento} = \frac{Resultados}{Resultados\ esperados\ en\ una\ hora * horas\ trabajadas} * 100 \quad 2.3$$

## 2.10. Proceso

“Un proceso es el conjunto de actividades de trabajo interrelacionadas que se caracterizan por requerir ciertos insumos y tareas particulares que implican valor añadido, con miras a obtener ciertos resultados” (Servicio de la Calidad de la Atención Sanitaria Sescam, 2002).

Una actividad es considerada un proceso si:

- Tiene un objetivo o propósito claro.
- Posee entradas (materia prima, insumos) y salidas (producto final).
- Se pueden identificar actores como proveedores (suministran insumos), productores (ejecutan las tareas) y clientes (a quien se dirige el producto)
- Puede dividirse en tareas u operaciones.
- Puede estabilizarse o controlarse a través de alguna metodología de gestión.
- Tiene encargado uno o varios responsables.

### **2.11. Procedimientos**

“Es el conjunto de reglas e instrucciones que determinan la manera de proceder o de obrar para obtener un resultado” (Servicio de la Calidad de la Atención Sanitaria Sescam, 2002). Así pues, es importante destacar que un proceso y un procedimiento no son lo mismo: un proceso define qué es lo que se hace, mientras que el procedimiento define cómo se hace.

Los procedimientos deben estar registrados de manera escrita para que estén a la disposición de los trabajadores. Es por ello que se redactan los manuales de procedimientos, que no son otra cosa que herramientas informativas donde se encuentran de forma metódica, los pasos para llevar a cabo un proceso. Es importante que se asigne un responsable para cada tarea. Por otro lado, no existe un método definitivo para la realización de estos manuales, pero generalmente las empresas tienen formatos establecidos que deben ser respetados.

## CAPÍTULO III

### MARCO EXPERIMENTAL

El proyecto se desarrollará a través de una metodología de indagación acción. Estructurada en una serie de fases esquematizadas en la Figura 3.1.

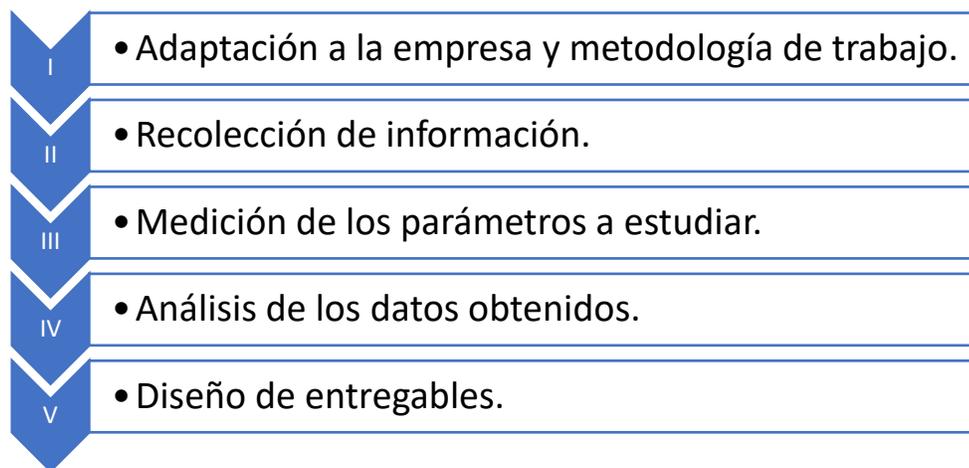


Figura 3.1. Esquema de las fases desarrolladas en el proyecto.

Fuente: Elaboración propia.

#### **3.1. Fase 1: Adaptación**

Para familiarizarse con el ambiente y metodología de trabajo se leerán los respectivos manuales referentes a IWS, con el fin de entender en que consiste y cuáles son las ventajas de esta metodología de trabajo.

También se realizará un *Factory Tour* con el cual se conocerán las instalaciones de la planta, y donde se explicará de manera general el proceso de manufactura de cajetillas de cigarrillos.

### **3.2. Fase 2: Recolección de información**

En primer lugar, se levantarán los requerimientos para la realización del proyecto, a través de una entrevista al tutor. Aunado a esto, se realizará una presentación introductoria para mostrar los rasgos generales del proyecto y recibir un *feedback* acerca de lo que ellos esperan, sus dudas e inquietudes.

A través de un período de observación activa se detallarán las áreas de oportunidad del proceso y las variables a ser estudiadas para el cálculo de los indicadores. Tomando en cuenta distintos factores que pueden influir en los resultados. Además se realizará un diagrama de flujo del proceso actual para determinar puntos críticos del proceso y áreas de oportunidad.

### **3.3. Fase 3: Medición**

Durante esta fase se medirán magnitudes importantes para el proceso. Se realizará un estudio de tiempos que consistirá en determinar cuánto tarda cada individuo en procesar una cierta cantidad de kilogramos de material.

Las mediciones se realizarán durante 1 semana de 9:00am a 10:00am. Y consistirán en entregar una cesta de 7 kg (5.15 kg de peso real, restándole 1.85 kg del peso de la cesta) a cada persona, midiendo el tiempo que tardan en procesar esa cantidad, se puede calcular una capacidad promedio de producción por persona, utilizando como instrumento la aplicación de cronómetro digital del teléfono celular. Es importante mencionar, que el procedimiento para recuperar cigarrillos sin cápsula y con cápsula es distinto, por ello se realizará la prueba para ambos casos por separado.

### **3.4. Fase 4: Análisis de datos e información**

Una vez revisados los datos históricos, y observado el proceso se realizarán análisis de distinta índole. En primer lugar, se hará un análisis de tendencia para estudiar el comportamiento del proceso en el tiempo, esto empleando el programa Excel, que permite realizar el método de mínimos cuadrados.

Además, se realizará una matriz DOFA para plantear las principales fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas del proceso, lo que a su vez permitirá desarrollar estrategias que promuevan el mejoramiento del proceso.

Por último, se hará un diagnóstico de las principales áreas de oportunidad halladas a través de la recolección de datos con el proceso de observación activa, con el fin de tener un panorama claro de los problemas que se deben intentar resolver.

### **3.5. Fase 5: Diseño de entregables**

En esta fase se desarrollaran los archivos, documentos y herramientas que se proporcionarán a la empresa para la implementación de las propuestas que serán planteadas. Así pues, este período se dividirá en tres puntos importantes:

#### **3.5.1. Layout**

Se solicitará al Departamento de Ingeniería de Proyectos los planos de la fábrica, específicamente del Departamento de Manufactura Secundaria, donde se observará la distribución física de la misma, se podrá observar y medir el espacio disponible en el área de recuperación (Batea). Lo anterior permitirá plantear y llevar a cabo un plan de acción para modificar la disposición actual.

Es importante mencionar, que se tomará en cuenta la opinión de los empleados que laboran en Batea. Se les permitirá hacer propuestas que complementarán las ideas propias a implementar en esta parte del proyecto

Para este procedimiento, se utilizará el programa AutoCAD 2015 disponible en el Departamento de Ingeniería de Proyectos, además de la asistencia de los ingenieros y arquitectos que allí laboran.

#### **3.5.2. Indicadores de Gestión**

El proceso de recuperación de materiales actualmente no cuenta con indicadores de gestión, que permitan hacer seguimiento y control de este. Debido a la gran falta de información se

implementará un nuevo método de recolección y reporte de datos. A su vez, se realizará una herramienta en Excel que facilite el cálculo y seguimiento de los indicadores.

Se determinará qué información resulta más relevante para el proceso y para la empresa, y en base a eso se establecerá qué indicadores calcular.

### **3.5.3. Manual de Procedimientos**

Aunque este entregable no estaba contemplado dentro del plan de trabajo inicial, es importante dejar un procedimiento claro de cómo se desarrolla el proceso de recuperación de materiales en Bigott. Se realizará siguiendo el formato establecido por la empresa, describiendo las responsabilidades de cada persona implicada en el proceso, las normas que deben acatar y los pasos detallados a seguir.

## **CAPÍTULO IV**

### **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

En este capítulo se expondrán y explicarán los resultados obtenidos una vez aplicada la metodología descrita en el capítulo anterior. Así pues, se seguirá el mismo orden antes visto:

#### **4.1. Fase 1: Adaptación**

En primer lugar, se leyeron manuales referentes a la metodología por la cual se rige Cigarrera Bigott (IWS), logrando familiarizarse con la terminología usada en el ámbito laboral. Aunado a lo anterior se asistió a reuniones matutinas, donde se planifican las actividades y planes de acción a realizar en el día esto, siguiendo la metodología de IWS, lo que permitió entender y adaptarse al dinamismo de la empresa.

Después de realizar el recorrido por la fábrica se logró comprender de manera general el proceso de manufactura del cigarrillo, observando cada una de las etapas por las que atraviesa, desde el tratamiento del tabaco hasta el empaquetado y almacenamiento de los bultos de producción. Específicamente en el Departamento de Manufactura Secundaria (SMD) se observó con mayor detalle el proceso de elaboración y empaquetado de los cigarrillos.

#### **4.2. Fase 2: Recolección de información.**

Primeramente, se llevó a cabo una entrevista con un Gerente de Celda (tutor industrial), para determinar claramente el alcance del proyecto, obteniendo un panorama claro de lo que requería la empresa. Se determinaron puntos clave para el desarrollo del proyecto como el hecho de la falta de control y seguimiento del proceso de recuperación de materiales.

También, se establecieron limitaciones, entre las más importantes el hecho de que la supervisora del área se encontrara de vacaciones durante las primeras semanas, y las condiciones especiales que presentan los trabajadores que laboran en Batea.

Una vez aclarado lo anterior, se realizó una presentación con los operadores de maquila, es decir, los trabajadores encargados del proceso de recuperación de material. Debido a que una parte del personal de Batea son sordos, se solicitó la asistencia de un intérprete para que el mensaje fuese transmitido de manera correcta. El fin de dicha reunión era mostrarles los parámetros generales del proyecto que se llevaría a cabo en su área de trabajo, procurando incluirlos en el mismo, para evitar que se sintieran invadidos e incómodos. El *feedback* obtenido fue bastante satisfactorio, ya que se plantearon dudas, quejas y sugerencias que fueron tomadas en cuenta, entre las más importantes están:

- Colocar las mesas faltantes.
- Hacer mantenimiento a las sillas y puestos de trabajo.
- Tomar medidas para evitar encontrar objetos ajenos al proceso dentro de las cestas y bolsas con material.
- La implementación de algún mobiliario para el almacenaje de herramientas de trabajo.

Posteriormente se llevó a cabo un período de observación activa, donde se detalló el proceso de recuperación de materiales en Batea. Este punto es de suma importancia ya que es el principal método empleado para la obtención de información. Durante esta etapa se consultó a los trabajadores detalles del procedimiento fundamentales para la mejora de proceso, como por ejemplo el hecho de que es responsabilidad de los operadores de maquila transportar el producto procesado a la Panda, cinta transportadora que lleva el material del Departamento de Manufactura Secundaria (SMD) al Departamento de Manufactura Primaria (PMD).

Se realizó un diagrama de flujo del proceso actual (Ver Anexo A), en él se detallan los pasos a seguir para realizar la recuperación de materiales. Con esta herramienta se comprobó que una de las principales áreas de oportunidad es que no existía un control por parte del supervisor de Batea, con respecto al reporte de los pesos medidos, además de la ausencia de un formato claro de llenado para el reporte de los mismos. El pesado del producto procesado era realizado netamente por los trabajadores, sin supervisión alguna, pudiendo reportar una cantidad errónea, además transcribían los números arrojados por la balanza en cualquier papel, en ausencia total de algún formato, como se puede observar en la Figura 4.1.



Figura 4.1. Registro de pesos en papeles sin formato.

Fuente: Elaboración propia.

### 4.3. Fase 3: Medición

Una parte fundamental del proyecto fue el desarrollo de indicadores que miden cómo se está desarrollando el proceso, este es un punto que se detallará más adelante. Ahora bien, para el cálculo de algunos de esos indicadores fue necesario hacer un estudio de tiempos del proceso, esto con el fin de determinar la velocidad promedio en que los operadores de maquila realizan el trabajo.

Es importante recordar que el proceso de **farol**, consiste en retirar el polipropileno, la marquilla y el aluminio de una cajetilla, para recuperar los cigarrillos de su interior. Por otro lado, el proceso de **cápsula** sigue los mismos pasos anteriores, añadiendo el retiro de los filtros, ya que estos contienen cápsulas con esencias que pueden contaminar la hebra de tabaco recuperado. Así pues, el estudio se realizó para ambos procesos.

Para obtener los datos se estableció un cronograma de medición (descrito en el capítulo anterior), sin embargo, este no fue cumplido en su totalidad debido a varios factores. El primero de ellos, es la susceptibilidad de los trabajadores de Batea, en un principio estaban reacios a realizar la prueba porque alegaban que esta influiría en su trabajo diario. El segundo, fue la falta de material al momento de hacer la medición. Si bien se escogió el horario donde generalmente había mayor volumen de material de entrada, como es un factor que depende netamente de la producción del día y del número de rechazos que genere los módulos, es un número muy variable.

Para solventar el primer problema se precedió a explicar detalladamente el desarrollo de la misma, enfatizando el hecho de que la prueba no incluía nada extra respecto a su trabajo diario. Este asunto debió tratarse con la seriedad y cautela pertinente para evitar algún inconveniente con el sindicato. Para el segundo, se consultó al tutor industrial, y se llegó a un acuerdo, planteando que la prueba no se realizara a todas las personas, además de tomar las medidas de martes a jueves, ya que los lunes y viernes la cantidad de material a procesar se ve mayormente afectada.

Como ya se mencionó en el capítulo anterior, la prueba consistió en medir el tiempo en que se procesa una cesta cuyo peso sea de 7 kg, lo que representa un total de 5,15 kg de material neto a procesar. A pesar de que la nómina de Batea incluye trece (13) personas se logró obtener datos de nueve (9), ya que uno (1) de ellos se encuentra prestando apoyo como operador de máquinas, dos (2) se encontraban de vacaciones y el último (1) tenía reposo médico.

Teniendo como premisa que el ritmo de trabajo se mantiene constante, con los tiempos obtenidos se calculó la cantidad de kilogramos de material (de farol o cápsula) que los trabajadores procesan en una hora de trabajo (ver Tabla 4.1 y Tabla 4.2), empelando la siguiente ecuación:

$$Produccion\ por\ hora = \frac{5,15kg*60\ min}{Min.\ en\ realizar\ la\ prueba} \quad 4.1$$

Tabla 4.1. Resultados de medición para Farol.  
Fuente: Elaboración propia.

<b>Tiempos y Velocidades de Farol</b>						
<b>Trabajador</b>	<b>Martes</b>		<b>Miércoles</b>		<b>Jueves</b>	
	<b>min</b>	<b>kg/h</b>	<b>min</b>	<b>kg/h</b>	<b>min</b>	<b>kg/h</b>
<b>Eduardo Pérez</b>	20,3333	15,1967	23,0500	13,4056	11,1000	27,8378
<b>Victoria Rodríguez</b>	15,2833	20,2181	13,7567	22,4618	16,5000	18,7273
<b>Leida Ponte</b>	-	-	11,0500	27,9638	12,2500	25,2245
<b>Yesica Valdivieso</b>	16,3333	18,9184	21,0864	14,6540	24,1333	12,8039
<b>Gladys López</b>	17,1000	18,0702	13,9667	22,1241	14,7667	20,9255
<b>Soledad Barrios</b>	18,4333	16,7631	15,1000	20,4636	13,5500	22,8044
<b>Alhison Berroteran</b>	-	-	29,7167	10,3982	24,2667	12,7335
<b>Eliezer de Laurentis</b>	-	-	-	-	43,6000	7,0872
<b>Joan Gallardo</b>	14,7333	20,9729	15,0000	20,6000	14,3833	21,4832

En general para el proceso de Farol siempre hubo material suficiente para realizar la prueba. Las celdas vacías representan la inasistencia de algunos trabajadores durante el período de medición. Las medidas están reflejadas en esas unidades porque resultan más entendibles y útiles para la empresa.

Tabla 4.2. Resultados de medición para Cápsula.  
Fuente: Elaboración propia.

Trabajador	Tiempos y Velocidades de Cápsula					
	Martes		Miércoles		Jueves	
	min	kg/h	min	kg/h	min	kg/h
<b>Eduardo Pérez</b>	43,3000	7,1363	-	-	29,4203	10,5029
<b>Victoria Rodríguez</b>	37,8833	8,1566	-	-	30,2500	10,2149
<b>Leida Ponte</b>	40,7333	7,5859	-	-	47,9363	6,4461
<b>Yesica Valdivieso</b>	54,8833	5,6301	-	-	60,8439	5,0786
<b>Gladys López</b>	-	-	-	-	50,9490	6,0649
<b>Soledad Barrios</b>	-	-	29,5333	10,4628	47,8738	6,4545
<b>Alhison Berroteran</b>	-	-	-	-	-	-
<b>Eliezer de Laurentis</b>	-	-	-	-	-	-
<b>Joan Gallardo</b>	39,4833	7,8261	41,7167	7,4071	35,7875	8,6343

Por otro lado, para el proceso de Cápsula, el material no resultó suficiente para poder realizar las medidas con todos los trabajadores de Batea, siendo el miércoles el día con menor cantidad. La causa de este problema es netamente la poca producción de cigarrillos con cápsula de esa fecha.

Una vez obtenidas las capacidades de producción por hora, se calculó el promedio, obteniendo que de farol se procesan 18,78kg/h, mientras que de cápsula 7,69kg/h. A pesar de que el proceso se ve afectado por distintos factores, estos resultados son la base fundamental para el cálculo de indicadores de eficiencia del mismo.

#### 4.4. Fase 4: Análisis de datos e información

##### 4.4.1. Análisis DOFA

En la Figura 4.2, se detallan las fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas del proceso. Es importante resaltar la fortaleza relacionada al espacio físico, porque es vital para la

implementación de un nuevo *layout*, que permita un mejor flujo de material, y una mejora en ergonomía para los trabajadores.



Figura 4.2. Matriz DOFA del proceso de recuperación.

Fuente: Elaboración propia.

Se debe tener mucha precaución con la reinserción de producto defectuoso a las máquinas, ya que Bigott tiene estándares de calidad muy altos y resulta intolerable que salga al mercado un producto no conforme. Por otro lado, la disposición de los empleados a la mejora permite que se lleven a cabo los cambios necesarios para que el proceso se desarrolle de manera más óptima.

En cuanto a la falta de áreas claras para almacenar material, será uno de los puntos a resolver con el proyecto, con la implementación de un nuevo layout, y para ello el hecho de que se cuente con el espacio suficiente representa una fortaleza clave. Por otro lado, la ausencia de datos consistentes es un punto que se corregirá lo antes posible para poder obtener los indicadores deseados.

#### 4.4.2. Análisis de tendencias

La Figura 4.3 Representa la cantidad de material recuperado mensualmente en la primera mitad del 2018, tanto del proceso de farol como el de cápsula. Se aprecia claramente que la cantidad de kilogramos de farol siempre supera la de cápsula, lo cual se intuía ya que solo uno de los siete módulos disponibles produce cigarrillos con cápsulas.

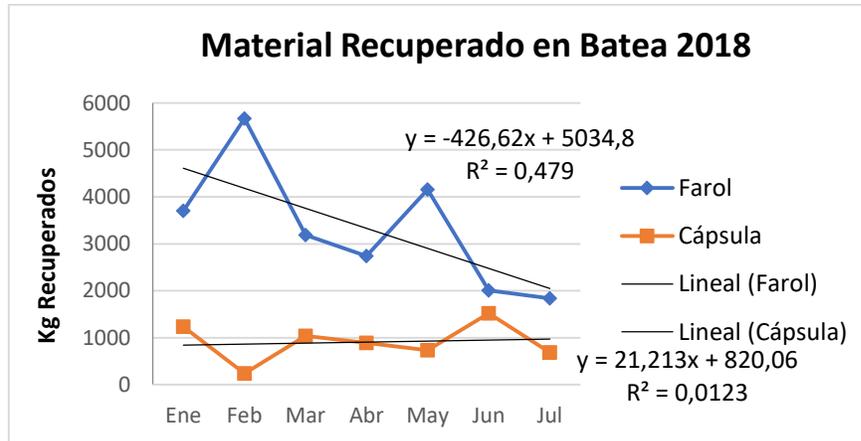


Figura 4.3. Gráfico de kilogramos recuperados mensualmente en 2018.

Fuente: Elaboración propia.

Por otro lado, al utilizar Excel se obtuvieron las líneas de tendencia para ambos procesos. Sin embargo, los datos no presentan una tendencia clara lo cual se debe a que el desperdicio generado por cada módulo es una cantidad no estandarizada, la cual depende de muchas variables y cuyo estudio sale del alcance del proyecto. Es por ello, que resulta difícil intentar predecir cómo será el comportamiento del proceso en un determinado tiempo.

#### 4.4.3. Diagnóstico

Se observaron importantes áreas de oportunidad en el proceso. En cuanto al *layout* actual, se observó que no cuenta con zonas claras de almacenamiento, resultando difícil determinar dónde se almacenará el material de entrada y salida. De igual manera, no existen los contenedores o recipientes necesarios para depositar el material de desperdicio y reciclaje, causando así la

acumulación del mismo (ver Figura 4.4). Aunado a lo anterior no existe una clasificación pertinente que corresponda al tipo de hebra de tabaco, para su posterior reincorporación.



Figura 4.4. Acumulación de material de reciclaje y desperdicio.  
Fuente: Elaboración propia.

Todas estas son evidencias que mostraron la ineficacia del *layout* actual (detallado en la Figura 4.5), lo cual dio más fuerza a la necesidad de diseñar una nueva disposición física del área.

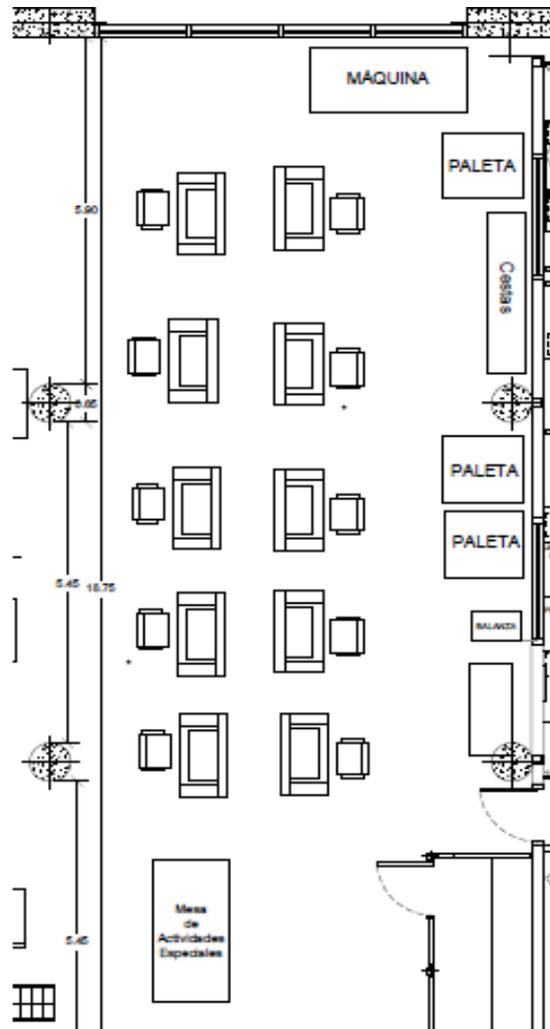


Figura 4.5. *Layout* actual de Batea.

Fuente: Elaboración propia.

Por otro lado, los datos provenientes del proceso eran bastante escasos, ya que solo se reportaban los kilogramos de material procesado por cada persona. Esto a su vez, implica la ausencia total de indicadores de gestión, fundamentales para el seguimiento del proceso.

Por último, se verificó la inexistencia de algún manual de procedimientos, que estableciera cómo se desarrolla el proceso de recuperación de materiales en Batea. Esta es una de las prioridades para la empresa, ya que se necesita el registro escrito de los pasos a seguir para realizar el proceso correctamente, los cuales deben estar a disposición de todos los empleados.

## **4.5. Fase 5: Diseño de entregables**

El diseño de los entregables se dividió en tres: *layout*, indicadores de gestión y manual de procedimientos. A continuación se detallarán cada uno:

### **4.5.1. *Layout***

Como ya se analizó en etapas anteriores, la disposición física del área de trabajo de los trabajadores de Batea no es la más adecuada. Es por ello, que durante las seis semanas de pasantía se trabajó en un nuevo diseño en base a lo observado e investigado, obteniendo lo que se puede apreciar en la Figura 4.6. Debido al corto tiempo de la pasantía, la propuesta aún no ha sido implementada principalmente porque se necesita comprar cierto mobiliario, sin embargo en las últimas semanas del período de pasantía la empresa hizo cambios en la principal base de datos, por lo que las órdenes de compra no estaban disponibles, resultando imposible la compra de los mismos, no obstante, se solicitaron los presupuestos y se está esperando respuesta por parte de los proveedores.

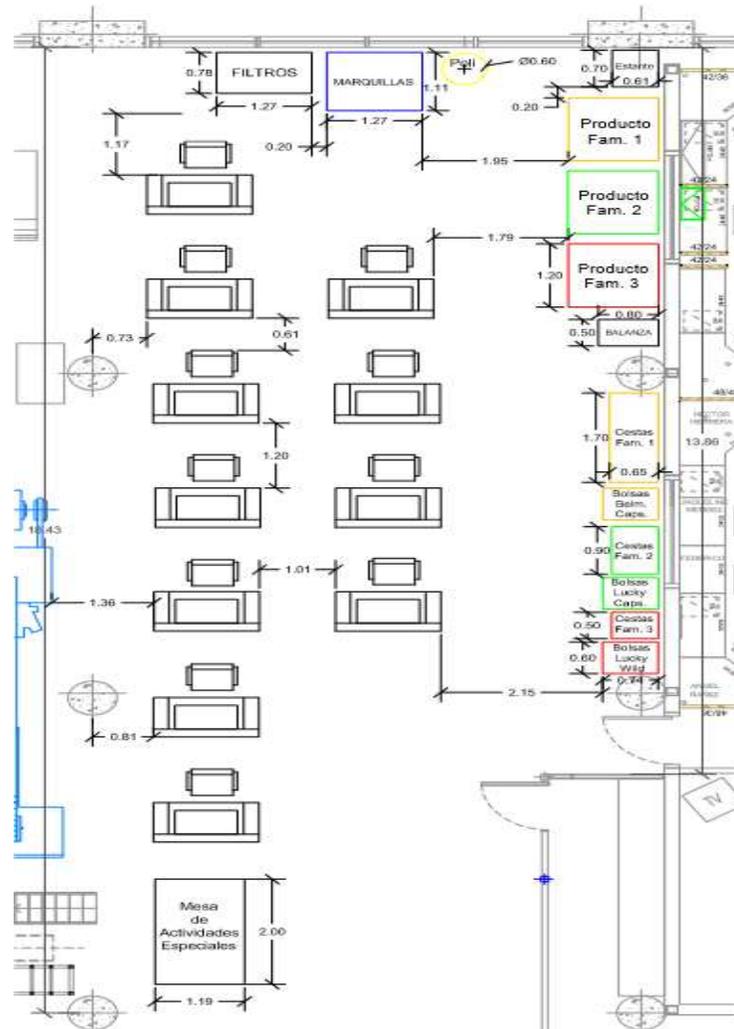


Figura 4.6. Propuesta de *layout* rediseñado.

Fuente: Elaboración propia.

Las características del nuevo *layout* serán descritas a continuación:

#### 4.5.1.1. Normado

Cigarrera Bigott se rige por las normas de la Comisión Venezolana de Normas Industriales (COVENIN), y es importante que la nueva disposición física esté de acuerdo a esta normativa. Por ello se realizó una investigación, de las normas que debe cumplir, resultando las tres siguientes las más determinantes:

- **Principios Ergonómicos de la Concepción de los Sistemas de Trabajo (2273-91):** Como bien lo menciona la norma en su apartado 4.1.1: “El espacio y los medios de trabajo deben ser concebidos, teniendo en cuenta el proceso de trabajo. Y en función de las medidas del cuerpo humano. El espacio de trabajo debe estar adaptado al hombre”. Esto es precisamente lo que se buscó al distribuir las mesas de esa manera, que cada trabajador cuente con el espacio suficiente para desarrollar su labor estando cómodo, sin estorbar a sus compañeros adyacentes.

Aunado a lo anterior, el hecho de que los trabajadores estén todos dirigidos hacia el mismo lugar, favorece a su concentración, lo cual afecta positivamente su rendimiento. Además facilita al supervisor la transmisión de información.

- **Colores, Símbolos y Dimensiones Para Señales de Seguridad (187-92):** En esta norma se establece el código de colores para la demarcación de los pisos. La planta en general, respeta este código de colores y por supuesto que el área de Batea no podía ser una excepción. Como en esta área sólo se encuentran mesas y lugares de almacenamiento, el color que corresponde según la norma es el **amarillo**, siendo las demarcaciones con líneas rectas.
- **Manejo de materiales y equipos. Medidas Generales de Seguridad (2248-87):** El punto del apartado 3.1.1 de esta norma establece que “los lugares por donde se han de transportar las cargas deberán estar libres de condiciones inseguras”. Esto se logró estableciendo el espacio adecuado para la circulación del transpaleta y el vehículo usado para transportar el material de desecho y reciclaje. Está pensado de manera tal que al momento de transportar algún material no se tenga que movilizar ningún puesto de trabajo además de que los operarios que lleven el producto tengan facilidad para maniobrar los instrumentos de transporte.

#### 4.5.1.2. Clasificación por familias de hebras

Una de las finalidades más importantes del proyecto era lograr la distribución y organización del material de entrada y salida por familias de marcas, las cuales se establecieron de acuerdo a la hebra de tacaco a la que perteneciera el cigarrillo. Esto se puede apreciar en la Figura 4.7.



Figura 4.7. Clasificación por familia de marcas.

Fuente: Elaboración propia.

Para justificar esta clasificación se tiene que la Familia 1 corresponde a una hebra más económica mientras que la Familia 2 engloba las marcas *Premium*. La distinción de una tercera Familia resulta importante porque los cigarrillos de hebra mentolada no se reinsertan al proceso, y esto se debe a que el alto grado de mentol que posee el tabaco contamina el resto de hebras, ya que actualmente la planta cuenta con un solo contenedor para almacenar las hebras recuperadas, así pues el contenido de la Familia 3 es desechado.

#### 4.5.1.3. Determinación de zonas

En la Figura 4.8 se observan claramente cada una de las zonas delimitadas para el proceso. Esta distinción es de suma importancia para mantener el orden en el área, y es uno de los puntos clave del proyecto y de mayor interés para la empresa, ya que no se tenían zonas de almacenamiento claras, lo que entorpecía el proceso, llegando a afectar incluso al rendimiento de los trabajadores.

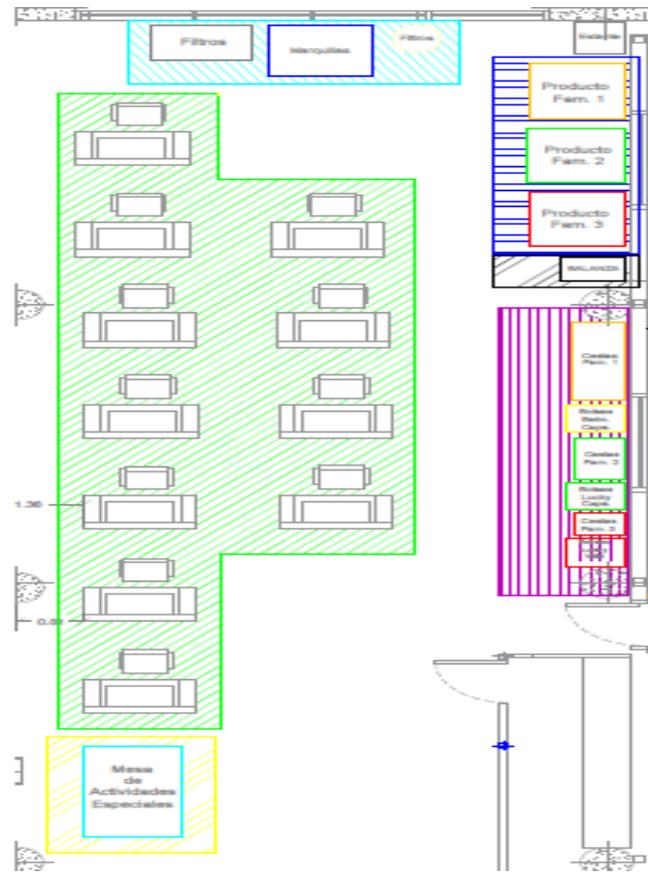


Figura 4.8. Distribución por zonas del espacio disponible.

Fuente: Elaboración propia.

En primer lugar, la zona **verde** corresponde al área de trabajo en sí, donde se encuentran distribuidas las mesas de trabajo, el espacio entre puestos de trabajo fue pensado solo para el paso peatonal y el transporte de material manualmente. Lo primero que se observa respecto a la anterior distribución es la incorporación de una nueva mesa de trabajo, dando un total de once (11) puestos. A pesar de ser un total de trece (13) empleados, uno (1) de ellos se encuentra prestando apoyo como Operador de Máquinas y por lo general, alguno de los demás trabajadores se encuentra de vacaciones. Así pues, los puestos de trabajo resultan suficientes para llevar a cabo el proceso de manera cómoda para cada trabajador.

La región **morada** es dónde se almacenará el material de entrada, es decir las cajetillas y cigarrillos no conformes producidos por los módulos que son depositados en cestas (y en bolsas en el módulo 8, en la elaboradora), allí será almacenado temporalmente, respetando la

clasificación por familias. Para las cestas se dispuso de estantes y para las bolsas plásticas de contenedores, cuyas características podrán ser detalladas en el Anexo B.

La zona **azul oscuro** demarca el área para el producto ya procesado, allí se encontraran tres paletas (una para cada familia) como las vistas en el Anexo B, donde se colocarán ordenadamente las cestas llenas de cigarrillos.

La región **azul claro** corresponde al área de despacio y reciclaje, allí se depositará todo el desperdicio (filtros) y material de reciclaje (marquillas, aluminios y polipropileno) producidos durante el día. Cada tipo de material contará con su respectivo contenedor para evitar la mezcla entre ellos.

La zona **negra** corresponde al área de pesado. La balanza fue cambiada de sitio, de manera tal que estuviera en un lugar céntrico, tanto para los ayudantes de procesos que llevan las cestas con material de entrada, como para los operadores de maquila que pesan el producto procesado.

Por último, la región **amarilla** corresponde al lugar donde los operadores de maquila, realizan actividades extras que se salen del proceso habitual, pero que están dentro de su carga laboral.

#### **4.5.2. Indicadores de Gestión**

Como ya se ha mencionado, el proceso de recuperación de materiales no contaba con indicadores de gestión que permitieran determinar el buen o mal funcionamiento del proceso de recuperación de materiales. Es por ello, que usando los datos recolectados de los registros diarios y de las mediciones hechas, se logró calcular dichos indicadores. Es importante mencionar, que para facilitar el cálculo de los mismos se diseñó una herramienta de Excel, que con el empleo de Macros, permite que mediante el simple hecho de cargar los datos diarios se puedan obtener los valores de los indicadores automáticamente, lo cual resulta de gran ayuda para la supervisora de Batea, siendo la herramienta bastante intuitiva y fácil de usar. Se muestran algunas de las hojas de esta herramienta en el Anexo C.

Para reportar los datos de manera más organizada se diseñó el “formato de control de Batea” que se puede apreciar en el Anexo D, en ella se escriben las cantidades realizadas por cada persona de acuerdo al tipo de proceso y a la clasificación por familias, además de las cantidad de desperdicio y material de reciclado. En el mismo Anexo se puede observar el “formato de control

de Farol” donde se reporta el desperdicio recogido en los módulos, el cual fue modificado para respetar la clasificación por familias.

Los indicadores que se mostrarán a continuación son responsabilidad directa del supervisor de Batea, el cual deberá hacer el seguimiento de los mismos y los reportes pertinentes. Dichos indicadores son:

#### 4.5.2.1 Tabaco Real Recuperado en Batea (TRRB)

Este es un indicador simple, diseñado con el fin de determinar cuanta hebra de tabaco se recupera realmente en el área de Batea, se calcula:

$$TRRB = \frac{Kg \text{ material recup.} * 650mg}{Peso \text{ promedio de cigarrillo}[mg]} \quad 4.2$$

Con este indicador se estudiaron los valores históricos del 2018 además de la data recolectada durante el período de pasantía, obteniendo lo observado en la Figura 4.9:

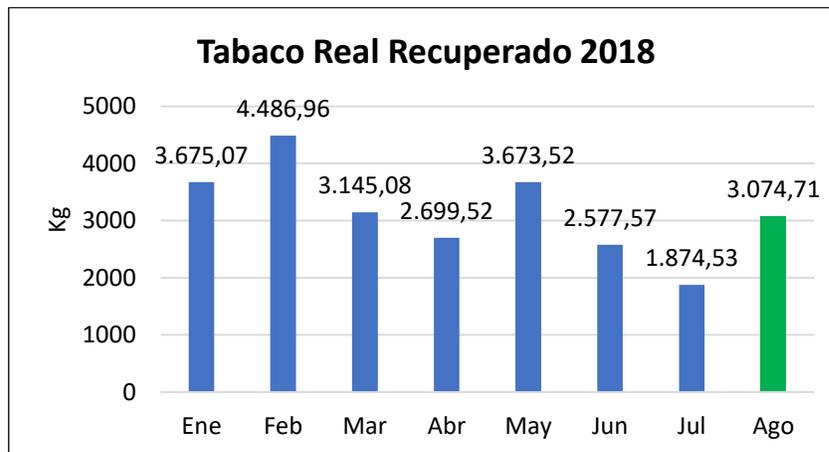


Figura 4.9. Tabaco Real Recuperado en 2018

Fuente: Elaboración propia.

Se observa que las cantidades varían respecto al mes sin una tendencia clara, y esto se debe a que dependen netamente de la producción de dicho mes, observándose el pico más alto en febrero.

Por otro lado, se obtuvo los valores respetando la clasificación de familia antes expuesta, esto en el mes de agosto, como se puede apreciar en la Figura 4.10.

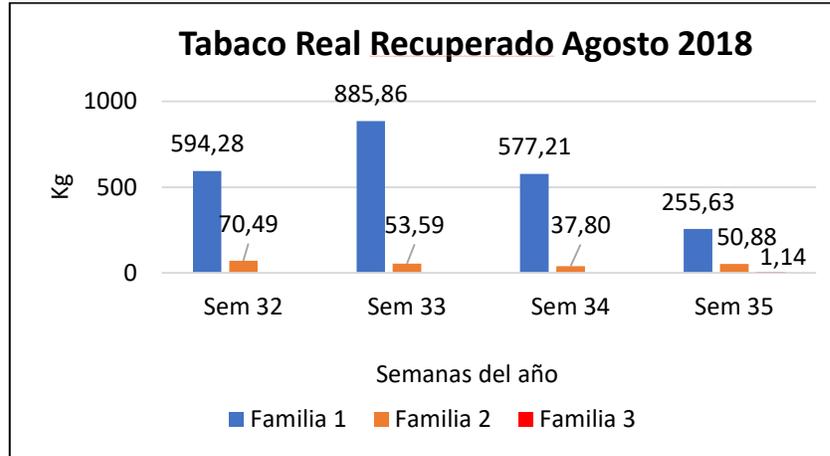


Figura 4.10. Tabaco Real Recuperado por Familias

Fuente: Elaboración propia.

Se puede apreciar que la Familia 1 siempre predomina sobre las otras. Lo que ayuda a justificar por qué se necesita más espacio de almacenamiento en el área de entrada como se detalla en el Anexo E.

#### 4.5.2.2. % de Desperdicio

Este indicador muestra qué porcentaje de la salida total del sistema es desperdicio y material de reciclaje, lo cual resultará útil para evaluar las pérdidas económicas a nivel de materiales de elaboración. Para obtener este indicador, se comenzó a pesar este tipo de materiales, ya que era un proceso que no se hacía antes. La fórmula usada corresponde a:

$$\%Desperdicio = \frac{Kg\ desperdicio\ o\ reciclaje}{Saldía\ total} * 100$$

En los últimos días del período de pasantía se obtuvo lo visto en la Figura 4.11.

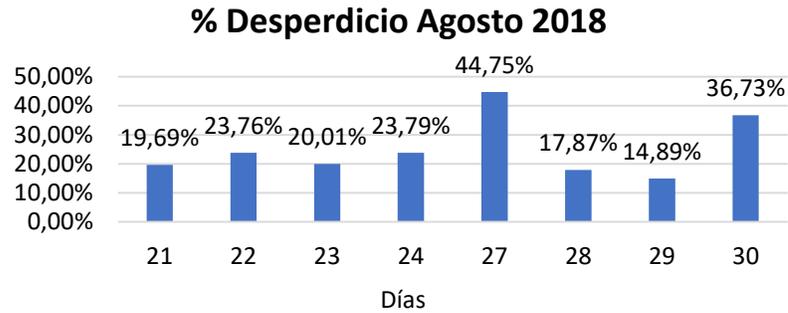


Figura 4.11. %Desperdicio de últimos días de agosto de 2018.

Fuente: Elaboración propia.

Es importante mencionar que el día 27 de agosto casi la mitad del producto de salida de Batea fue desperdicio y material de reciclaje. La herramienta de Excel creada permite obtener información más detallada acerca de esto, sabiendo cual material es el de mayor volumen, como la visto en la figura 4.12.

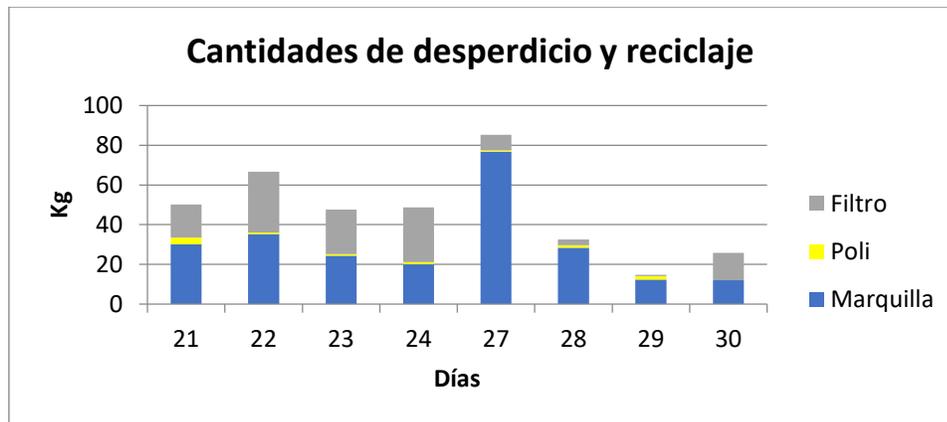


Figura 4.12. Cantidades de desperdicio y material de reciclaje.

Fuente: Elaboración propia.

#### 4.5.2.3. % de Indisponibilidad semanal

Permite hacer seguimiento a las horas no laboradas en una semana, incluyendo sólo aquellas que correspondan a la insuficiencia de material de entrada, es decir, cuando los módulos no hayan

producido suficientes rechazos para llenar las cestas y aquellas dedicadas a la realización de actividades extras que estén dentro de su carga laboral.

Para calcularlo se empleó la siguiente ecuación:

$$\%Indisp.semaval = \frac{Horas\ no\ trabajadas}{Horas\ disponibles} * 100 \quad 4.4$$

Y se obtuvo el resultado visto en la Figura 4.13:

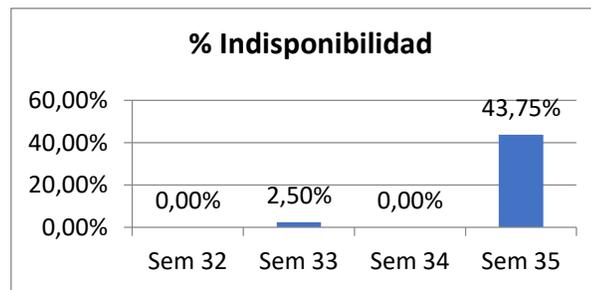


Figura 4.13. %Indisponibilidad durante pasantía.  
Fuente: Elaboración propia.

El repentino aumento de la semana 35, corresponde al detenimiento de la producción que hubo en esa semana, debido a la actualización de base de datos por la reconversión monetaria.

#### 4.5.2.4. % de Rendimiento

Este indicador fue uno de los más relevantes del proyecto, ya que tiene como objetivo, medir la eficiencia de los operadores de maquina, usando como base las mediciones realizadas de la velocidad promedio en que ejecutan su trabajo su trabajo. Para ello se usó la siguiente ecuación:

$$\%Rendimiento = \frac{Kg\ farol}{Velc.farol * (horas\ trabajadas - \frac{Kg\ caps.}{Velc.caps.})} * 100 \quad 4.5$$

Como se aprecia, se adaptó la Ecuación 2.3 al proceso de recuperación de materiales en Cigarrera Bigott. En un día de trabajo normal los trabajadores realizan tanto farol como cápsula, y en general el volumen de farol es mayor al de cápsula, es por ello que se toman lo procesado de

farol como parámetro. No obstante, es importante tomar en cuenta el tiempo invertido en el proceso de cápsula, y es por ello que se resta ese término en el denominador, ya que mientras menor sea este, mayor será el porcentaje de rendimiento.

En cuanto a las horas trabajadas, se toman las horas efectivas de trabajo (5,5h) tomando en consideración las horas de alimentación, pausas activas y período de limpieza, y a estas se les descontará el tiempo invertido en actividades extras y aquel en el cual no se trabaje por falta de material (causa externa).

Con la data tomada durante el período de pasantía se tiene lo observado en la Tabla 4.3.

Tabla 4.3. % de Rendimiento en agosto de 2018.

Fuente: Elaboración propia.

<b>% Rendimiento Agosto 2018</b>				
<b>Trabajador</b>	<b>Sem 32</b>	<b>Sem 33</b>	<b>Sem 34</b>	<b>Sem 35</b>
<b>Omar Rodríguez</b>	8,04%	12,65%	10,74%	7,24%
<b>Eduardo Pérez</b>	22,75%	34,62%	25,41%	31,73%
<b>Victoria Rodríguez</b>	10,69%	20,24%	29,36%	33,46%
<b>Leida Ponte</b>	17,30%	41,96%	31,10%	28,93%
<b>Yesica Valdivieso</b>	12,10%	27,58%	10,98%	19,72%
<b>Gladys Lopez</b>	9,96%	18,85%	22,22%	15,55%
<b>Soledad Barrios</b>	10,88%	17,42%	12,35%	20,50%
<b>Alhison Berroteran</b>	6,69%	8,87%	5,35%	12,23%
<b>Eliezer de Laurentis</b>	8,29%	6,07%	1,80%	8,92%
<b>Joan Gallardo</b>	13,61%	26,90%	12,72%	13,94%

Se muestra el rendimiento de diez (10) de los trece (13) trabajadores porque son los que estuvieron presentes durante casi todo el período de pasantía. Haciendo los cálculos, el personal presentó un rendimiento promedio de 16,08%, lo cual resulta bastante bajo tomando en consideración que el valor ideal sería un 100%. Como esperar que una persona trabaje al 100% resulta poco factible, haciendo las consultas pertinentes, se decidió establecer un *target* de 20%, ya que se considera que es un objetivo razonable y justo que pueden alcanzar, como se aprecia en la Figura 4.14. El *target* se mantendrá hasta finales de 2018 y se evaluará un posible cambio, dependiendo de la respuesta de los trabajadores.

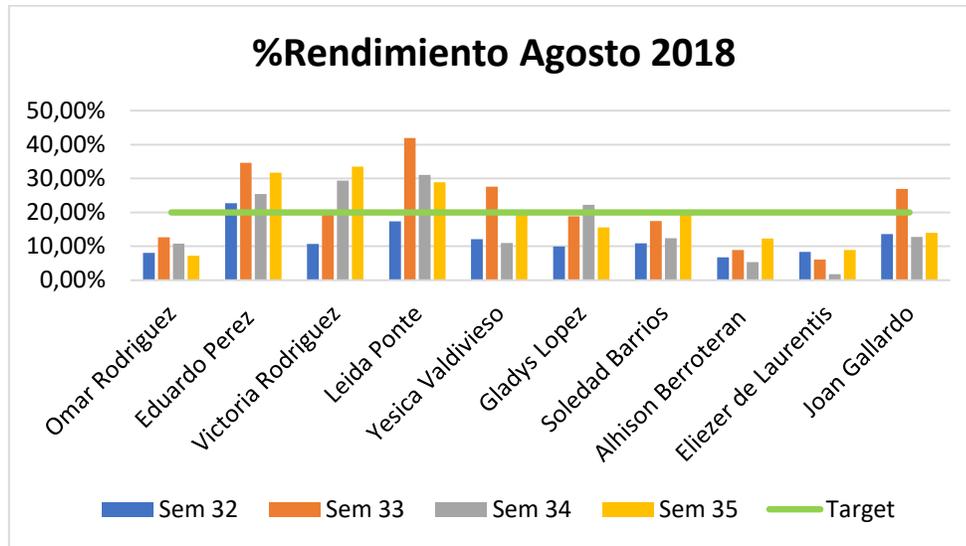


Figura 4.14. % de Rendimiento en agosto de 2018.

Fuente: Elaboración propia.

El bajo rendimiento de los trabajadores de Batea se debe a distintas causas que salen del alcance de este proyecto. Sin embargo, las más evidentes son el gran tiempo dedicado al ocio por parte de los trabajadores y la sobrepoblación del área, factores que deben ser corregidos y para ello se necesita el compromiso de los empleados. La mejora de los números, se traduce en beneficios para el proceso.

#### 4.5.2.5. Productividad de Batea

Para Bigott, Batea representa un subsistema dentro de la planta. Es por ello, que resulta de suma importancia saber que tan productivo es. Como se mencionó anteriormente, la productividad mide los resultados entre los recursos invertidos para alcanzarlos, es decir que tan eficiente es el proceso. Para el cálculo de la productividad de Batea, se hizo la misma consideración a los tiempos de farol y cápsula, implementando la siguiente ecuación:

$$Product. Batea = \frac{Kg \text{ farol total}}{\#trabajadores(horas trabajadas - \frac{Kg \text{ caps. total}}{Velc. Caps. * \#trabajadores})} * 100 \quad 4.6$$

Para el establecimiento del *target* nuevamente se consultó con distintos gerentes, decidiendo colocar un objetivo de 4 kg/h, lo cual representa el 21,23% del *target* ideal (18,78%). Al igual que el porcentaje de rendimiento, este valor se estudiará a finales de año para determinar si se mantiene o se modifica. En base a los datos históricos (2018) se demuestra que es un objetivo alcanzable, como se puede observar en la Figura 4.15.

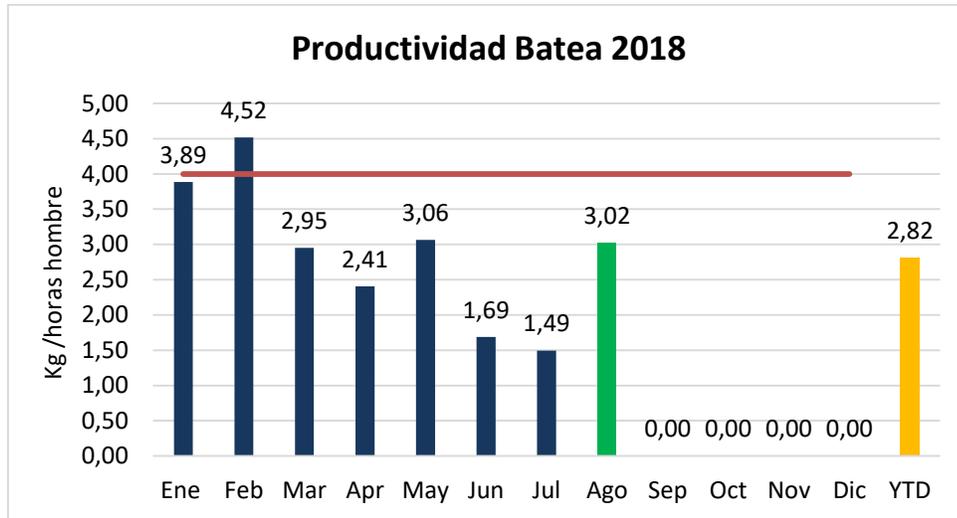


Figura 4.15. Productividad de Batea 2018.

Fuente: Elaboración propia.

Por otro lado, la mayor productividad se da en el mes de febrero, fomentada en parte por el aumento de volumen de producción de des mes. Es importante mencionar, que durante el período de pasantía no se alcanzó el *target* establecido, como se puede constatar en la Figura 4.16.

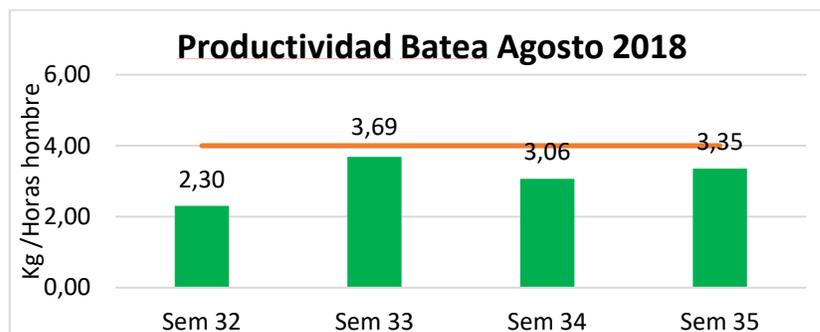


Figura 4.16. Productividad de Batea Agosto 2018.

Fuente: Elaboración propia.

La baja productividad de Batea, está directamente relacionada con el bajo rendimiento de los operadores de maquila, además de la sobrepoblación antes mencionada. Es importante mencionar, que se determinó el número de empleados necesarios para tener una productividad adecuada, en base a un rendimiento establecido, sin embargo, por razones de confidencialidad de la empresa estos resultados no son mostrados en este documento.

#### **4.5.3. Manual de Procedimientos**

Uno de los logros más importante alcanzado con el proyecto, fue el establecimiento de un procedimiento claro del proceso, esto permite que las directrices a seguir para recuperar material en Cigarrera Bigott sean entendibles, y estén a disposición para todo el personal.

El procedimiento fue redactado respetando el formato facilitado por la empresa, cumpliendo así con los aspectos de forma. Los pasos y tareas que allí se plasman corresponden a lo obtenido durante el proceso de indagación y observación, y van de la mano con la nueva disposición física propuesta. El documento puede ser revisado en el Anexo F.

Sumado a lo anterior, se elaboró un nuevo diagrama de flujo, donde se plasma de manera gráfica todos los pasos a seguir para realizar el proceso de manera correcta, detallando el responsable de cada paso; de igual forma se encuentra en el Anexo G.

A continuación se detallaran puntos determinantes, para el proceso:

- Se estableció una norma que prohíbe la mezcla de marcas en el módulo 8, esto se debe a que allí es donde se producen las marcas *Premium* (todos los Lucky y Belmont Switch), por lo que hay constantes cambios de marcas. Para respetar la clasificación por familias, y para facilitar el proceso, las cestas y bolsas no deben contener mezclas entre familias, ni entre cigarrillos con y sin cápsulas.
- Se estipularon horarios para el transporte de material de entrada, el producto de salida y el material de reciclaje o de desperdicio, esto con el fin de evitar la acumulación de material, en base a la capacidad de almacenamiento disponible en cada zona. Es importante mencionar, que en el caso del material de entrada, pueden haber excepciones, ya que dependiendo del funcionamiento del módulo, la cantidad de cigarrillos y cajetillas rechazadas puede variar, por lo que en estos casos si la cesta o bolsa se llena antes de lo previsto deberá ser llevada a Batea.

- Uno de los puntos clave para el éxito del proyecto, fue la propuesta de implementación de cestas para depositar el producto de salida. En el proceso actual, los trabajadores solicitan tres (3) bolsas plásticas diariamente para el depósito del producto procesado, y para colocar el material de reciclaje o desperdicio. El nuevo procedimiento establece que los cigarrillos recuperados se depositaran en cestas, por lo que se ahorrará una bolsa diaria por persona. Al mes se estarían ahorrando 242 bolsas aproximadamente, esto se traduce en un ahorro económico importante para la empresa.

Ahora bien, actualmente no se cuenta con la cantidad de cestas necesarias para la realización del proceso, sin embargo se estaría hablando de una inversión única anual, la cual representa apenas el 4% de lo que se invierte mensualmente en bolsas. Esto se traduce en ahorro, sumado al largo tiempo de vida que tiene una cesta, en comparación a una bolsa plástica. Los beneficios no solo son para la empresa, este cambio impactaría directamente al trabajador, ya que las cestas permiten un mejor agarre y manipulación, además de soportar un peso estándar al estar llena, el cual siempre estará por debajo del límite de carga máxima que un trabajador puede levantar según la ley.

Es importante mencionar, que el nuevo *layout* está diseñado para este cambio, contando con las paletas necesarias para tener las cestas organizadas.



Figura 4.17. Cestas usadas para el proceso.

Fuente: Elaboración propia.

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Durante el período de pasantía se pudo constatar la importancia que tiene el proceso de recuperación de materiales en Cigarrera Bigott, ya que este permite la reincorporación de material (hebra de tabaco) a la línea productiva, lo cual se traduce en aprovechamiento de materia prima.

Bigott, tiene planteado un objetivo de cero (0) pérdidas, además cuenta con altísimos estándares de calidad. Es por ello que, dentro de las metas primordiales está la reducción de rechazos por parte de los módulos. Actualmente, está establecido el *target* por debajo del 2%, sin embargo, las causas de este problemas suelen verse afectadas por distintos factores, y es allí donde el proceso de recuperación de materiales en Batea cobra mayor importancia.

Actualmente, el *layout* de Batea no es el más correcto, por ello se rediseñó. Una adecuada disposición física del área impactará positivamente en el desempeño de los trabajadores, permitirá la clasificación y organización del material deseada por la empresa, un mejor flujo del material y mejorará el aspecto visual de la zona.

Se logró diseñar un *layout* que estuviese apegado a las normas COVENIN, esto resulta fundamental para la aprobación del proyecto, ya que cumple con el reglamento en cuanto a ergonomía, demarcación y seguridad.

Se determinó mediante un estudio de tiempos, que en promedio los empleados de Batea tienen la capacidad de procesar 18,78 kg de farol en una hora de trabajo, mientras que pueden hacer 7,69 kg de cápsula en el mismo tiempo.

El pico de material recuperado se dio en el mes de febrero, esto se debe a que es el mes con mayor volumen de producción del año.

Los operadores de maquila tienen rendimiento promedio de 16,08%, lo cual está por debajo del *target* establecido (20%). Sin embargo, con las mejoras del procedimiento, y la nueva disposición física del área se espera que se alcance el objetivo, claro está que esto también dependerá del compromiso de los empleados.

La productividad de Batea, es un reflejo del bajo rendimiento de los trabajadores. En promedio se encuentra en 3,1 kg/h, nuevamente el indicador se encuentra por debajo de los 4 kg/h

establecidos como objetivo. Al tomar en cuenta el número de trabajadores, este indicador muestra la incidencia de sobrepoblación en Batea, en base al volumen de producción actual. Los resultados referentes a la población adecuada para una productividad óptima son reservados por razones de confidencialidad de la empresa.

Para evitar el acumulamiento de material en las zonas de almacenamiento temporal, se deben cumplir con los horarios de recolección y transporte de material establecidos en el manual de procedimientos. Las únicas excepciones permitidas se dan cuando alguna cesta se llena antes de lo previsto en algún módulo, las cuales deberán ser llevadas a Batea en ese momento.

El cambio de bolsas por cestas, representa un ahorro enorme para la empresa, ya que la inversión necesaria representa equivale aproximadamente al 4% de lo pagado mensualmente por bolsas plásticas. Además se ahorran 242 bolsas mensualmente solo en el área de Batea. Aunado a lo anterior, las cestas facilitan la manipulación y traslado de material por parte de los trabajadores.

Debido a la fluctuante situación del país, y a la constante lucha para mantenerse como una de las empresas líderes del país y del grupo BAT, la atención de los líderes se enfocó en mantener los valores de producción, por lo que al proceso de recuperación de materiales en Batea, no se le había dado la prioridad necesaria. No obstante, este proyecto, no sólo implicó a los trabajadores de Batea, sino que además logró incentivar a distintos líderes de la empresa a cerciorarse de que se lleven a cabo las tareas y cambios propuestos, mostrando interés en elevar la prioridad e importancia de este proceso.

Así pues, para el buen funcionamiento del proceso y para planes de acción a futuro, se recomienda:

- Fomentar en los operadores de máquinas, la importancia que tiene el proceso de recuperación de materiales en Batea, para que estén dispuestos a cumplir con sus responsabilidades y así llevarlo a cabo correctamente.
- Aclarar los roles y las responsabilidades del supervisor de Batea y de los operadores de maquila, para evitar la realización de tareas que estén fuera de su carga laboral.
- Procurar reutilizar las bolsas plásticas en la medida que sea posible.
- Una vez recibidos los presupuestos, estudiar cual es el más conveniente, económica y funcionalmente.

- Promover la motivación en los operadores de maquila, para lograr los objetivos establecidos.
- Diseñar alternativas, que permitan disminuir la sobrepoblación en Batea.
- Cumplir con los horarios establecidos con el transporte de material.
- Debido al alto precio de las cajetillas, idear un proyecto para la recuperación directa de material en el SMD, es decir, pensar en la posibilidad de reinsertar cigarrillos y cajetillas directamente en los módulos, sin pasar por PMD.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- British American Tobacco. IWS Field Book. México. 2015.
- CA Cigarrera Bigott Sucs. S/F. Acerca de nosotros. Disponible en Internet: [http://www.bigott.com.ve/group/sites/BAT\\_9T2E9S.nsf/vwPagesWebLive/DO9T2ESD?opendocument](http://www.bigott.com.ve/group/sites/BAT_9T2E9S.nsf/vwPagesWebLive/DO9T2ESD?opendocument), consultado el 7 de septiembre de 2018.
- CA Cigarrera Bigott Sucs. S/F. CA Cigarrera Bigott Sucs: Breve Historia. Venezuela. Disponible en Internet: <https://www.industrydocumentslibrary.ucsf.edu/tobacco/docs/#id=jsfb0198>, consultado el 7 de septiembre de 2018.
- Castro, A. 2018. Procesos: Representación y Control. Universidad Simón Bolívar. Venezuela.
- Catellanos, O., Fúquene, A., Ramírez, D. 2011. Análisis de tendencias: de la información hacia la innovación. Disponible en Internet: [http://bdigital.unal.edu.co/3564/1/ANALISIS\\_DE\\_TENDENCIAS\\_MAYO\\_7.pdf](http://bdigital.unal.edu.co/3564/1/ANALISIS_DE_TENDENCIAS_MAYO_7.pdf), consultado el 14 de septiembre de 2018.
- Community Tool Box. S/F. SWOT Analysis: Strengths, Weaknesses, Opportunities, and Threats. Disponible en Internet: <https://ctb.ku.edu/en/table-of-contents/assessment/assessing-community-needs-and-resources/swot-analysis/main>, consultado el 14 de septiembre de 2018.
- COVENIN. 1987. Manejo de Materiales y Equipos de Seguridad, Medidas Generales de Seguridad. Disponible en Internet: [http://www.medicinalaboraldevenezuela.com.ve/archivo/covenin/ergonomia/2248-1987\\_Manejo\\_de\\_materiales\\_y\\_equipos.pdf](http://www.medicinalaboraldevenezuela.com.ve/archivo/covenin/ergonomia/2248-1987_Manejo_de_materiales_y_equipos.pdf), consultado el 7 de septiembre de 2018.

- COVENIN. 1991. Principios Ergonómico de la Concepción de los Sistemas de Trabajo. Disponible en Internet: [http://www.medicinalaboraldevenezuela.com.ve/archivo/covenin/ergonomia/2273-1991\\_Principios\\_de\\_ergonomia\\_en\\_los\\_lugares\\_de\\_trabajo.pdf](http://www.medicinalaboraldevenezuela.com.ve/archivo/covenin/ergonomia/2273-1991_Principios_de_ergonomia_en_los_lugares_de_trabajo.pdf), consultado el 7 de septiembre de 2018.
- COVENIN. 1992. Colores, Símbolos y Dimensiones para Señales de Seguridad. Disponible en Internet: [http://www.medicinalaboraldevenezuela.com.ve/archivo/covenin/montacargas/187-1992\\_colores,\\_simbolos\\_y\\_dimensiones\\_para\\_senales\\_de\\_seguridad.pdf](http://www.medicinalaboraldevenezuela.com.ve/archivo/covenin/montacargas/187-1992_colores,_simbolos_y_dimensiones_para_senales_de_seguridad.pdf), consultado el 7 de septiembre de 2018.
- DAVID, F. 1993. Strategic Management Concepts and Cases. 13ª edición. Prentice Hall. New Jearsy.
- MEYERS, F. 2000. Estudios de Tiempos y Movimientos para la Manufactura Ágil. 2ª edición. Pearson Educación, Estado de México.
- S/A. 2009. La Bigott. Disponible en Internet: [historiadelaibigott.blogspot.com/2009/07/la-empresa-nace-gracias-la-vision-de.html?m=1](http://historiadelaibigott.blogspot.com/2009/07/la-empresa-nace-gracias-la-vision-de.html?m=1), consultado el 7 de septiembre de 2018.
- S/A. S/F. El Manual como Herramienta de Comunicación. Disponible en Internet: [http://biblio2.url.edu.gt/Libros/2011/est\\_sis/12.pdf](http://biblio2.url.edu.gt/Libros/2011/est_sis/12.pdf), consultado el 14 de septiembre de 2018.
- Salazar, B. 2016. Diseño y Distribución de Almacenes y Centros de Distribución. Disponible en Internet: <https://www.ingenieriaindustrialonline.com/herramientas-para-el-ingeniero-industrial/gesti%C3%B3n-de-almacenes/dise%C3%B1o-y-layout-de-almacenes-y-centros-de-distribuci%C3%B3n/>, consultado el 14 de septiembre de 2018.
- Servicio de la Calidad de la Atención Sanitaria Sescam. 2002. La Gestión por Procesos. Disponible en Internet:

<http://www.chospab.es/calidad/archivos/Documentos/Gestiondeprocesos.pdf>, consultado el de 14 septiembre de 2018.

- Significados.com. Qué es Layout. Disponible en Internet: <https://www.significados.com/layout/>, consultado el 14 de septiembre de 2018.
- Wikipedia. 2018a. Comisión Venezolana de Normas Industriales. Disponible en Internet: [https://es.m.wikipedia.org/wiki/Comision\\_Venezolana\\_de\\_Normas\\_industriales](https://es.m.wikipedia.org/wiki/Comision_Venezolana_de_Normas_industriales), consultado el 14 de septiembre de 2018.
- Wikipedia. 2018b. Diagrama de Flujo. Disponible en Internet: [https://es.wikipedia.org/wiki/Diagrama\\_de\\_flujo](https://es.wikipedia.org/wiki/Diagrama_de_flujo), consultado el 14 septiembre de 2018.

**ANEXOS**

## ANEXO A. Diagrama de flujo obsoleto del proceso actual.

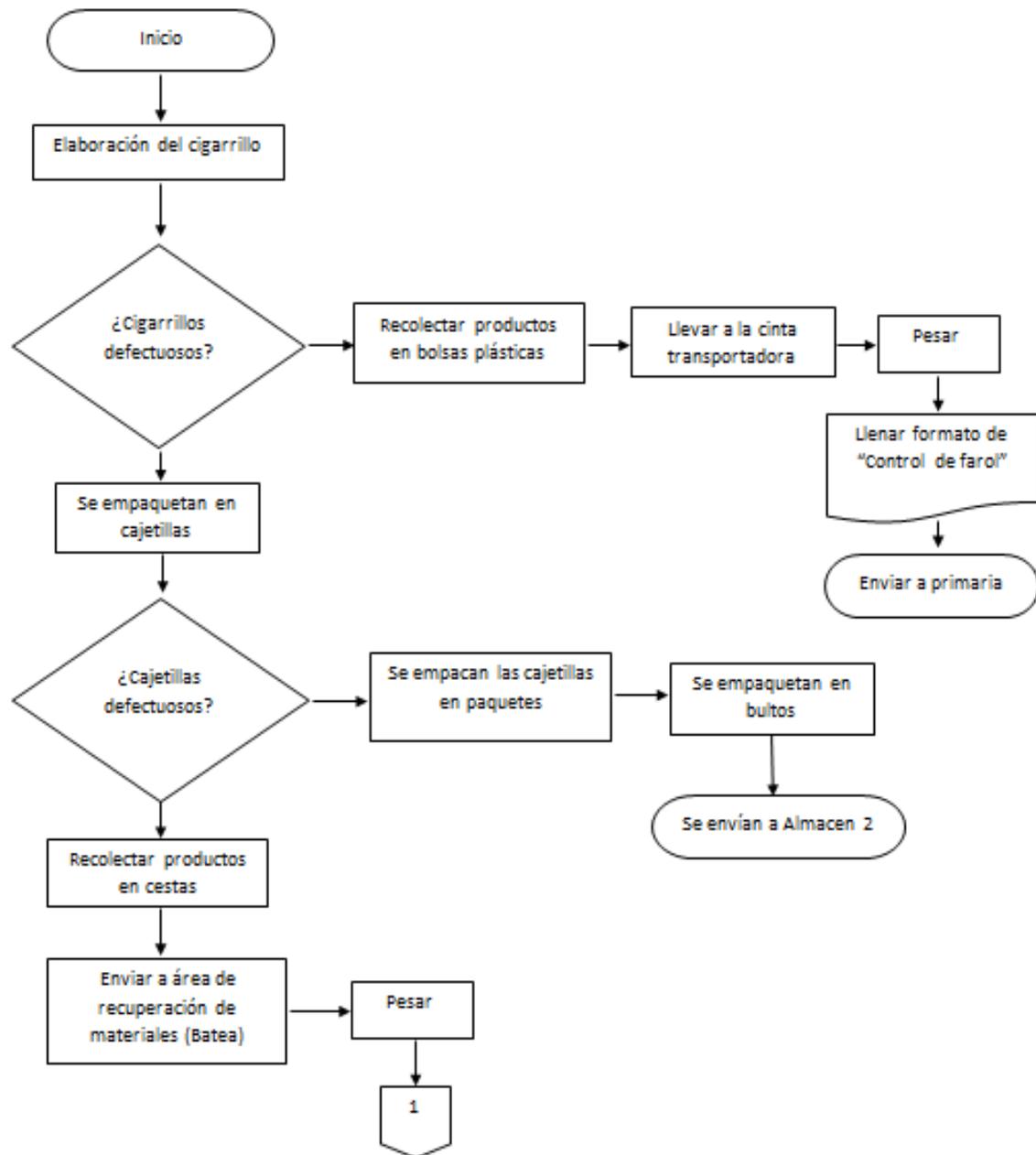
Cigarrera Bigott.

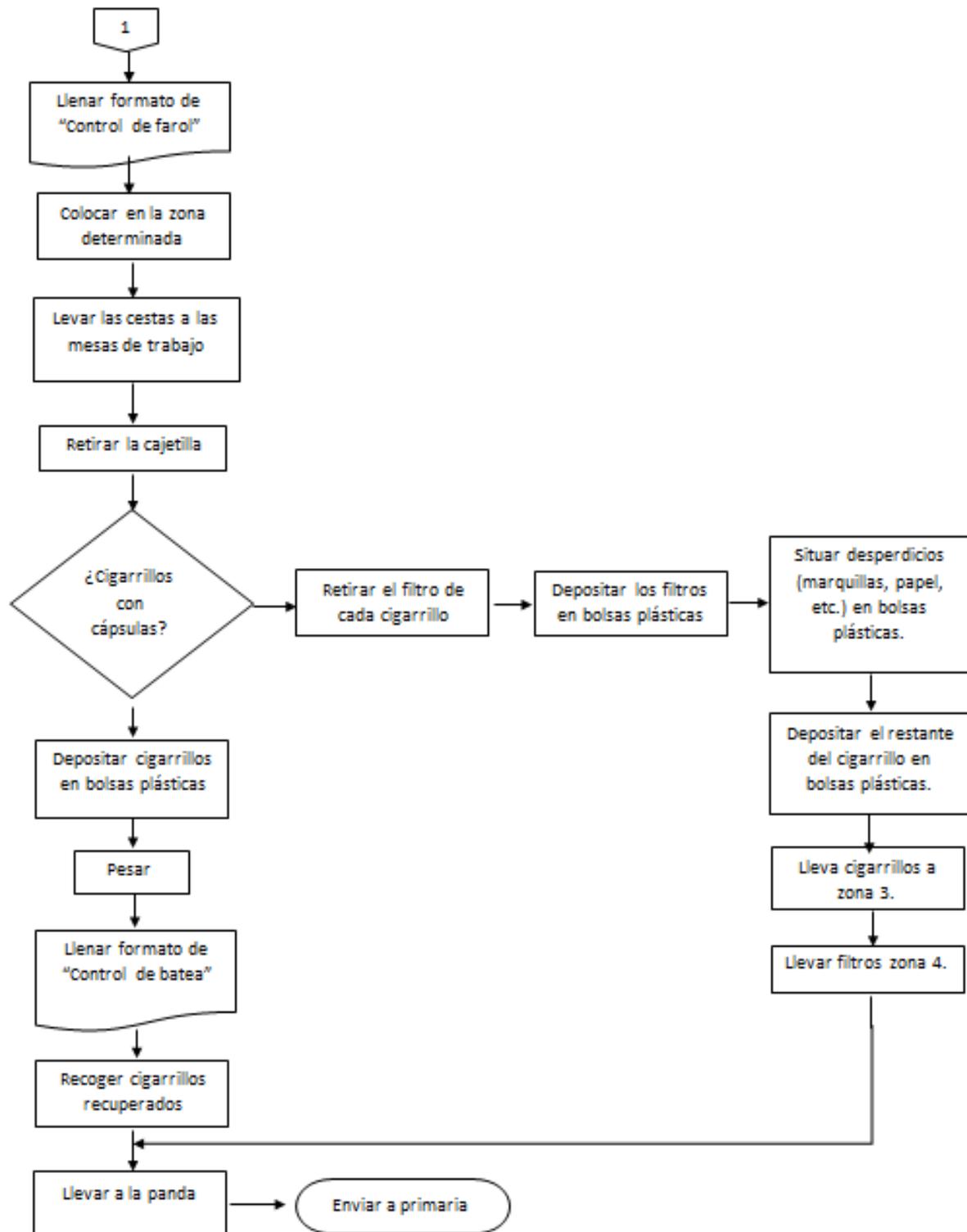
Realizado por: Simón Milano.

Departamento de Manufactura Secundaria.

Fecha de elaboración: 07/08/2018.

### Diagrama de flujo del proceso (obsoleto) de recuperación de material en Bigott





## ANEXO B. Características de los contenedores y recipientes a comprar.



### Descripción

La demarcación de pisos debe ser de color amarillo con líneas rectas.



#### ▪ Estantes para cestas

	Altura	Anchura	Fondo	Capacidad
Familia 1	1,25m	1,7m	0,65m	16 cestas
Familia 2	1,25m	0,9m	0,65m	8 cestas
Familia 3	1,25m	0,5m	0,65m	4 cestas

#### ▪ Contenedores de bolsas (cápsula)



Altura: 1,015m  
Anchura: 0,6m  
Fondo: 0,74m  
Capacidad: 240l

#### ▪ Paletas para cestas de producto

- 1,20 x 1,20 m



#### ▪ Contenedores de desperdicios y material de reciclaje



Altura: 1,295m  
Anchura: 1,265m  
Fondo: 1,070m  
Capacidad: 1000l



Altura: 1,270m  
Anchura: 1,265m  
Fondo: 0,78m  
Capacidad: 800l



Altura: 0,84m  
Diámetro mayor : 0,6m  
Capacidad: 170l



**ANEXO D. Formato de Control de Batea y formato de Control de Farol.**

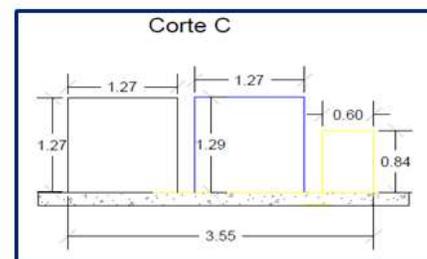
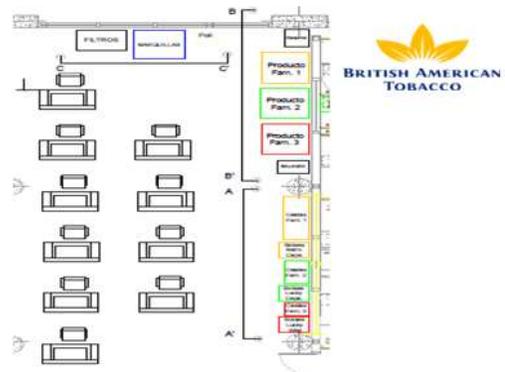
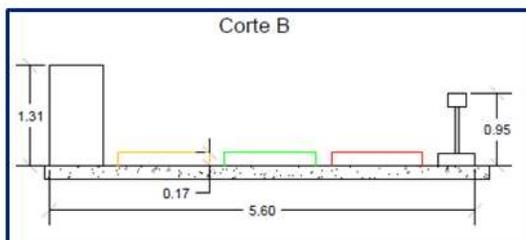
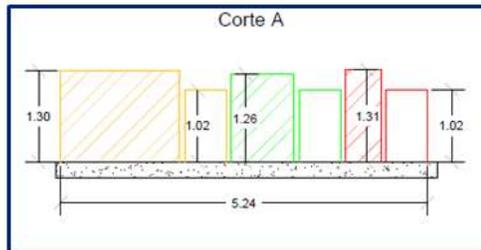
	Rellenar en el número a referentela familia: <b>1</b> si es BELMONT, PALL MALL o UNIVERSAL <b>2</b> si es LUCKY STRIKE	FECHA: <input style="width: 80%;" type="text"/> Horas descontadas: <input style="width: 80%;" type="text"/>							
<b>CONTROL DE BATEA</b>									
Trabajador	Farol			Cápsula			RECICLAJE Y DESPERDICIO		
	1	2	3	1	2	3	Marquilla Kg	Poli Kg	Filtros Kg
Angelica							Familia 1		
Jhonny									
Omar									
Grey									
Eduardo									
Victoria									
Leida							Familia 2		
Yesica									
Gladys									
Soledad									
Alhison							Familia 3		
Eliezer									
Joan									
<b>Total</b>									

	<b>CONTROL DE FAROL</b>																
FAROL							CESTAS							Otros	Polvi lo g Mach	Palito/Wil	Filtros
Mod	Familia	1era	2da	3era	4ta	Total	Mod	Familia	1era	2da	3era	4ta	Total	Mod			
SD01							SD01							SD01			
SD02							SD02							SD02			
SD03							SD03							SD03			
SD04							SD04							SD04			
SD05							SD05							SD05			
SD06							SD06							SD06			
SD07							SD07							SD07			
SD08							SD08							SD08			
SD09							SD09							SD09			
<b>Total</b>							<b>Total</b>							<b>Total</b>			
<b>Observaciones :</b>							<b>Fecha:</b>							<b>Responsables:</b>			
							<b>Turno:</b>										
NOTAS: INCLUIR EN OBSERVACIONES LOS TABLEROS O CESTAS DEPURADAS EN LOS MODULOS (ESPECIFIQUE QUE MODULO) EN CASO HABER UN CAMBIO DE MARCA EN EL MÓDULO 8, ESCRIBIR EL CORRESPONDIENTE NÚMERO <b>IMPORTANTE: AL HACER UN CAMBIO DE MARCA, VACIAR LAS CESTAS PARA EVITAR POR FAVOR, SUMAR LOS TOTALES DE FAROL Y CESTAS SEGÓN LA RESPECTIVA FAMILIA</b>																	
En Familia, colocar: 1 si es BELMONT, PALL MALL o UNIVERSAL 2 si es LUCKY STRIKE (colocar 2C si es cápsula) 3 si es Tabaco MENTOLADO (Lucky Wild)																	

## ANEXO E. Vistas frontales de áreas de almacenamiento.



### Áreas importantes



### Leyenda:

Corte A: área de almacenamiento de material de entrada

Corte B: área de almacenamiento de producto de salida.

Corte C: área de almacenamiento de material de reciclaje o desperdicio.

### Colores:

Amarillo: Familia 1.

Verde: Familia 2.

Rojo: Familia 3.

## ANEXO F. Manual de procedimientos del proceso de recuperación de materiales en Batea.



División: **Dirección de Operaciones**  
Departamento: **SMD**

Proceso: **Recuperación**  
Procedimiento: **PROCEDIMIENTO PARA RECUPERAR MATERIAL EN EL AREA DE BATEA.**

**Fecha:**

04/09/2018

**Rev. No. -> 0**

Elaborado por: <b>Simón Milano</b>	Publicado por:	Revisado por: <b>Angel Ñañez</b>	Aprobado por:	Código: <b>P/A</b>
---------------------------------------	----------------	-------------------------------------	---------------	-----------------------

### OBJETIVO

Establecer los pasos a seguir para la recuperación de cigarrillos en el Departamento de Manufactura Secundaria.

### ALCANCE

Este documento aplica desde el proceso de manufactura en la etapa final del cigarrillo hasta el almacenamiento de material recuperado en el área correspondiente.

### RESPONSABLES

#### Operador de máquinas

1. Coloca las cestas en la salida de la elaboradora para la recolección de cajetillas defectuosas, además de las bolsas plásticas donde se depositarán los cigarrillos no conformes.
2. Garantiza que no haya materiales extraños dentro de las cestas y bolsas.

NOTA: Solo si forma parte de la tripulación del módulo 8, deberá cambiar la cesta y la bolsa de recolección en presencia de un cambio de marca, para que no haya una mezcla entre familias ni entre cigarrillos con cápsula o no.

### **Asistente de Manufactura**

1. Inspecciona la cantidad de material disponible para recuperar.
2. Organiza la repartición de material, garantizando que sea equitativa.
3. Supervisa el reporte de pesos en el Control de Batea, cerciorándose que no haya ningún dato atípico.
4. Reporta el tiempo no productivo por causas externas al proceso, además del empleado en actividades extras (sin relación a la recuperación de material).
5. Asegura que los operadores de maquila sigan los pasos del procedimiento establecido.

### **Ayudantes de procesos**

1. Transporta el material de entrada a Batea en el horario establecido.
2. Deposita el material a recuperar en la zona de almacenamiento de entrada.

### **Operador de Maquila**

1. Procesa el material de entrada para su recuperación en PMD.
2. Notifica al asistente de Manufactura si se agota el material a ser procesado.
3. Garantiza la clasificación preestablecida por familias.
4. Cumple con los horarios de la jornada laboral.
5. Mantiene limpia y ordenada su área de trabajo.

### **Operario de limpieza**

1. Recoge el material de desecho y reciclaje en el horario establecido.

### **NORMAS**

1. Se debe clasificar el material según las **familias de marcas** definidas a continuación:
  - **Familia 1:** Belmont, Pall Mall, Universal.
  - **Familia 2:** Lucky Strike.
  - **Familia 3:** Cigarrillos con tabaco **mentolado** (Actualmente sólo Lucky Wild).
2. En caso de realizarse un cambio de marca en el módulo 8 (SD08), se debe reemplazar la

cesta con el material rechazado de la marca anterior, por una nueva; con el fin de que no haya mezcla entre familias, ni entre cigarrillos con cápsula y sin cápsula.

3. Los ayudantes de procesos deben llevar las cestas llenas a batea dos (2) veces al día en el siguiente horario:
  - 10:30am
  - 1:30pm.
4. Los operadores de maquila deben transportar las paletas con las cestas de producto a la panda dos (2) veces al día en el siguiente horario:
  - 11:00am.
  - 4:30pm.
5. Los operarios de limpieza deben recoger y llevar las bolsas de desperdicios y material de reciclaje dos (2) veces al día en el siguiente horario:
  - 11:30am.
  - 5:00pm.
6. Está terminantemente prohibido colocar cualquier tipo de material ajeno al proceso dentro de las cestas y bolsas.
7. Los filtros resultantes de defectos en los módulos **no** serán almacenados en el área de Batea. Se trasladarán a Bodega 6, en PMD.

## **DESARROLLO**

### **Operador de máquina**

1. Coloca las cestas debajo del disco de salida de la empaquetadora, además deposita los cigarrillos defectuosos de la elaboradora en las respectivas bolsas plásticas.
2. Verifica que no haya materiales ajenos al proceso dentro de las cestas y las bolsas.

### **Ayudante de proceso**

3. Al llenarse las bolsas plásticas, las lleva a la Panda, verifica su peso (reportando el valor en el formato de “Control de Farol”) a través de una balanza digital y se coloca sobre las paletas presentes para almacenar.

NOTA: Si contienen cigarrillos con cápsulas, las transporta al área de recuperación de materiales (Batea) y las deposita en el contenedor identificado según la familia.

4. Lleva las cestas llenas a Batea, verifica su peso y reporta las magnitudes en el formato de “Control de Farol”.
5. Deposita las cestas en su respectivo estante respetando la clasificación por familias. Si los cigarrillos contienen cápsula sitúa las cestas **sólo** en la columna derecha del estante.

### **Asistente de Manufactura**

6. Verifica la disponibilidad de material a procesar y la distribuye equitativamente entre los trabajadores.

### **Operador de Maquila**

7. Vacía el contenido de una cesta en su mesa de trabajo y la coloca nuevamente en su respectivo estante.

NOTA: Si el contenido proviene de una bolsa, procura reutilizarla si el estado de la misma lo permite.

8. Si los cigarrillos **no** contienen cápsulas: Retira el polipropileno y la marquilla de la cajetilla, depositándolos en bolsas distintas para su posterior reciclaje. Los cigarrillos recuperados los coloca en cestas.
9. Si los cigarrillos **contienen** cápsulas: Realiza el paso 8, retirando el filtro con la cápsula de cada cigarrillo antes de depositarlos en la respectiva cesta. Los filtros retirados los coloca en una bolsa distinta a las usadas para el resto del desperdicio y material de reciclaje.
10. Al completar la cesta, se lleva a la balanza y se pesa. Reporta el valor obtenido en la hoja de “Control de Batea”, asegurándose de restar el peso estándar de la cesta.
11. Coloca la cesta en la paleta correspondiente a la familia del material que procesó. Apila las cestas de manera tal que no exceda cuatro (4) cestas de altura, ni seis (6) cestas por cada piso.
12. Al llenarse una bolsa con algún material de desperdicio o reciclaje (marquillas, filtros o polipropileno) la retira de la mesa, procede a pesarla y reportar dicho valor en la hoja de “Control de Batea”, respetando la clasificación de familias. Posteriormente la almacena en el

contenedor correspondiente al tipo de material que contenga dicha bolsa.

13. Transporta el producto procesado a la Panda, donde es almacenado hasta que se requiera enviar material a PMD.

NOTA: Las cestas con cigarrillos de hebra mentolada serán llevadas directamente a primaria, para evitar contaminar las demás hebras.

14. Limpia y ordena su lugar de trabajo.

### **Asistente de Manufactura**

15. Revisa los datos reportados en la hoja de “Control de Batea”, verificando la presencia de alguna anomalía o dato atípico.
16. Anota las horas no productivas por causas externas al proceso o por la realización de actividades extras.

### **Operario de limpieza**

17. Recoge las bolsas de los contenedores de desperdicio o reciclaje. Las primeras las lleva a PMD para su compactación y posterior desecho, mientras que las segundas son llevadas al cuarto de reciclaje.

## **POLÍTICAS**

No Aplica

## **POLÍTICAS DE BRITISH AMERICAN TOBACCO – BAT Y GUIDELINES**

No Aplica

## **REGULACIONES**

No Aplica

## **SISTEMAS**

No Aplica

## **CONTROLES INTERNOS**

No Aplica

## **INDICADORES**

1. Kilogramos Real de Tabaco Recuperado
2. % Desperdicio
3. % Indisponibilidad semanal.
4. % Rendimiento de trabajadores de Batea
5. Productividad de Batea

## **FLUJOGRAMA**

Diagrama de Flujo del Proceso de Recuperación de Material en Batea (por codificar).

## **DOCUMENTOS DE REFERENCIA**

1. Hoja de Control de Farol.

## **DOCUMENTOS GENERADOS**

1. Hoja de Control de Batea.

## **GLOSARIO**

**Batea:** Área de recuperación de materiales.

**Panda:** Cinta transportadora que lleva el producto recuperado de SMD a PMD.

**PMD:** Departamento de Manufactura Primaria.

**SMD:** Departamento de Manufactura Secundaria.



## ANEXO G. Diagrama de flujo actualizado en base al nuevo procedimiento.

Cigarrera Bigott.  
Departamento SMD

Realizado por: Simón Milano.  
Fecha de elaboración: 07/08/2018.

### Diagrama de Flujo del Proceso de Recuperación de Material en Batea

