



Propuesta para Mejorar la Confiabilidad del Inventario por Medio de la Estandarización de Empaque y Embalaje de Piezas Pintadas de la Moto Apache 180 en AKT Motos

Juan Camilo Díaz Atehortua

Hernán Urango

Santiago Correa Piedrahita

Profesora:

Natalia Marulanda Grisales

Proyecto de Grado

Corporación Universitaria Minuto de Dios

Ciencias Económicas y Administrativas

Tecnología en Logística

Bello, Colombia

2017

1. Dedicatoria

Este trabajo es fruto de los conocimientos adquiridos a través de la tecnología en logística y el esfuerzo que día a día tuvimos para con esmero y dedicación de nosotros como estudiantes y empleados a la vez, querer salir adelante a enfrentar el mercado laboral. Lo dedicamos a Dios con infinitas gracias de poder tener salud y tener la compañía de nuestros seres queridos que nos alentaban día a día para llegar a la meta.

Juan Camilo Díaz

Hernán Urango

Santiago Correa

2. Agradecimientos

Primero que todo, le agradecemos a Dios, por habernos dado la salud para poder haber llevado a cabo la realización del proyecto. Le agradecemos también a la empresa AKT MOTOS en general y sus coordinadores de logística de entrada WILLIAM HERNANDEZ, JORGE ANDRES GARCIA y SANTIAGO MESA jefe de logística, por habernos dado la oportunidad de conocer la compañía y haber permitido realizar una propuesta de mejora a un proceso específico. Infinitos agradecimientos a la docente NATALIA MARULANDA, por el acompañamiento, asesoría, paciencia y dedicación; lo cual fue parte fundamental durante el desarrollo del trabajo. Gracias a nuestras familias por el apoyo y entendernos en todos aquellos días de traspaso durante el desarrollo del trabajo.

3. Resumen

Con este trabajo se propone la estandarización de la unidad de empaque de las partes pintadas que suministra el proveedor Multicoches a la empresa Colcomercio en su bodega de AKT Motos, para la moto Apache 180; con lo que se quiere mejorar la problemática relacionada con la baja confiabilidad del inventario de dichas partes y la falta de control desde que llega la materia prima del proveedor, hasta que se suministra para el ensamble en la producción de la moto. Adicionalmente, se proponen mejoras al proceso de piezas pintadas con el fin de garantizar la disponibilidad requerida para el ensamble de esta moto.

Palabras clave: Unidad de empaque, piezas pintadas, mejora de procesos, inventarios, confiabilidad, producción de motos.

Abstract

This work proposes the standardization of the packaging unit of the painted parts supplied by the supplier Multicoches to the company Colcomercio in its warehouse of AKT Motos, for the motorcycle Apache 180; with which it is wanted to improve the problematic related to the low reliability of the inventory of these parts and the lack of control from the raw material of the supplier, until it is supplied for the assembly in the production of the motorcycle. Also, improvements are proposed to the process of painted parts in order to guarantee the availability required for the assembly of this motorcycle.

Keywords: Packaging unit, painted parts, process improvement, inventories, reliability, production of motorcycles.

Contenido

1.	Dedicatoria	2
2.	Agradecimientos	3
3.	Resumen	4
	Abstract	5
4.	Lista de Figuras	10
5.	Lista de Tablas	12
6.	Lista de gráficas	13
7.	Introducción	14
8.	Objetivos	15
8.1.	<i>Objetivo General</i>	15
8.2.	<i>Objetivos Específicos</i>	15
9.	Descripción del Proyecto	16
9.1.	<i>Planteamiento del problema</i>	16
10.	Justificación	21
11.	Marco Teórico	23
11.1.	<i>Cadena de suministro</i>	24
11.1.1.	Objetivos de la cadena de suministro	25
11.2.	<i>Logística</i>	28
11.2.1.	Logística y servicio al cliente	32
11.2.2.	Logística y tercerización (outsourcing)	33
11.3.	<i>Gestión Inventarios</i>	33
11.3.1.	Costos del inventario	34

	7
11.3.2. Inventarios colaborativos	38
11.3.3. Sistematización y procesos manuales de control de inventario	40
11.3.4. Ventajas de implementar un software de inventario	41
<i>11.4. Trazabilidad</i>	<i>45</i>
<i>11.5. Mejoramiento de Procesos</i>	<i>47</i>
<i>11.6. Empaque y Embalaje</i>	<i>48</i>
11.6.1. Empaque	48
11.6.2. Embalaje:	49
11.6.3. Pallets:	49
11.6.4. Codificación:	49
12. Metodología	50
13. Diagnóstico	51
<i>13.1. Reseña histórica AKT Motos</i>	<i>51</i>
<i>13.2. Descripción del sector Empresarial</i>	<i>51</i>
<i>13.3. Descripción general empresa – AKT Motos</i>	<i>56</i>
13.3.1. Misión	56
13.3.2. Principios corporativos	57
<i>13.4. Control de inventarios</i>	<i>57</i>
13.4.1. Flujo materia prima	57
13.4.2. Clasificación materia prima	58
13.4.3. Despacho proveedor local	59
13.4.4. Recibo proveedor local	60

	8
13.4.5. Recursos	61
14. Propuesta	63
14.1. <i>Proceso Pintura</i>	63
14.2. <i>Identificación causas</i>	63
14.3. <i>Objetivos</i>	63
14.4. <i>Estrategias de Mejora</i>	64
14.5. <i>Propuesta de empaque y embalaje estándar</i>	65
14.5.1. Objetivo	66
14.5.2. Responsables	66
14.5.3. Recursos	67
14.6. <i>Caracterización proceso pintura</i>	67
14.6.1. Objetivo	67
14.6.2. Responsables	67
15 .Desarrollo propuesta	68
15.1. <i>Prueba piloto</i>	68
15.1.1. Prueba externa Multicoches	68
15.1.2. Compromisos	70
15.1.3. Resultados prueba externa	70
15.2. <i>Prueba interna</i>	71
15.2.1. Resultados prueba interna	73
16. Implementación empaque y embalaje estándar DYNAMIC PRO	76
16.1. <i>Ficha de empaque y embalaje estándar DYNAMIC PRO</i>	76

	9
16.2. Prueba externa	76
16.2.1. Resultados Prueba externa	78
16.3. Implementación empaque y embalaje estándar Dynamic pro con el proveedor Servipintarte.	79
17. Cronograma	81
18. Recomendaciones	82
19. Conclusiones	83
20. Bibliografía	84

4. Lista de Figuras

<i>Figura 1.</i> Flujo de materia prima.	17
<i>Figura 2.</i> Flujo de piezas pintadas.	19
<i>Figura 3.</i> Comparativo de flujo de las piezas pintadas (hoy vs propuesta).	22
<i>Figura 4.</i> Estructura de la cadena de suministro.	24
<i>Figura 5.</i> Objetivos de la cadena de suministro.	26
<i>Figura 6.</i> El proceso logístico.	29
<i>Figura 7.</i> Objetivos de la planeación logística.	30
<i>Figura 8.</i> Elementos de la cadena logística.	31
<i>Figura 9.</i> Costos de inventario.	36
<i>Figura 10.</i> Tipos de colaboración.	39
<i>Figura 11.</i> Ventajas y desventajas de los inventarios sistematizados.	43
<i>Figura 12.</i> Ventajas y desventajas de los inventarios Manuales.	45
<i>Figura 13.</i> Tipos de embalaje.	49
<i>Figura 14.</i> Logo y slogan de la empresa.	56
<i>Figura 15.</i> Primer moto ensamblada en AKT.	57
<i>Figura 16.</i> Flujo materia prima.	58
<i>Figura 17.</i> Clasificación partes moto apache 180.	59
<i>Figura 18.</i> Piezas pintadas moto Apache 180 (blanco).	59
<i>Figura 19.</i> Piezas pintadas moto Apache 180-Lote completo (blanco).	60
<i>Figura 20.</i> Entregas parciales Multicoches- piezas pintadas moto Apache 180.	61
<i>Figura 21.</i> Empaque y embalaje Multicoches- moto Apache 180.	61
<i>Figura 22.</i> Proceso pintura180.	63

<i>Figura 23.</i> Ficha estándar unidad de empaque y embalaje para piezas pintadas de la moto Apache 180.	65
<i>Figura 24.</i> Caracterización proceso pintura en AKT.	67
<i>Figura 25.</i> Proceso pintura en Multicoches.	69
<i>Figura 26.</i> Pantallazo correo para revisar viabilidad de empaque y embalaje.	70
<i>Figura 27.</i> Prueba interna Apache 180.	71
<i>Figura 28.</i> Separación de piezas pintadas de la moto Apache 180 en la bodega AKT.	72
<i>Figura 29.</i> Separación de piezas pintadas de la moto Apache 180.	73
<i>Figura 30.</i> Comparativo antes y después bodega AKT.	74
<i>Figura 31.</i> Estándar empaque y embalaje de piezas pintadas Dynamic pro.	76
<i>Figura 32.</i> Visita Servipintarte.	77
<i>Figura 33.</i> Prueba externa Estándar empaque y embalaje de piezas pintadas Dynamic pro.	78
<i>Figura 34.</i> Pantallazo compromiso implementación de empaque y embalaje estándar de piezas pintadas.	79
<i>Figura 35.</i> Implementación Estándar empaque y embalaje de piezas pintadas Dynamic pro.	80
<i>Figura 36.</i> Cronograma proyecto.	81

5. Lista de Tablas

Tabla 1. Indicador de inventario	22
Tabla 2. Recursos para el flujo de materia prima	62

6. Lista de gráficas

<i>Gráfica 1.</i> Causas de desviación al plan de ensamble.	21
<i>Gráfica 2.</i> Automotores registrados en Colombia.	52
<i>Gráfica 3.</i> Motocicletas matriculadas en Colombia por empresa.	53
<i>Gráfica 4.</i> Matrícula de Motocicletas en el primer trimestre de 2016 y 2017.	54
<i>Gráfica 5.</i> Número de motocicletas nuevas registradas por regiones en el primer semestre de 2017.	55
<i>Gráfica 6.</i> País de Origen de las motocicletas colombianas.	55
<i>Gráfica 7.</i> Tendencia % cumplimiento de la moto Apache 180.	74
<i>Gráfica 8.</i> Indicador improductivos pintura apache 180 2016-2017.	75
<i>Gráfica 9.</i> Indicador improductivos pintura Dynamic pro 2016-2017.	80

7. Introducción

Este trabajo tiene como fin evaluar la viabilidad de la unidad de empaque estandarizada para las partes pintadas que suministra el proveedor Multicoches, para la moto Apache 180, en la empresa Colcomercio en su bodega de AKT Motos.

La problemática que está afectando la producción de motos es la baja confiabilidad del inventario (48%) en las piezas pintadas de la moto Apache 180 y la falta de control de este inventario desde que llega del proveedor Multicoches, hasta que se suministra para el ensamble en la producción de la moto.

Es por esto que mediante este proyecto, se proponen mejoras en el proceso de piezas pintadas que suministra el proveedor Multicoches, de la moto Apache 180, para dar mayor confiabilidad al inventario en la bodega de AKT Motos, con el fin de garantizar la disponibilidad de la materia prima requerida para el ensamble de esta moto.

El ciclo PHVA, se tendrá en cuenta para las mejoras en el proceso de piezas pintadas, en la cual se direccionan todas las actividades al mejoramiento continuo en beneficio de la empresa AKT Motos, para controlar el inventario de una forma más eficiente y dar mayor confiabilidad al momento de suministrarlo para la producción de la moto Apache 180.

8. Objetivos

8.1. Objetivo General

Evaluar la viabilidad de la unidad de empaque estandarizada para las piezas pintadas que suministra el proveedor Multicoches para la moto Apache 180 para aumentar la confiabilidad del inventario en la bodega de AKT Motos.

8.2. Objetivos Específicos

- Elaborar un método para controlar el inventario de las piezas pintadas de la moto Apache 180 en la bodega de materia prima de AKT Motos.
- Estandarizar la unidad de empaque de las piezas pintadas de la moto Apache 180 en la bodega de materia prima de AKT Motos
- Implementar un indicador para medir la confiabilidad en el inventario de las piezas pintadas que despacha el proveedor Multicoches de la moto apache 180 para AKT Motos

9. Descripción del Proyecto

9.1. Planteamiento del problema

Debido al crecimiento de la empresa en cuanto a sus ventas en estos últimos 11 años, sus inventarios tienden a crecer simultáneamente, para lograr cubrir la necesidad de la demanda estimada del mercado de motocicletas, generando así unos ajustes en los procesos actuales, en cuanto a recursos humanos, infraestructura, equipo y herramientas.

La empresa AKT Motos es una ensambladora de automotores y motocicletas de Colombia, filial del grupo Corbeta (Colombiana de Comercio S.A.), con sede principal en el municipio de Envigado, en el departamento de Antioquia. Sus orígenes se remontan al 16 de abril del año 2004, cuando un grupo de empresarios colombianos deciden asociarse para importar motocicletas de China a bajo costo y con alta tecnología en motores, chasis y diseño.

En el año 2011, la empresa hace una alianza para el ensamble y la distribución de motocicletas fabricadas por el grupo TVS Group de India, dentro de las cuales se destaca el Modelo TVS Apache en su cilindrada 180 cc.

Según un artículo publicado por el portal web de Revista Semana, en el año 2013 se vendió 660.000 motos, el doble de carros y la tendencia para 2014 fue similar. En la última década la venta de estos vehículos se multiplicó por cuatro (Semana, 2014).

“La marca AKT Motos en sus casi 13 años de trayectoria, se ha hecho a una participación cercana al 20% en el mercado colombiano” (AKT Motos, 2017). Debido a este crecimiento, AKT Motos ha incrementado la capacidad instalada, de manera que los proveedores de integración nacional se han visto afectados, entre ellos Multicoches, proveedor de pinturas para las partes plásticas y/o piezas pintadas del modelo TVS Apache 180, quienes han visto como la demanda del servicio de pintura se incrementa a tal medida que supera su capacidad de producción, haciendo difícil el cumplimiento de las órdenes de compra y el aseguramiento de la calidad en los

procesos, máxime cuando no se tiene un software robusto que soporte la producción y el control del inventario.

La confiabilidad del inventario de piezas pintadas, contratadas con el proveedor de integración nacional Multicoches es del 48 %, acarreando serias dificultades en la línea de producción del modelo TVS Apache 180, puesto que muchas veces se llega a la parálisis total del proceso de ensamble por temas relacionados con faltantes de piezas pintadas o temas de calidad (tonalidad de la pintura, piezas deterioradas). De no tomar en cuenta la propuesta presentada, la confiabilidad del inventario y los indicadores de producción pueden verse afectados de manera negativa en la medida que la demanda del modelo TVS Apache 180 incremente, de acuerdo a la tendencia del mercado colombiano de las motocicletas de bajo cilindraje que está en constante crecimiento.

En la siguiente figura, se relaciona un ejemplo del flujo de las piezas que no llevan pintura y que sus procesos se intervinieron para garantizar la confiabilidad en su inventario, se implementó un nuevo proceso para mayor control del CKD (Pasarela), lo cual sirve como modelo de mejoramiento:

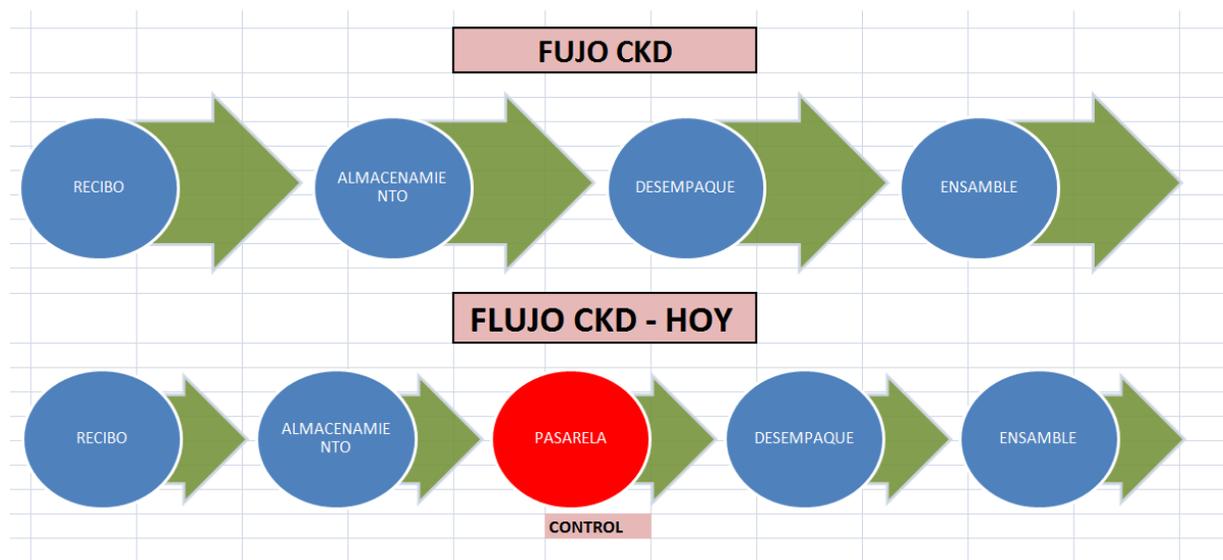


Figura 1. Flujo de materia prima.

A pesar del incremento en el inventario, la pintura no tuvo una modificación en sus procesos de control, por esta razón, la confiabilidad del inventario de las piezas

pintadas de la moto Apache 180 está en un 48% según los indicadores del semestre anterior (2016-2), tal como se podrá apreciar más adelante. Por el momento, para entender un poco la problemática se describe a continuación:

En los últimos años, la empresa AKT ha tenido una alta demanda de sus productos, en especial la moto Apache 180; no obstante, pese a ese crecimiento de la empresa, en cierta forma, ha sido descuidada la parte de la calidad.

La motocicleta Apache 180 está compuesta por varias piezas, entre ellas las pintadas¹. El proceso de pintura de dichas piezas, es realizado por una empresa de la ciudad de Medellín llamada Multicoches. Se ha observado, que la principal dificultad en este proceso, es que al momento de comenzar con los ensambles de la moto Apache 180 en AKT, muchas veces sobran o faltan piezas, lo cual pasa porque no se tiene un sistema de inventario bien controlado. Cuando faltan piezas en el momento del ensamble, se para la línea de producción, se busca la pieza faltante en la bodega y a veces se encuentra pero con otro tono de pintura distinto, esto debido a que no hay una buena rotación el inventario (no manejan primero en entrar, primero en salir). En casos como este, se solicita la pieza o las piezas al proveedor Multicoches, lo que genera descuadres en los lotes; así, por ejemplo, al proveedor se le envían 100 motos completas con sus partes, para que sean pintadas. (10 partes componen una moto) ósea que el proveedor recibe en total 1000 partes de motos para devolver pintadas, entonces si desde la empresa envían la solicitud de una de las piezas que falta para el ensamble, el proveedor descuadra el lote que tiene completo.

En la siguiente figura se observa como el proceso de pintura no ha sido intervenido con el fin de mejorar la confiabilidad del inventario en piezas pintadas.

¹ Todas las tapas de afuera de la moto que son pintadas.

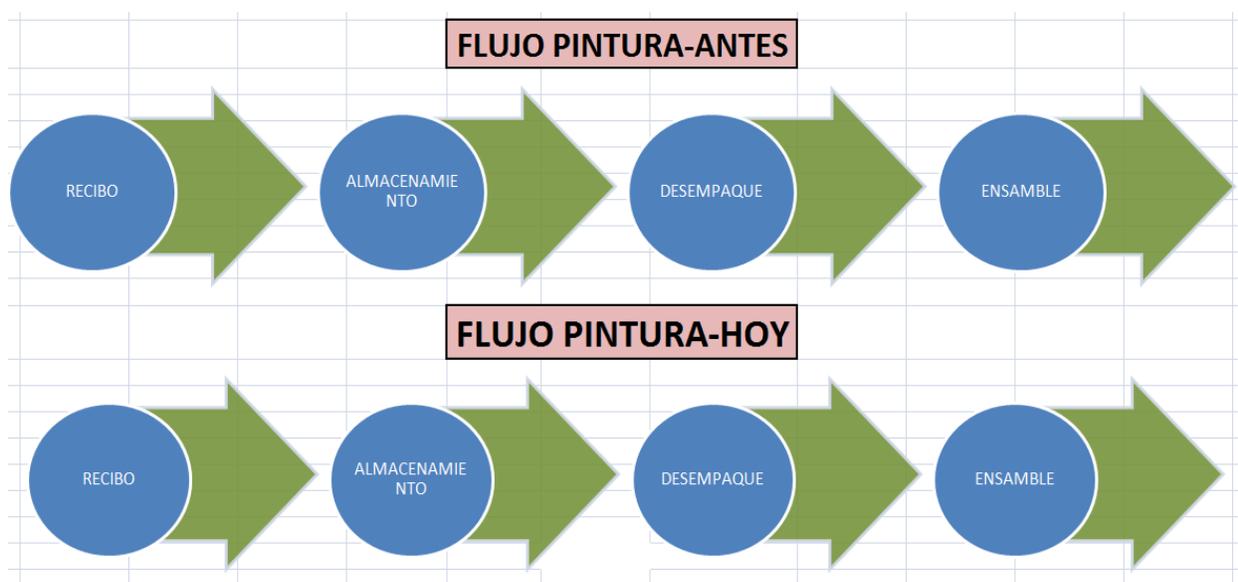


Figura 2. Flujo de piezas pintadas. Fuente propia

La importancia de los inventarios en las empresas ha crecido debido a la necesidad de asegurar tanto la disponibilidad de los productos para los compradores como en los requerimientos de los recursos económicos que deben invertir en sus existencias, en este sentido afirman Arango, Giraldo & Castrillón (2013) “Se busca siempre un equilibrio que garantice la mínima inversión que permita el mejor nivel de servicio, teniendo la cantidad justa que se espera que el cliente requiera” (p.743).

Al tener un buen control de inventario, las empresas pueden conocer las cantidades que deben comprar de cada producto para tener las cantidades suficientes, que les permitan cubrir los requerimientos de los consumidores, con los menores riesgos de obsolescencia y costos de mantenimiento del inventario, esto tiene un alto impacto en los resultados económicos de las organizaciones.

Lastimosamente, los procedimientos de control de inventario de la empresa AKT, no son suficientes y los que hay no son los más eficientes, lo que ha hecho que su confiabilidad se vea afectada y se encuentra en un 48%, como se ha dicho anteriormente.

Conforme a lo dicho, se identifica la necesidad de implementar una estandarización en el proceso, para incrementar la confiabilidad de su inventario.

Con esto se pretende generar mayor control y mejorar el servicio a sus clientes internos y en general la operación de ensamble para que sea más eficiente y así cumpla con la demanda del mercado de motocicletas.

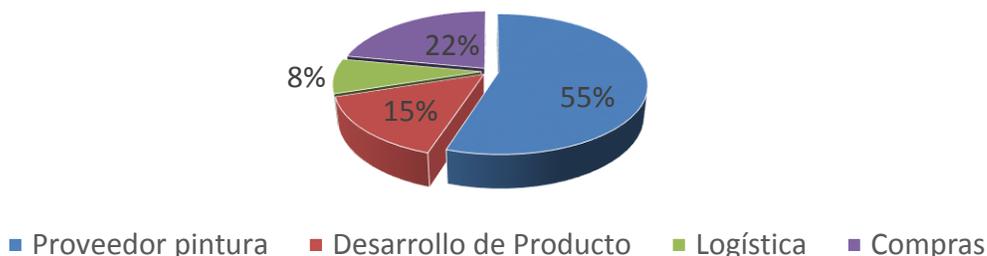
Así pues, se evalúa la viabilidad de la implementación de una unidad de empaque estandarizada para las piezas pintadas que suministra el proveedor Multicoches, específicamente para la moto Apache 180, con lo cual se pretende dar mayor control y confiabilidad al inventario en la bodega de AKT Motos.

10. Justificación

Las piezas pintadas que componen una moto hacen parte del 17 % de la integración nacional, esto hace que la moto AKT sea la primera marca de motos colombiana con una mayor participación en el país en su materia prima de este. Partiendo de lo anterior el inventario de piezas pintadas es de vital importancia para la compañía y, por tanto, su confiabilidad debe ser entre un 90% y un 100%, para poder cumplir con los planes de producción mensual.

Los indicadores mensuales muestran los resultados de la problemática identificada en la afectación en los niveles de la confiabilidad del inventario de piezas pintadas, tal como lo muestra el siguiente gráfico.

CAUSAS DE DESVIACIONES AL PLAN DE ENSAMBLE 2do SEMESTRE-2016



Gráfica 1. Causas de desviación al plan de ensamble. Fuente propia.

Los reportes de confiabilidad de inventario en las piezas de pintura, fueron de un 48% como se puede apreciar en la tabla 1, para el mes de agosto del año pasado, esto es antes de iniciar con la formulación de este proyecto; no obstante, hay que tener en cuenta que estos resultados son muy similares en lo que lleva del año.

Tabla 1.
Indicador de inventario.

INVENTARIOS MATERIA PRIMA		INDICADORES MATERIA PRIMA		
FECHA	TOMAS FISICAS	Confiabilidad (Exactitud) del inventario en MP		Cumplimiento
		Unidades: # referencias satisfactorias / # total de referencias contadas	Valor: Valor Diferencia del inventario físico/Valor Inventario Total del sistema PS	Cumplimiento Cronograma: Tomas físicas programadas / Tomas físicas no realizadas
18/08/2016	PINTURA FLEX-SC-JET5-CR5-RTX	39.84%	80.97%	1
28/08/2016	PINTURA SPORT-ROCKZ-STRIKER- RTR	47.83%	90.29%	1
	TOTAL	43.84%	85.63%	100.00%

Fuente: Área de Inventarios, AKT Motos.

En la siguiente figura, se puede ver la propuesta del flujo del proceso, que busca mejorar la problemática actual:

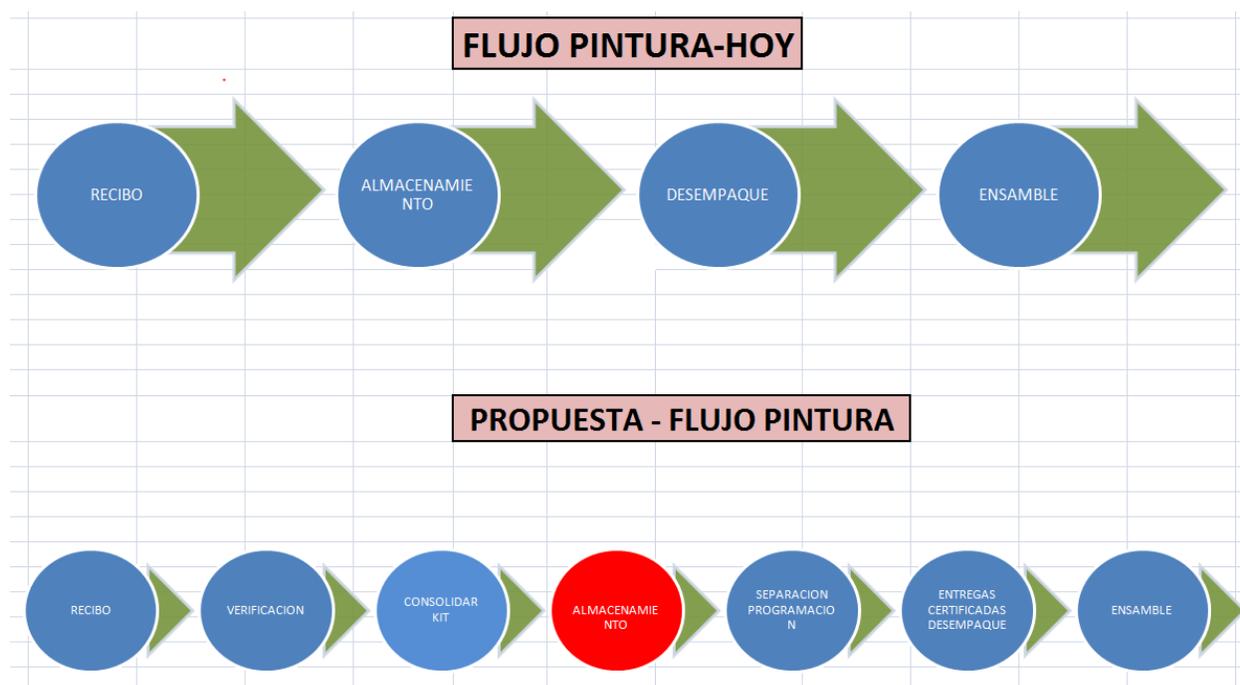


Figura 3. Comparativo de flujo de las piezas pintadas (hoy vs propuesta). Fuente propia.

Con la propuesta hasta aquí expuesta, de la unidad de empaque estandarizada para las piezas pintadas, se busca un mayor control del inventario, ya que se lograría: más orden en las bodegas, menos tiempos muertos tratando de buscar las partes faltantes, mayor efectividad en la línea de ensamble, mejor control de los inventarios y mayor trazabilidad del inventario.

11. Marco Teórico

El acelerado desarrollo del mercado actual, en el marco de la globalización, está influenciado por las conocidas tecnologías de la información y las comunicaciones; la logística, por su parte, se impone cada vez más como un factor determinante a nivel de competencia, como dice Roche (2014) “Ya no sólo se trata de tener una buena logística para llegar competitivamente a mercados lejanos, sino para mantener e incrementar la competitividad en los mercados locales”, esto hace que las empresas se vean forzadas a garantizar, a partir de su logística, niveles superiores de competitividad.

Actualmente, dentro de la gestión empresarial, el inventario debe garantizar el mantenimiento de las cantidades mínimas necesarias para el adecuado flujo en la cadena logística, de tal forma que absorba “(...) el impacto de la variabilidad e incertidumbre asociadas a la operación, garantizando la máxima satisfacción del cliente” (Roche, 2014, p.1).

Para tener una buena gestión, los empresarios hoy en día son conscientes de que sus empresas deben hacer parte de las cadenas de producción y comercialización, esto significa que el trabajo en redes y la integración de procesos con otras empresas, les permite conformar un sistema más grande, donde proveedores y clientes conforman un sistema conocido como cadena de suministro (Supply Chain). Esta red comercial parte del primer proveedor y finaliza al llegar el producto al consumidor final.

Con este marco teórico se quiere ilustrar, desde la conceptualización teórica, la función y la importancia de: la cadena de suministro, la logística, la gestión de inventario, la trazabilidad y el mejoramiento de procesos para fundamentar las mejoras propuestas a la empresa AKT y su proveedor Multicoches.

11.1. Cadena de suministro

Pérez, León, Racet & Díaz (2013), definen la cadena de suministro como “(...) un grupo de entidades diferentes que han establecido relaciones de colaboración entre ellas, dada la necesidad de satisfacer la demanda de determinados productos o servicios que tienen sus clientes” (p.156).

Gracias a estas relaciones colaborativas, los miembros de la cadena trabajan como “socios”, cooperando entre sí, compartiendo información, diseñando planes de negocios, ventas y promociones de manera conjunta. Como un sólo equipo de trabajo investigan y desarrollan productos, analizan y planifican la manera de crecer juntos, examinan el abastecimiento, la demanda así como la cobertura de ésta (Roche, 2014).

En la siguiente figura se muestra la estructura de la cadena de suministro a grandes rasgos.

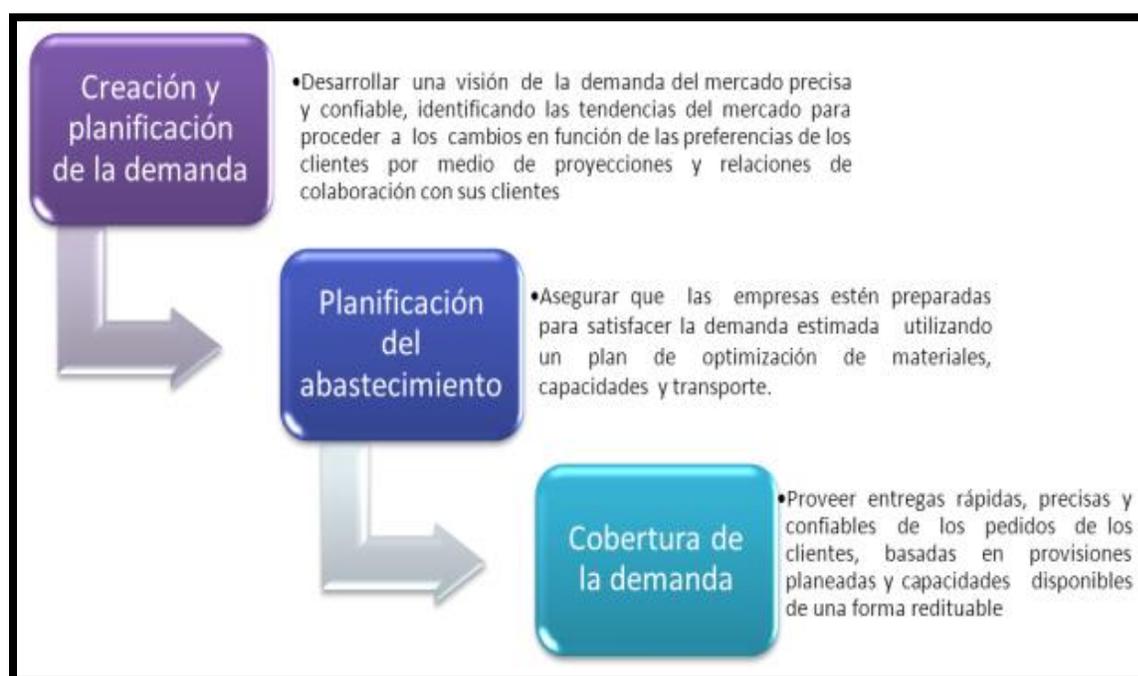


Figura 4. Estructura de la cadena de suministro. Fuente: Roche, 2014, p.9.

Según Roche (2014), la cadena de suministro se conforma de tres partes: el suministro², la fabricación³; y la distribución⁴, es por esto que considera que la cadena de suministro es más que logística, ya que integra procesos de negocios de varias organizaciones en pro de una reducción de costos representativa, rapidez dentro del mercado, mejor servicio al cliente y ganancia de cada uno de los colaboradores.

Conforme a lo anterior Jiménez & Hernández (como se citan en Roche, 2014), definen la “cadena de suministro” como:

El conjunto de empresas integradas por proveedores, fabricantes, distribuidores y vendedores (mayoristas o detallistas) coordinados eficientemente por medio de relaciones de colaboración en sus procesos clave para colocar los requerimientos de insumos o productos en cada eslabón de la cadena en el tiempo preciso al menor costo, buscando el mayor impacto en la cadena de valor de los integrantes con el propósito de satisfacer los requerimientos de los consumidores finales (pp.8-9).

Dentro de su estructura, las cadenas de suministro generan grandes compromisos entre los participantes, con el propósito de obtener ventajas competitivas. Esto genera vínculos más estrechos de las diversas empresas lo que conlleva a un cambio en las posiciones tradicionales.

11.1.1. Objetivos de la cadena de suministro

Los objetivos apuntan a la necesidad de que la cadena de suministro conserve su estructura desde una integración empresarial, con el fin de mejorar el servicio al cliente, a partir de una adecuada coordinación de esfuerzos que mejoren la eficacia

² Se concentra en cómo, dónde y cuándo se consiguen y suministran las materias primas

³ Cuando se convierte la materia prima en productos terminados

⁴ Asegura que dichos productos finales llegan al consumidor a través de una red de distribuidores, almacenes y comercios minoristas

y aumenten la competitividad. En el siguiente cuadro se mencionan los objetivos considerados por Roche (2014):

Objetivos de la cadena de suministro
Disminuir costos de transporte y distribución
Utilizar de manera más eficaz el capital de trabajo y la materia prima
Optimizar el intercambio entre la disponibilidad de productos y costos de posesión del inventario
Mejorar las actividades de valor de los participantes de la cadena
Posibilitar el flujo ágil de los productos y servicios
Reducir los niveles de existencias (stocks) en toda la cadena
Abatir los costos por ineficiencias
Disminuir el tiempo total de producción y entrega de los productos (lead time).
Aumentar la calidad del servicio
Regular la disponibilidad de bienes
Mejorar la confiabilidad de los pronósticos de demanda
Establecer relaciones mercantiles más confiables con los “socios” de la cadena
Combinar la eficiente integración de las organizaciones participantes desde el nivel estratégico hasta el nivel táctico y operativo

Figura 5. Objetivos de la cadena de suministro. Fuente propia adaptado de Roche (2014).

Para adherirse a una cadena de suministros, las organizaciones deben tener, en primer lugar, la voluntad de colaborar y cambiar, con plena conciencia de las implicaciones que esto implica, por lo que es importante una autoevaluación que sirva para trazar planes colaborativos y coordinados con el resto de los miembros de la cadena. Es fundamental que el resultado de dicha autoevaluación sea documentado por escrito para que queden reflejados los procesos y particularidades de la entidad y para precisar el valor con el que puede contribuir a la cadena de suministro.

Pérez *et al.* (2013), opinan que para empezar, es recomendable que las organizaciones adopten un enfoque en el cliente, estableciendo indicadores que

midan este empeño; así mismo, deben eliminar actividades que no añadan valor y recomiendan implementar un sistema de costos ABC (costo basado en actividades).

Uno de los pilares sobre los que se sustentan las relaciones de colaboración que ocurren dentro de las cadenas de suministro, es el intercambio de información, que es uno de los pilares más importantes en los que se apoyan las relaciones colaborativas de las cadenas de suministros. Este intercambio se gestiona, generalmente, mediante sistemas de información automatizados, que permiten una producción y distribución de los bienes que requieren los clientes finales de una manera eficiente.

Actualmente, se puede lograr una coordinación adecuada de la cadena si las empresas cuentan con sistemas de información capaces de realizar intercambio de información entre si y utilizarla para sustentar decisiones que deben tomar cada una de las entidades para proveer a los clientes de un producto/servicio de manera oportuna y con calidad al menor costo posible (Pérez *et al.*, 2013).

En este mismo sentido, Yohanes, Jianxin & Maqsood (2012), consideran que en una cadena de suministro descentralizada, el intercambio de información debería estar disponible en cada eslabón de la cadena de suministro con el fin de reducir al mínimo la imprecisión de la información de la demanda y así procurar una respuesta óptima.

Así mismo, Olhager & Prajogo (2012) consideran que la tecnología juega un papel central en la gestión de la cadena de suministro ya que permite a las empresas:

- Aumentar el volumen y la complejidad de la información que debe ser comunicada con sus socios comerciales.
- Proporcionar información de la cadena de suministro en tiempo real, incluyendo el nivel de inventario, estado de entrega, y la planificación de la producción y la programación que permite a las empresas a gestionar y controlar sus actividades de la cadena de suministro.
- Programar las operaciones entre empresas y proveedores, lo que permite una mejor coordinación inter-empresas.

- Reducir problemas en la coordinación de las actividades de la cadena de suministro que a menudo se ven obstaculizados por el tiempo y la distancia espacial.
- Mejorar la integración entre socios de la cadena de suministro, en términos de los flujos de materiales. En este sentido, es compatible con procesos clave en las cadenas de suministro, incluyendo el abastecimiento, la obtención, y cumplimiento de la orden.

Varios autores han mencionado las tecnologías de la información como un mecanismo para mejorar y coordinar cadenas de suministro complejas; no obstante, las empresas tienen que entender primero la complejidad de sus interacciones en la cadena de suministro para obtener plenamente las ventajas de las tecnologías de la información (Nativi & Lee, 2012).

Como se ha dicho hasta el momento, el uso del internet y las tecnologías de la información optimizan las relaciones de la cadena de suministros, gracias a esto, Ye & Wang (2013) ven una oportunidad de intercambio de información en tiempo real entre las empresas con los proveedores, lo cual ayuda a cumplir con los requisitos de la estrategia de entrega que es crucial para la cadena de suministros. Gracias a estos medios, los proveedores reciben información de alta calidad sobre las necesidades de productos y el calendario y las capacidades de los fabricantes. Este intercambio mutuo de información debe conducir a un mejor desempeño de la entrega, tanto para proveedores como para los fabricantes y terminan diciendo que “con los sistemas informáticos compatibles, la empresa focal puede fácilmente almacenar y recuperar la información del pasado para apoyar los negocios actuales, por lo que en última instancia, mejorar la capacidad de respuesta al cliente”. (Ye & Wang, 2013)

11.2. Logística

Se pueden encontrar varias definiciones de logística; no obstante una de las más comunes es la que cita Segura (2014)

[es] la parte del proceso de la cadena de abastecimiento que planea, implementa y controla eficiente y efectivamente el flujo y el almacenamiento de bienes, servicios e información desde el punto de origen hasta el punto de consumo, para satisfacer las necesidades del cliente. (p.6)

Dicho de otra forma, la logística se encarga de la gestión, la planificación y el control, tanto del flujo como del almacenamiento de bienes, servicios e información que se generan dentro de la cadena de suministro, desde la génesis del producto hasta su consumo para satisfacer la demanda de los consumidores. En palabras de Alemán (2014), la logística administra “el flujo de bienes y servicios, desde la adquisición de las materias primas e insumos en su punto de origen, hasta la entrega del producto terminado en el punto de consumo”. (p.12)

En la siguiente figura se ilustra la cadena logística como una unión de todos los procesos que abarca la producción de el/los producto(s) o servicio(s) que ofrece la empresa.



Figura 6. El proceso logístico. Fuente: Monteroso (s.f.)

Como se puede ver en la figura y tal como lo expresa Escudero (2014), dentro de la cadena de suministros, la logística es un proceso que se compone de una cadena de etapas que dependen de la naturaleza propia del producto y de la actividad

principal de las empresas que intervienen (industrial, comercial o de servicios) y para que el producto llegue al consumidor final, menciona la autora dos vías que se utilizan generalmente:

Canal de aprovisionamiento: cuando el producto se traslada desde el centro de extracción (mina, bosque, huerta...) a la fábrica o almacén.

Canal de distribución: cuando el producto se traslada desde la fábrica o el almacén hasta los puntos de venta. (p. 3)

Adicionalmente, resalta otro de los propósitos de la logística, la obtención una ventaja competitiva y la reducción de costes aumentando el beneficio de la empresa; lo cual se logra a partir de la gestión de los medios necesarios (locales, transporte, programas de gestión informática, entre otros) y la movilización de los recursos humanos y financieros más adecuados.

En la siguiente figura se representan los principales objetivos de los que se han venido hablando hasta el momento.

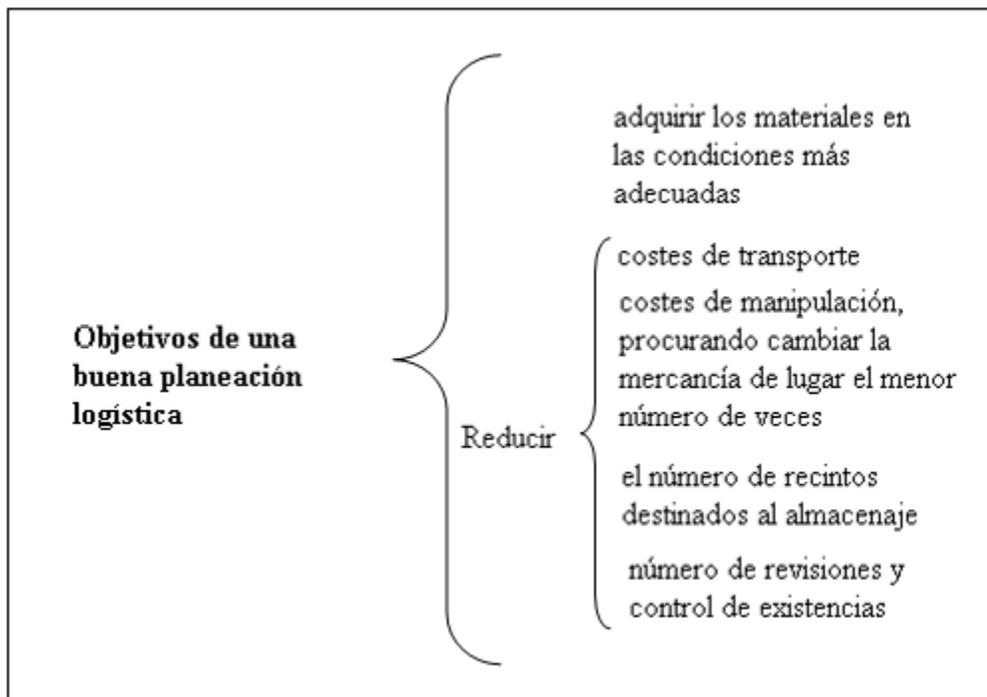


Figura 7. Objetivos de la planeación logística. Fuente propia, adaptado de Escudero (2014).

En cuanto a lo que se entiende por cadena logística, esta se compone de cinco elementos como se muestra a continuación.

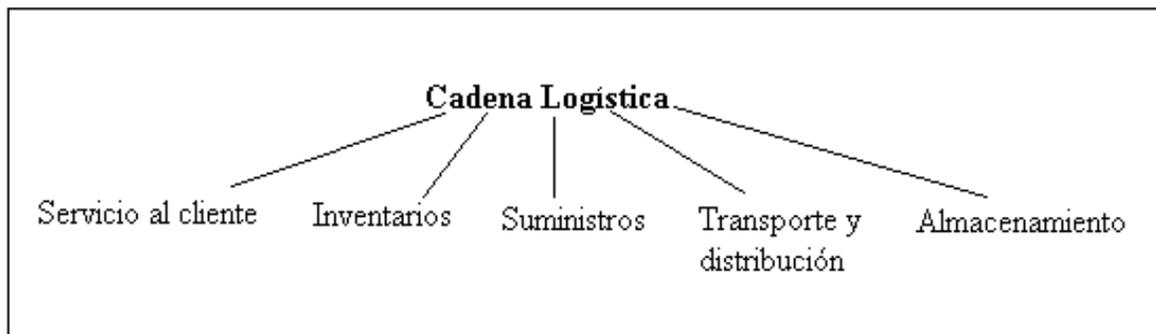


Figura 8. Elementos de la cadena logística. Fuente propia.

Para Díaz (2012), la logística tiene un carácter integrador y sistémico, en tanto que las empresas hoy en día, utilizan como estrategia la inclusión en sus procesos de todos los medios que conlleven a la obtención de los mejores resultados (tanto económicos como de satisfacción del consumidor), lo cual depende de la unión de esfuerzos de toda la organización y también debe extenderse a las empresas proveedoras.

Por esto, la generación de alianzas estratégicas con fabricantes y distribuidores, da un mayor valor a la cadena de suministros, procurando mayores ventajas competitivas. Así, la logística integra la cadena de suministro de una manera sincrónica, desde el proveedor de origen hasta el consumidor final.

El fenómeno de la globalización de los mercados, según Díaz (2012), "ha llevado a los sistemas logísticos a ampliar sus fronteras y a desarrollar estrategias con un enfoque global definidas como de clase mundial" (párr.14). En este nuevo contexto, las alianzas tienen un papel fundamental para el sistema logístico, para lo cual se requiere una mayor flexibilidad de las empresas, con el fin de dar respuesta rápida a las demandas cambiantes de los clientes. Así, el servicio al cliente se convierte dentro de la logística en un tema central, ya que se fundamenta en la identificación de las necesidades del mismo, tal como se menciona a continuación.

11.2.1. Logística y servicio al cliente

Mediante la actividad logística, la empresa busca la satisfacción del cliente, de tal forma que este cuente oportunamente con existencias disponibles ante un pedido (administración de la cadena de suministros); y que lo ordenado llegue a tiempo (administración de la cadena de distribución).

Desde la perspectiva de la logística, expresa Santos (como se cita en Roche, 2014), el servicio al cliente es,

(...) todo el conjunto de acciones necesarias para que el cliente reciba: el producto deseado, la calidad esperada, el plazo de entrega mínimo, las condiciones de venta aceptables, las garantía comercial del producto vendido y el servicio de post venta eficaz y barato. (p.11)

Esta responsabilidad que adquieren las empresas con el cliente, hace necesario que estas planifiquen y diseñen todas las tareas de manera cuidadosa, pues no puede haber una adecuada gestión logística sin tomar en cuenta el punto de vista de los clientes o consumidores.

Retomando lo planteado hasta el momento, la integración de la logística se considera una parte vital para cualquier empresa en cuanto a su cadena de suministro. Para que dicha cadena sea sólida, la logística entre los socios tiene que integrarse, ya que el apoyo de los proveedores proporciona componentes para la entrega de productos en el tiempo adecuado, dando como resultado un mejor servicio al cliente, mayor calidad y flexibilidad, por esto, según Olhager & Prajogo (2012) las empresas deben centrarse en la manera de integrar externamente con sus clientes y sus proveedores.

En este mismo sentido, Ye & Wang (2013), opinan que el intercambio de información con los clientes, es necesario para los fabricantes para poder transferir rápidamente las necesidades de los mismos a los proveedores, lo que incrementa la rapidez de entrega y crea un servicio al cliente fiable.

11.2.2. Logística y tercerización (outsourcing)

La necesidad de llevar mejores productos, en menor tiempo y con mejores precios a los clientes, en medio de una competencia cada vez más elevada, han generado nuevas necesidades a las organizaciones, las cuales buscan constantemente, oportunidades de mejora, lo que ha llevado a prestar mayor importancia a la gestión logística en general como forma de aumentar valor a sus clientes y reducir sus costes, mediante la optimización de procesos y recursos usados. “En la actual coyuntura, una forma de optimizar los procesos y aumentar la flexibilidad de la empresa, con objeto de ganar rentabilidad y capacidad para adaptarse a los cambios, es la externalización o el outsourcing” (Páez & Alandette, 2013, p.25).

El surgimiento de la provisión de servicios logísticos por parte de un tercero u outsourcing logístico, se ha convertido en un factor de gran importancia, ya que muchas veces un proveedor externo puede realizar trabajos a más bajos costos que el que se puede obtener con un sistema de fabricación propio, lo cual se constituye en un factor de ventaja competitiva para los sistemas productivos en la actualidad, tal como lo dicen Díaz & Pérez (2012) “la actividad colaborativa entre varias entidades produce un menor costo total anual que las actividades realizadas de forma individual (...)”. (p.131)

Así pues, la importancia de un tercero en el desarrollo de la gestión logística, se hace cada vez más importante, a partir de un elevado nivel de cooperación e integración entre los participantes de la cadena de suministro, lo cual se debe procurar desde el campo de las alianzas, para asegurar un mayor compromiso y una mayor confidencialidad del contratista que conlleven a un verdadero trabajo sinérgico.

11.3. Gestión Inventarios

La gestión de los inventarios es una de las áreas de la logística y la cadena de suministro (...) que tiene un alto impacto en los costos operacionales de las

empresas y es una de las medidas más importantes para evaluar la efectividad de las cadenas de suministros” (Arango, Adarme & Zapata, 2013, párr.1).

Lopes & Gómez (2013), también opinan que “un objeto básico de la operación logística es gestionar los inventarios en las empresas y en el marco de la cadena de suministro” (p.109). La gestión del inventario se ha hecho más compleja debido a los cambios del mercado que han incrementado la competencia y la complejidad de la dinámica empresarial, lo cual conlleva a la incertidumbre en la demanda y en los suministros, por lo que se genera la necesidad de tener el inventario disponible para el cliente.

11.3.1. Costos del inventario

Las empresas deben asumir ciertos costos asociados a los inventarios y debido a que uno de los propósitos de cualquier empresa es la reducción de los costos en favor de mejorar sus utilidades, deben poner atención en ellos.

En el siguiente cuadro se mencionan algunos de los costos de inventario más representativos encontrados en la literatura.

Tipo de costo	Definición
Costos del artículo	Compra de suministros individuales del inventario.
Costos de ordenador (o costo fijo)	Pedido de una tanda o lote de artículos.
Costos de quedarse sin inventario o costos de penalización (costo de desabasto)	Carecer de suficiente inventario a mano para satisfacer una demanda cuando se presenta. Existen dos casos:

Cuando los suministros están sujetos a pedidos atrasados que el cliente espera, conlleva a pérdida de credibilidad en la empresa o pérdida de buena voluntad, que es una medida de satisfacción del cliente, que se constituye en un costo difícil de calcular.

Cuando la venta se pierde es un faltante por el valor que se dejó de percibir.

Costo total relevante

El cálculo de ese costo responde a la pregunta para el control de inventarios; ¿qué cantidad debe ordenarse en cada pedido?. Abarca el costo de mantenimiento de inventario (suma de los costos proporcionales a la cantidad de inventario disponible físicamente: costo de espacio físico donde se almacenan los artículos, impuestos y seguros, roturas, deterioros, robos, pérdida y obsolescencia y costo de

Costo laboral

oportunidad de una inversión alternativa).

Cuando una empresa busca constantemente en el inventario perdido, mueve el inventario de un lugar a otro debido a la utilización del espacio deficiente o maneja el inventario varias veces, genera un aumento de los costos de mano de obra.

Figura 9. Costos de inventario. Fuente propia, adaptada de Quintana (2015), Nahmias (2014) y Kenneth (2017).

Quintana (2015), menciona que una empresa que tiene un manejo eficaz de su inventario genera menos costos, lo cual es una gran ventaja en todo sentido. El control efectivo del inventario reduce los costos mencionados. El monitoreo del inventario gestiona la obsolescencia y el deterioro al pedir las cantidades apropiadas, su control efectivo además disminuye los costos de almacenamiento, dado que ordena el inventario suficiente para cubrir la demanda del consumidor y no más allá de eso.

Peña & Silva (2016), consideran que la gestión de inventarios es una función bastante compleja para las empresas, ya que

(...) permiten responder ante fluctuaciones asociadas a la demanda y oferta del producto, así como a la incertidumbre en los tiempos de entrega por parte de los proveedores, no obstante, el contar con altos niveles de inventario trae como consecuencia el incremento de los costos asociados. (p.188)

Y agregan que, además implica mantener existencias para protegerse contra incertidumbres al menor costo. Así mismo, Ramírez & Manotas (2014) aseguran que la compra de activos (inventarios), son asumidos, dentro de las compañías como riesgos, puesto que "(...) si no se tiene definida una política clara de las cantidades requeridas (máximos y mínimos), una inadecuada decisión en este aspecto puede afectar las utilidades de la empresa". (p.252)

Dadas todas estas dificultades con las que se enfrentan las empresas a la hora de realizar un buen manejo del inventario, Kenneth (2017) opina que toda empresa debe empezar por tener definidas las políticas de control del inventario, para obtener ventajas financieras y las relacionadas con los servicios, como por ejemplo el aumento en los niveles de servicio al cliente, pues le da una ventaja frente a la competencia, ya que, como es lógico pensar, el cliente optará por la empresa que tenga el producto que necesita disponible con un menor tiempo de espera y por tanto obtendrá mejores resultados frente a las ventas.

Estas políticas de gestión de inventario, deben asegurar la continuidad de la producción de la empresa y minimizar los gastos. Algunas recomendaciones que menciona Díaz (2012) para la definición de las mismas son:

- ✓ Establecer relaciones exactas entre las necesidades probables y los abastecimientos de los diferentes productos.
- ✓ Definir categorías para los inventarios y clasificar cada mercancía en la categoría adecuada.
- ✓ Mantener los costos de abastecimiento al más bajo nivel posible.
- ✓ Mantener un nivel adecuado de inventario.
- ✓ Satisfacer rápidamente la demanda.
- ✓ Recurrir a la informática.

Adicionalmente, cuando se habla de gastos, las empresas deben tener en cuenta que mantener inventarios estancados es un gasto inoficioso; por tanto, deben

establecer el nivel adecuado de inventarios sin que se incurra en faltantes, para esto, afirma Díaz (2012) hay que tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Cuántas unidades deberían ordenarse o producirse en un momento dado.
- En qué momento debería ordenarse o producirse el inventario.
- Qué artículos del inventario merecen una atención especial.
- Puede uno protegerse contra los cambios en los costos de los artículos del inventario?

Finalmente los costos de inventario son, según Pérez, Pérez, Fernández & Zepeda, (2014) “(...) uno de los más importantes costos logísticos de muchas empresas, representando una parte significativa de su costo total”. (p.39); no obstante, tradicionalmente, las empresas consideraban solo los costos internos de las mismas sin tener en cuenta la relación con sus suministradores, de esta cuestión surge la necesidad de pensar en los llamados inventarios colaborativos si se quiere optimizar la gestión de los inventarios.

11.3.2. Inventarios colaborativos

Como ya se había hablado anteriormente, la tercerización u outsourcing, es una realidad hoy en día en muchas empresas, esto conlleva muchas veces al surgimiento de inventarios colaborativos. Para introducir este concepto, se parte de la definición que dan Arango, Adarme & Zapata (2013) de lo que es la colaboración “(...) significa que dos o más compañías independientes trabajen de manera conjunta para planificar y ejecutar operaciones de la cadena de suministro, con lo cual se obtenga un éxito mayor que el producido por la suma del trabajo individual”. (párr.4)

En este contexto, los citados autores, aseguran que la administración de inventarios colaborativos tiene un efecto positivo con relación a la reducción de costos y el mejoramiento del servicio en las cadenas de suministro, tanto para proveedores como para los compradores y mencionan algunas ventajas como: la respuesta rápida, sincronizada y eficiente; política de reabastecimiento continuo,

colaborativo y rápido; planeación, pronósticos y administración del inventario centralizado.

Con esta gestión colaborativa del inventario, se busca obtener ventaja competitiva y altas ganancias, lo que no se puede lograr si lo hacen independientemente, por esto es fundamental que haya cooperación cercana entre las compañías y se adquiera el compromiso de unir esfuerzos para satisfacer las necesidades de los clientes finales al menor costo. “La colaboración involucra la relación inter-empresarial, donde las partes trabajan más cerca y acuerdan compartir información, recursos, recompensas, riesgos y responsabilidades, así como realizar procesos de planificación, tomar decisiones y resolución de problemas de manera conjunta”. (Arango *et al*, 2013, párr.9)

En la figura 10 se muestra un esquema de los tipos de colaboración con relación a los inventarios.

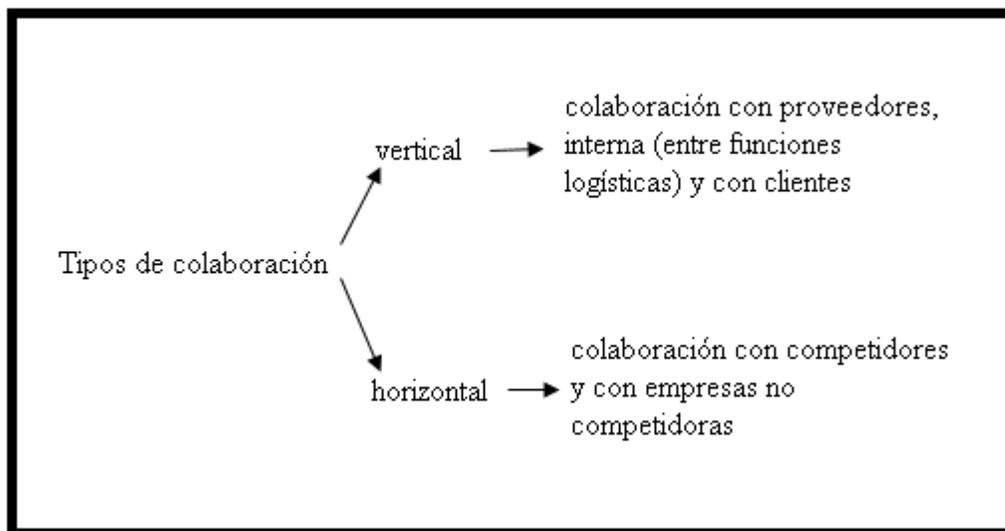


Figura 10. Tipos de colaboración. Fuente propia, adaptada de Arango et al. (2013).

Para que este enfoque colaborativo funcione de manera adecuada, debe tener un sistema de desempeño colaborativo, intercambio de información, sincronización de las decisiones e incentivos para las alianzas; así mismo, debe contar con coherencia, comunicación, soporte en tiempo real, administración de tareas, recursos y programaciones (Arango *et al*, 2013).

Para que haya un adecuado tiempo de puesta del producto en el mercado, las empresas deben diseñar una infraestructura basada en las relaciones en las diferentes partes de la cadena de suministro y para ello el intercambio de información ayuda a las empresas a implantar adecuadamente los recursos internos y externos para adquirir ventajas competitivas. (Ye & Wang, 2013)

Además de una comunicación clara y frecuente, la colaboración de inventarios demanda un sistema de trazabilidad óptimo y una unión de esfuerzos dirigidos al acercamiento de las partes para trabajar de manera coordinada y la disposición a compartir los planes estratégicos empresariales. (Arango *et al*, 2013)

Es recomendable, además, que las empresas generen un cambio en la filosofía y en las prácticas para administrar el inventario de manera colaborativa; que se esfuercen por mejorar la tecnología, los sistemas de información y las estructuras organizacionales, para mejorar la adquisición de la información, para lograr una sincronización que promueva el manejo coordinado de los flujos de inventario y obtener beneficios para todas las partes involucradas en el sistema de colaboración.

11.3.3. Sistematización y procesos manuales de control de inventario

Partiendo de la necesidad de un mejor manejo de la información, tanto para el interior de cada empresa como para un mejor trabajo colaborativo con un tercero, es importante introducir la idea de una sistematización de la gestión de inventario.

En las empresas habitualmente se identifican múltiples inconvenientes respecto al tema de inventarios, pues las diferencias entre la cantidad física de productos inventariados frente a la información sistematizada del mismo, se generan con frecuencia, esto afecta factores tan importantes como: la toma de decisiones, la generación de órdenes de abastecimiento, los niveles de servicio al cliente y la economía de la empresa.

Teniendo en cuenta las problemáticas hasta aquí descritas, se puede entender la razón de porque en la actualidad

“es necesario contar con un sistema informático adecuado en cada etapa del proceso que permita leer, detectar y procesar datos del producto. Además, es fundamental trabajar con sistemas basados en estándares (códigos de barras, chips, etc.), lo cual facilitará que todos los eslabones de la cadena de abastecimiento puedan capturar y/o agregar información entendible por los demás” (Segura, 2014, p.12).

Como consecuencia de la implementación de sistemas de almacenaje sistematizados, como la tecnología RFID, el Código de Barra, los Sistemas WMS (Warehouse Management System) o sistemas de administración de almacenes, Sistemas SGA (Software de Gestión de Almacenes) y Voice Picking; se mejoran la operación en bodegas, aumentan la rapidez y la fiabilidad de la gestión de mercancías y se reducen costos, entre otras ventajas.

Hay varios programas en el mercado que pueden ayudar a esta gestión, Excel por ejemplo, es quizás el programa informático con el que cualquier empresa puede contar y trabajar de una manera sencilla, según Calvo & Másmela (2016) “Excel se distingue de los demás programas porque nos permite trabajar con datos numéricos, es decir, podemos realizar cálculos, crear tablas o gráficos y también podemos analizar los datos con herramientas tan avanzadas como las tablas dinámicas”. (p.9)

11.3.4. Ventajas de implementar un software de inventario

Según Almeida (2016), los beneficios económicos de la sistematización del inventario son elevados, entre ellos menciona: reducción de errores, evita reprocesos, control del inventario, permite la trazabilidad del proceso, desde el abastecimiento hasta la entrega al cliente final; incremento de las ventas gracias al aumento en el nivel del servicio, además se obtienen reportes gerenciales de manera oportuna y ágil.

No obstante, como afirman Lopes & Gómez (2013),

Solo el uso del software no resuelve los problemas, ya que la organización de los procesos y el hombre es determinante. De ahí que implementar paquetes de software logísticos no resulta automáticamente en una mejora en la logística, pues la

implementación del software es dependiente de la previa sistematización de los procesos. (párr.14)

Por lo tanto, es necesario contar con personal plenamente capacitado y que haya una clara sincronía con la automatización de procesos dentro de las organizaciones basada en una información veraz y oportuna.

Toda empresa necesita realizar seguimiento a sus productos y/o servicios, por ello es fundamental llevar un inventario exacto para operar de una manera más eficiente y así reducir los costos. Los métodos de llevar el inventario, pueden ser manejados de dos maneras: una forma manual (como lo hacen algunas empresas pequeñas), y la otra sistematizada, los dos métodos tienen tanto ventajas como desventajas, por lo que es importante tantear sigilosamente la forma más conveniente para la compañía.

A continuación se detallan algunas ventajas y desventajas de ambos métodos según Conrad (2017) y Joseph (2017).

Inventarios Sistematizados	
Ventajas	Desventajas
<p><i>Datos puntuales:</i> el equipo directivo puede generar un informe y ver inmediatamente cuántas unidades están en el piso, cuántas se han vendido y qué productos se venden más rápido.</p> <p><i>Generación de documentos:</i> pueden utilizarse para generar automáticamente todo tipo de documentos, desde órdenes de</p>	<p><i>Dependencia de la tecnología:</i> factores externos, como un corte de energía, pérdida de conexión a Internet o a la red, dejando el sistema temporalmente inútil.</p> <p><i>Riesgo de fraude:</i> riesgo de intrusión, riesgo de fraude, el sistema es susceptible de ser hackeado.</p>

compra y cheques hasta facturas y estados de cuenta. Los administradores también pueden utilizar el sistema para ordenar automáticamente los productos cuando se agotan.

Rapidez y eficiencia: un sistema de gestión de inventario computarizado hace de todo, desde la introducción de información hasta el control de inventario, ya que por ejemplo un recuento se puede realizar en cuestión de horas.

Problemas de precisión: las empresas que planean usar un sistema de inventario informatizado de gestión deben tener un sistema para validar sus datos y verificar las cifras reportadas por el sistema. Un recuento de selección manual o de auditoría dirigida puede ser necesario para asegurar la integridad del sistema.

Figura 11. Ventajas y desventajas de los inventarios sistematizados. Fuente propia, adaptado de Conrad (2017).

Inventarios Manuales	
Ventajas	Desventajas
<p><i>Sencillez:</i> una empresa pequeña que lleva una cantidad limitada de inventario o que modifica el inventario lentamente, se puede hacer un seguimiento de la cantidad de mercancía a la mano con un sistema manual, o simplemente mediante la aplicación de la "prueba del ojo" para ver si es el momento de pedir más. En este caso no es necesario gastar dinero en software de inventario y en capacitación para su uso.</p> <p><i>Sensación de control:</i> para empresas pequeñas el propietario le da la oportunidad de evaluar el estado de su mercancía y el momento en que es necesario reabastecer.</p>	<p><i>Error humano:</i> se basa en gran medida en las acciones de las personas, lo que aumenta la posibilidad de errores humanos, como olvidos al registrar una transacción o conteos inexactos de bienes y todo lo que ello conlleva.</p> <p><i>Laborioso:</i> pueden ser muy intensivos en trabajo, requieren un seguimiento continuo para asegurarse que cada transacción se contabilice y que los productos se mantengan en los niveles de inventario adecuados. También es más difícil compartir información de inventario en toda la empresa, ya que la falta de informatización hace que el</p>

acceso al inventario sea un proceso más engorroso. El tiempo dedicado a monitorear los niveles de inventario se podría utilizar en actividades más productivas para la empresa.

Figura 12. Ventajas y desventajas de los inventarios Manuales. Fuente propia, adaptada de Joseph (2017).

Sea cual sea el método de gestión de inventario que las empresas decidan utilizar, lo importante es que se logre una operación que garantice un servicio al cliente más competitivo. Para ello, Lopes & Gómez (2013) opinan que las empresas necesitan herramientas que les permitan organizar los elementos que influyen en la gestión de inventarios, deben tener en cuenta tanto aspectos organizacionales como los actores que la afectan y no solo concentrarse en el aspecto matemático y deben contar con herramientas que permitan evaluar la gestión de inventarios de una manera integral.

11.4. Trazabilidad

En su artículo “innovación logística: la importancia de la trazabilidad”, Romero (2013), define el concepto de trazabilidad como

(...) un estándar para procesos de negocios independiente de la elección de las tecnologías que define los requerimientos mínimos para un sistema de trazabilidad en cualquier tipo de industria acompañado de un sistema de codificación estándar (...) consiste en asociar sistemáticamente un flujo de información a un flujo físico de mercancías de manera que se pueda reencontrar en un instante determinado la información requerida relativa a los lotes o grupos de productos específicos. (párr.3)

La trazabilidad dentro de la cadena logística, permite la coordinación de actividades de trabajo habituales y admite información que luego facilitará el acceso a ella de manera rápida y fácil.

Para lograr una identificación de la información se debe unir, desde el principio de las operaciones hasta el final, cada uno de los eslabones, de esta manera se podrán identificar los tiempos de cada operación. Para hacer un seguimiento adecuado, se debe requerir a cada una de las partes (tanto clientes como proveedores), el suministro de información de forma organizada y constante.

Para García (2013), dentro de la construcción de un sistema de trazabilidad, lo más importante es “la recolección de la información debido a que esta siempre debe estar actualizada con la realidad (...) los controles que se establezcan deben reflejar el verdadero estado del proceso”. (p.29). Para realizar la trazabilidad logística existen numerosas herramientas, unas más tecnológicas que otras, pero lo fundamental es poder identificar a qué y cómo se le va hacer seguimiento.

Cuando se tiene conocimiento de las partes de la cadena logística de la empresa, es más fácil establecer una herramienta de trazabilidad adecuada, pues de esta forma se puede identificar el producto al que se le hará seguimiento, los aspectos que intervienen y los tiempos de los procesos. Este seguimiento da como resultado un aumento de la competitividad logística de las empresas, tal como lo expresa García (2013)

Gracias a la trazabilidad las empresas pueden obtener información rápida y segura, mejorar los tiempos de despacho y recepción, reducir costos de transporte y mercadería, tener ventaja sobre la competencia, mejorar el rendimiento de insumos, materia prima y producción y lograr un mayor nivel de satisfacción en los clientes y un mejoramiento de la rentabilidad. (p.34)

Segura (2014) define los sistemas de trazabilidad como (...) parte de un campo de la logística relativamente nuevo, que surge con la necesidad de responder efectivamente con las exigencias de los clientes o consumidores, bajo la realidad que viven las empresas de lograr adquirir datos de forma rápida y precisa a lo largo de la cadena logística de abastecimiento, para que de esta manera se puedan tomar decisiones veraces y oportunas ante cualquier adversidad (...). (p.5)

Esto ha hecho de la trazabilidad una herramienta de gran ayuda para el control de productos falsificados, protección de las marcas, aumento de la seguridad de los

consumidores respecto a sus compras, para mejorar el servicio, localizar productos, mejorar la imagen de la empresa, optimizar inventarios, maximizar las ventas, medir el rendimiento de los proveedores, incrementar la productividad, y disminuir errores de producción, principalmente.

Para tener un sistema que permita una adecuada trazabilidad, debe tenerse básicamente tres tipos de información:

1. un código de identificación de la mercancía que está viajando, con la cual se pueda identificar la mercancía en cualquier lugar en donde esté,
2. una base de datos donde hacer el registro y se puedan identificar las necesidades puntuales de cada despacho y
3. el suministro de información vía electrónica de la trazabilidad a los usuarios interesados. (García, 2013)

Los sistemas de trazabilidad de inventarios, son fundamentales para la generación de soluciones que impacten positivamente los indicadores, ya que tiene la capacidad de rastrear el movimiento de los productos tanto hacia adelante, a través de las fases de la cadena de suministro, como hacia atrás, lo que contribuye significativamente con el mejoramiento de los procesos de la empresa.

11.5. Mejoramiento de Procesos

Como se ha dicho anteriormente, el surgimiento de las tecnologías de la información y la comunicación, el aumento de la competencia y el crecimiento de las exigencias de los clientes, han creado la necesidad de mejorar el rendimiento de las empresas. La mejora de procesos, es una de las formas en las que las empresas pueden dar respuesta a los cambios de su entorno, como lo expresan Serrano & Ortiz (2012)

(...) a través de la revisión y el aprendizaje continuo de las mejores prácticas, se logra el rediseño de los procesos ya obsoletos o poco funcionales. Esto conlleva un rendimiento superior en términos de eficiencia, eficacia y flexibilidad por medio de la simplificación o reducción de la complejidad del proceso; la eliminación de actividades que no agregan valor; la reducción del tiempo de ciclo de los procesos; la eliminación de reprocesos y

errores; la estandarización de actividades; la optimización de recursos, y la automatización de actividades, entre otros aspectos. (párr.39)

Los procesos que se decida mejorar se deben implementar paulatinamente, esto implica que los directivos deben involucrarse y seguir de cerca dichos procesos; también deben “planificar las mejoras a corto plazo, pues es un proceso de cambio organizacional, donde pueden surgir (...) resistencias a este cambio que atenten contra el buen clima laboral de la empresa”. (Hernández *et al.*, 2012, párr. 20)

El mejoramiento de procesos, que tiene como fin último la satisfacción del cliente, requiere además del compromiso y el apoyo gerencial, la designación de responsables por proceso, el desarrollo de sistemas de evaluación y centrarse en los procesos (Serrano & Ortiz, 2012), esto es lo que Hernández *et al.* (2012) denominan el enfoque a procesos y su mejoramiento continuo, como instrumento metodológico para el mejoramiento de la gestión y desempeño de las empresas.

Como se ha mencionado en este apartado, la necesidad de mejorar procesos es una exigencia de los mercados actuales, por tanto, la empresa AKT Motos, no es ajena a esta realidad; por ello es importante mencionar algunos términos relevantes para la propuesta de implementar una unidad de empaque estandarizada, para las piezas de la moto Apache 180, pintadas por la empresa Multicoches.

11.6. Empaque y Embalaje

11.6.1. Empaque

Todo elemento fabricado con materiales de cualquier naturaleza que se utilice para contener, proteger, manipular, distribuir y presentar un producto (desde insumos y materias primas hasta artículos terminados) (Chala, 2016, p.11).

11.6.2. Embalaje:

Cualquier medio material destinado a proteger y consolidar una mercadería para su expedición (manipuleo, carga y descarga, transporte interno e internacional, entre otros), y/o su conservación en depósitos o almacenes (Chala, 2016, p.11).

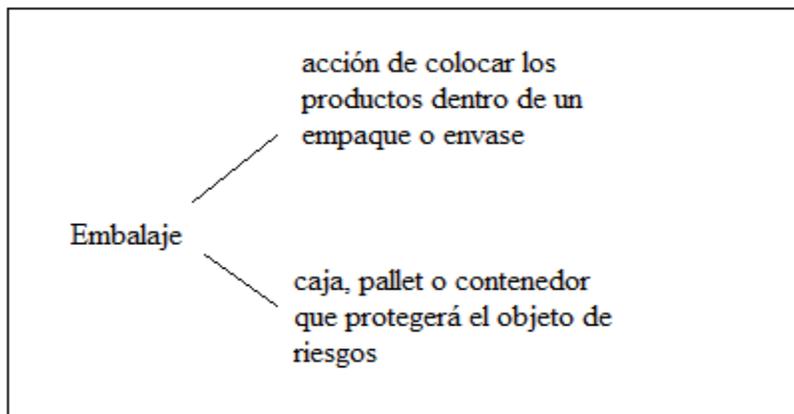


Figura 13. Tipos de embalaje. Fuente propia, adaptada de Chala (2016).

11.6.3. Pallets:

Plataforma para transporte sobre la cual puede depositarse una cantidad determinada de mercancías o unidades de carga, y que para efectos de manejo se desplaza con dispositivos mecánicos como grúas, carretillas o montacargas motorizados. Se componen de dos entablados unidos entre sí, por travesaños separados (Chala, 2016, p.27).

11.6.4. Codificación:

Es una secuencia de barras y espacios negros y blancos, paralelos y alternativos, de diversos anchos y dimensiones precisas. Un escáner láser detecta estas características como una señal electrónica que es interpretada por el lector del código de barras con el ánimo de dar un código numérico (Chala, 2016, p.35).

12. Metodología

Se realizará una metodología descriptiva, esta propuesta es básicamente estandarización en la unidad de empaque y embalaje para las partes pintadas de la moto APACHE 180, teniendo como fin en el momento de ser implementado beneficios para el área de ensamble; se ha utilizado la observación directa desde el inicio de la propuesta, por medio la cual se han percibido los cambios dados con la implementación de un empaque y embalaje, siendo más organizado el pickig y packing de las partes solicitas para el ensamble.

Al realizar las observaciones del proceso antes de ser implementado, se tiene en cuenta que es de suma importancia identificar un método eficiente para el control de inventario, y tener mayor eficiencia en la parte operativa. También se ha utilizado el método ABC para el control de los inventarios de las partes pintadas de la moto Apache 180, donde se clasifican las piezas pintadas según el costo de estas y de esta forma, se ordenan de la pieza mayor costosa a la menor. También se organiza la distribución de la bodega de una mejor manera y se tiene en cuenta el método PEPS (primero en entrar, primero en salir); así obteniendo una forma eficiente de control, rotación de consumo y organización del inventario.

13. Diagnóstico

13.1. Reseña histórica AKT Motos

El mercado de motocicletas en Colombia se rigió por fabricantes de motocicletas japonesas, europeas y regionales (Brasil y Chile). Es por ello que un grupo de empresarios colombianos, el 16 de abril de 2004, decide asociarse y compran motocicletas en China con tecnologías en motores, chasises y diseños con precios económicos.

AKT entra al mercado como una marca Colombiana que ensambla motocicletas con materiales provenientes de China, Brasil, Japón, Tailandia, Taiwán y Colombia. En ésta última, permite realizar un apoyo a la industria nacional.

La marca AKT Motos tiene más de 11 años y cuenta con una participación cercana al 20% en el mercado colombiano.

En el año 2011, la empresa hace una alianza para el ensamble y la distribución de motocicletas fabricadas por el grupo TVS Group de India.

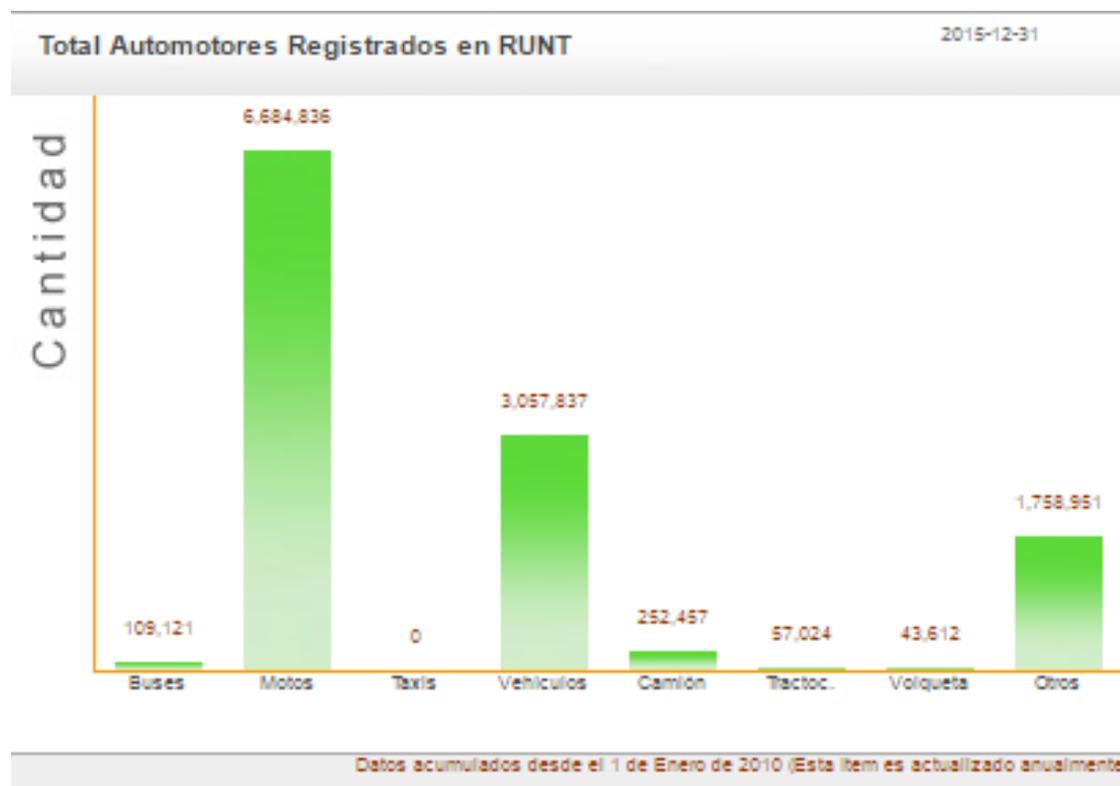
En el 2012 lanzó la moto Enduro más vendida en Colombia. En el 2013 la compañía quedó entre las tres marcas que más motos venden en el mercado nacional.

Innovación, honorabilidad, respeto, solidaridad, buena fe, ética comercial, compromiso y conciencia verde, son los valores que practica la empresa AKT Motos.

13.2. Descripción del sector Empresarial

De acuerdo al informe de motocicletas a Marzo de 2017 presentado por FENALCO y la ANDI (FENALCO, ANDI, 2017, pág. 6) en 2016 por cuarto año consecutivo se supera el tope histórico de las 560.000 unidades de motocicletas nuevas registradas y en 2017 pese a la caída en las matriculas de motos nuevas en un 7 % en los primeros meses del año con respecto al mismo periodo del año pasado, como reacción del mercado al incremento del IVA del 16 % al 19 %; pero se

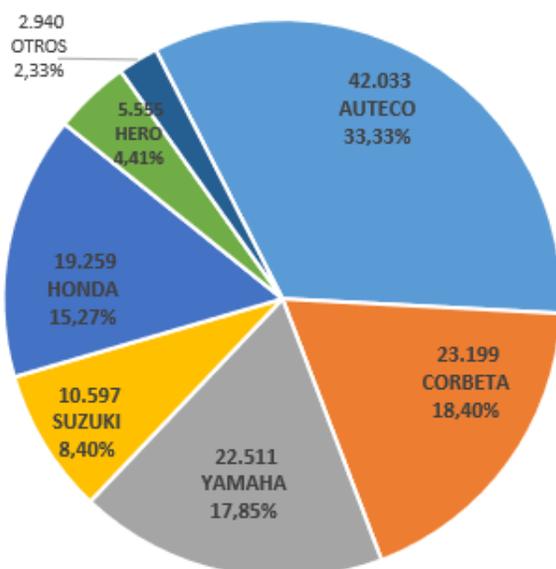
espera que para el segundo semestre del presente año se incrementen las matriculas producto de la recuperación de la confianza del mercado y el poder adquisitivo de los connacionales.



Gráfica 2. Automotores registrados en Colombia. Fuente: RUNT

De acuerdo al informe presentado por el RUNT actualizado a diciembre 2015 los colombianos prefieren mayoritariamente transportarse en motocicletas, el número de motocicletas registradas ya supera el número total de carros registrados Colombia. (RUNT, 2017)

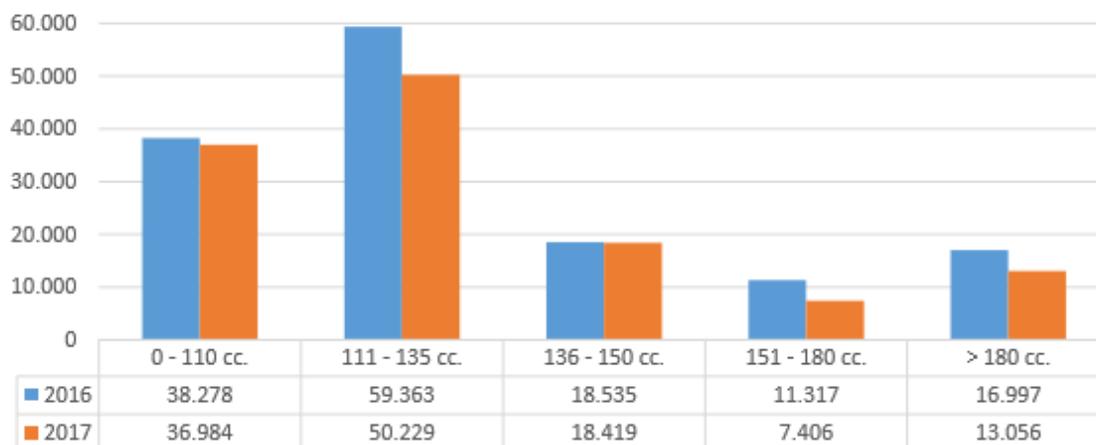
**Matrícula de motocicletas por empresa.
Acumulado a marzo de 2017**



Gráfica 3. Motocicletas matriculadas en Colombia por empresa. Fuente: Informe FENALCO, ANDI.

La participación en el mercado por empresa en marzo 2017 respecto del mismo mes en el año inmediatamente anterior se distribuyó así: AUTEKO mantiene el primer puesto, con el 33.3% de participación, seguido por AKT con el 18,4%, YAMAHA con 17.8%, HONDA (15.2%) y por último HERO ocupa el sexto lugar con 4.4% de participación. (FENALCO, ANDI, 2017, pág. 6)

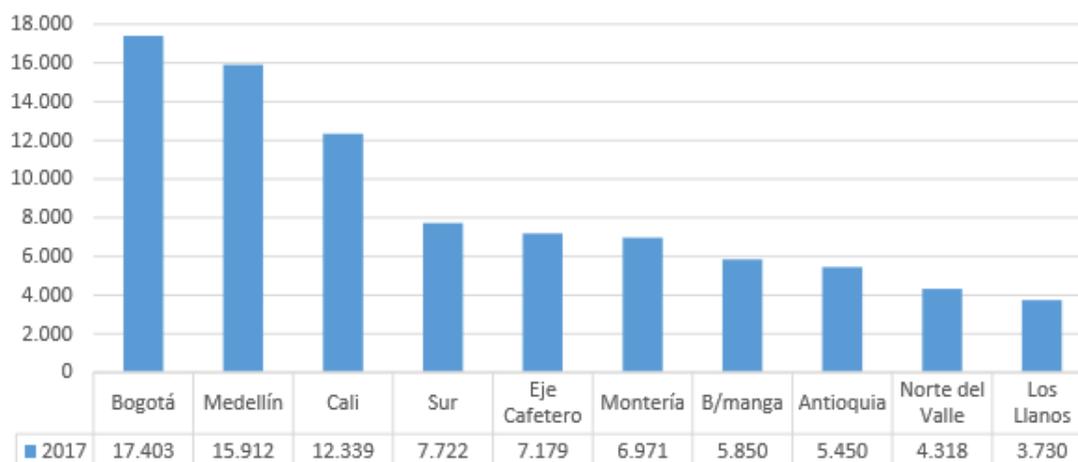
**Matrícula de motocicletas por cilindraje.
Acumulado a marzo. 2016-2017.**



Gráfica 4. Matrícula de Motocicletas en el primer trimestre de 2016 y 2017. Fuente: Informe FENALCO, ANDI.

En el grafico anterior se observa la tendencia de consumo del mercado nacional, con un 69.16 % claramente el consumidor se inclina de manera mayoritaria por las motocicletas de baja cilindradas, de 0 a 135 cc. Se observa un leve decrecimiento en el número de Motocicletas registradas en comparación al mismo periodo del año inmediatamente anterior (primer trimestre)

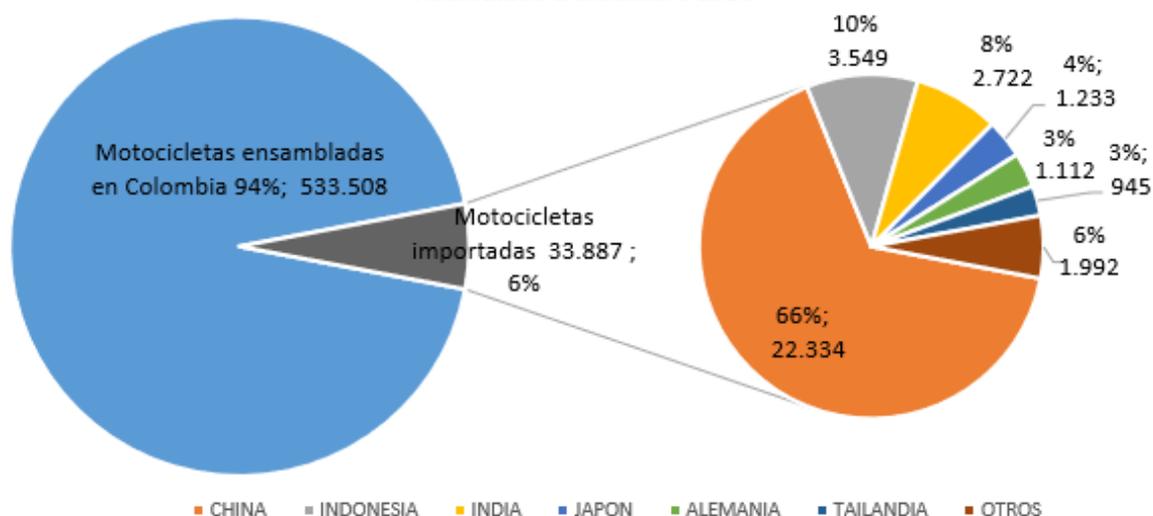
**Matrícula de motocicletas por región.
Acumulado a marzo 2017.**



Gráfica 5. Número de motocicletas nuevas registradas por regiones en el primer semestre de 2017. Fuente: Informe FENALCO, ANDI.

Bogotá, Medellín y Cali en su orden lideran el mercado de acuerdo al número de motocicletas nuevas registradas durante el primer semestre de 2017.

**País de origen de las motocicletas del mercado automotor colombiano
Acumulado a diciembre 2016**



Gráfica 6. País de Origen de las motocicletas colombianas. Fuente: Informe FENALCO, ANDI.

Según el informe de FENALCO y la ANDI de Marzo de 2017 (FENALCO & ANDI, 2017, p.4). El 94 % de las motocicletas comercializadas en Colombia durante el

2016 corresponde a la producción de las ensambladoras nacionales y solo un 6 % correspondiente a 33.887 son motocicletas importadas de alta gama que no sufren ninguna transformación en el país. El mayor proveedor de motocicletas importadas para 2016 fue China.

13.3. Descripción general empresa – AKT Motos

La empresa AKT Motos es una ensambladora de automotores y motocicletas de Colombia, filial del grupo Corbeta (Colombiana de Comercio S.A.), con sede principal en el municipio de Envigado, en el departamento de Antioquia.



Figura 14. Logo y slogan de la empresa. Fuente AKT.

El trabajo de grado se realizará en el proceso de almacenamiento de la partes de las motocicletas que llevan un proceso de pintura, donde se establecerá un proceso para generar mayor control de estas y confiabilidad en su inventario.

13.3.1. Misión

Ofrecemos soluciones de transporte enfocadas a mejorar la calidad de vida de nuestros clientes creando un crecimiento sostenible para nuestros empleados, proveedores y accionistas.



Figura 15. Primer moto ensamblada en AKT. Fuente AKT (2004).

13.3.2. Principios corporativos

- Orientación a la creación de valor económico y social.
- Espíritu comercial
- Legalidad
- Eficiencia y eficacia operacionales
- Responsabilidad social
- Sostenibilidad ambiental

13.4. Control de inventarios

13.4.1. Flujo materia prima

La materia prima de las motos después de ser recibida del proveedor tiene un flujo establecido en la bodega de AKT para poder controlar su inventario a través de los procesos logísticos, se puede observar en la siguiente figura:

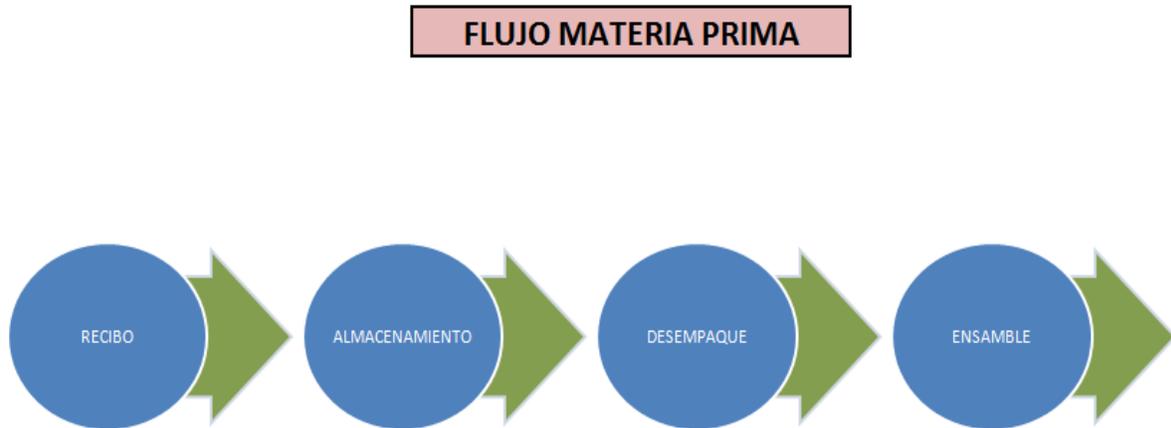


Figura 16. Flujo materia prima. Fuente propia.

13.4.2. Clasificación materia prima

También tienen una clasificación definida por partes de la moto para poder ser controladas a través del flujo expuesto en la anterior figura y se pueden observar en la siguiente figura:



Figura 17. Clasificación partes moto apache 180. Fuente propia.

De acuerdo con la clasificación anterior, las piezas son codificadas una a una según la moto y color, a continuación se relaciona las piezas de pintura que lleva la moto apache 180:

PARTES PINTURA	REF	EAN	DESCRIPCION	CANTIDAD	MODELO
	1	7701023144407	Gbarro Blan 180RTR RF TA	1	TVS APACHE RTR 180
	2	7701023144247	Car Far Der Blan RTR RF TA	1	
	2	7701023144254	Car Far Izq Blan RTR RF TA	1	
	3	7701023144278	Tap Tan Izq Blan RTR RF TA	1	
	4	7701023144261	Tap Tan Der Blan RTR RF TA	1	
	5	N.A	Tanque		
	6	N.A	Tapa Lateral Der		
	7	N.A	Tapa Lateral Izq		
	8	7701023144421	Tap Tra Izq Blan 180RTR RF TA	1	
	9	7701023144414	Tap Tra Der Blan 180RTR RF TA	1	
	10	7701023144438	Cubta Tras Blan 180RTR RF TA	1	
	11	7701023144292	Cub Mot Izq Blan RTR RF TA	1	
12	7701023144285	Cub Mot Der Blan RTR RF TA	1		

Figura 18. Piezas pintadas moto Apache 180 (blanco). Fuente propia.

13.4.3. Despacho proveedor local

Las piezas de pintura se despachan hacia un proveedor local para realizar un acabado de pintura, estos son los proveedores que realizan dicho proceso:

- Multicoches
- Interautos
- Servipintarte
- Autopalacio

La cantidad de piezas a pintar corresponden a la cantidad del lote estandarizado por el proveedor internacional, en este caso para la moto apache 180 son 100 motos, entonces son 100 piezas de las relacionadas a continuación:

TVS APACHE 180-BLANCO-LOTE COMPLETO					
PARTES PINTURA	REF	EAN	DESCRIPCION	CANTIDAD	MODELO
	1	7701023144407	Gbarro Blan 180RTR RF TA	100	TVS APACHE RTR 180
	2	7701023144247	Car Far Der Blan RTR RF TA	100	
	2	7701023144254	Car Far Izq Blan RTR RF TA	100	
	3	7701023144278	Tap Tan Izq Blan RTR RF TA	100	
	4	7701023144261	Tap Tan Der Blan RTR RF TA	100	
	5	N.A	Tanque		
	6	N.A	Tapa Lateral Der		
	7	N.A	Tapa Lateral Izq		
	8	7701023144421	Tap Tra Izq Blan 180RTR RF TA	100	
	9	7701023144414	Tap Tra Der Blan 180RTR RF TA	100	
	10	7701023144438	Cubta Tras Blan 180RTR RF TA	100	
	11	7701023144292	Cub Mot Izq Blan RTR RF TA	100	
12	7701023144285	Cub Mot Der Blan RTR RF TA	100		

Figura 19. Piezas pintadas moto Apache 180-Lote completo (blanco). Fuente propia.

13.4.4. Recibo proveedor local

Las piezas pintadas para la moto apache 180, son pintadas por el proveedor Multicoches y realiza entregas parciales de los lotes completos que afectan el manejo y control del inventario en la bodega de AKT.



Figura 20. Entregas parciales Multicoches- piezas pintadas moto Apache 180. Fuente propia.

El empaque y el embalaje no es el más adecuado para el control del inventario como se puede ver en la siguiente figura.



Figura 21. Empaque y embalaje Multicoches- moto Apache 180. Fuente propia.

13.4.5. Recursos

Los recursos para las anteriores actividades en el flujo de la materia prima en la bodega de AKT motos son los siguientes:

Tabla 2.
Recursos para el flujo de materia prima.

#	PROCESO	RECURSOS	TIPO		CANTIDAD
			FISICO	HUMANO	
1		Coordinador		x	1
2		supervisor		x	2
3	RECIBO	Operario		x	15
4		Estibador Electrico	x		2
5		Estibador manual	x		8
6		Equipos Computo	x		7
7		Coordinador		x	1
8		supervisor		x	2
9		Operario		x	30
10	ALMACEN	Estibador Electrico	x		2
11		Estibador manual	x		8
12		Montacargas	x		6
13		Equipos Computo	x		3
14		Coordinador		x	1
15		supervisor		x	6
16	DESEMPAQUE	Operario		x	100
17		Estibador manual	x		8
18		Equipos Computo	x		5

Fuente propia.

14. Propuesta

14.1. Proceso Pintura

El flujo de las piezas pintadas se relaciona a continuación:

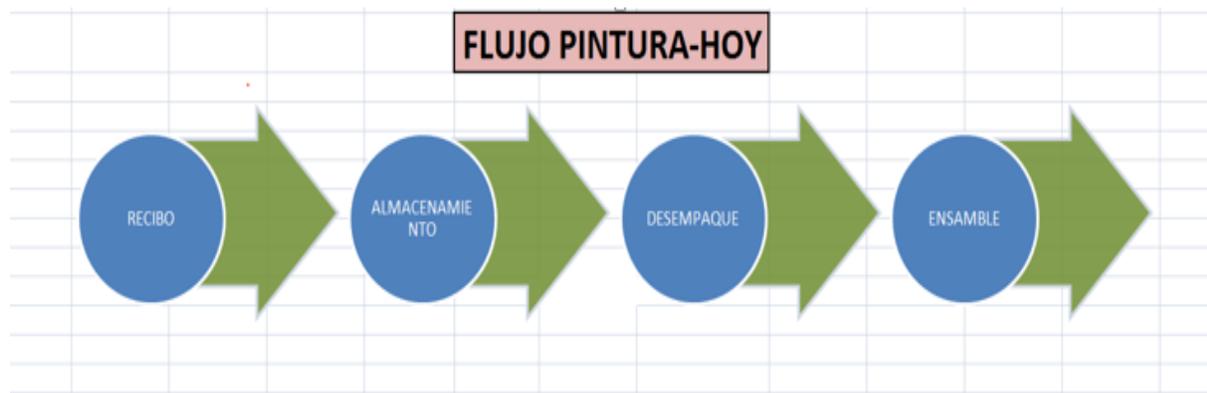


Figura 22. Proceso pintura 180. Fuente propia.

14.2. Identificación causas

Se realizó un análisis en general del flujo de las piezas pintadas desde el recibo de las piezas pintadas que son entregadas por el proveedor Multicoches, almacenamiento y entregas al proceso de desempaque. Partiendo de las teorías referenciadas en el marco teórico podemos deducir, que el inventario puede ser flexible para ser más eficientes en nuestra operación.

Se identificó que el proveedor nos entregaban cantidades parciales y esto afecta la confiabilidad de las piezas pintadas en la moto apache 180, se presenta la necesidad de estandarizar las unidades de empaque y embalaje, también evaluar la viabilidad de esta desde el proveedor Multicoches (5 motos completas de apache 180-10 piezas x moto).

14.3. Objetivos

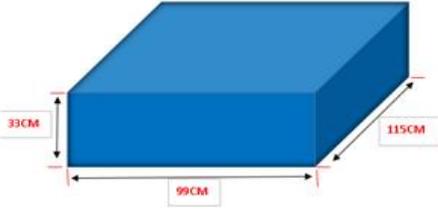
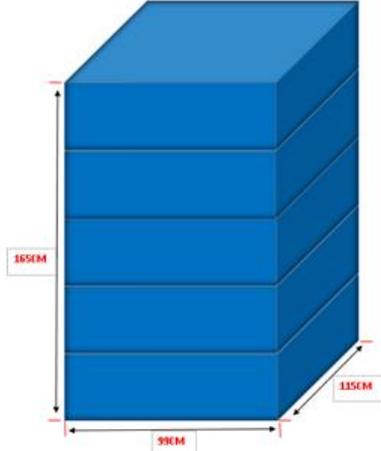
- Mejorar el control de inventario en las piezas pintadas en la bodega AKT.
- Reducir manipulación de piezas pintadas por los operarios internos de AKT.

- Realizar entregas certificadas de las piezas pintadas al proceso desempaques.
- Reducir tiempos en la operación de almacenamiento y separación de pedidos hacia desempaques.
- Reducir averías de piezas pintadas.

14.4. Estrategias de Mejora

- Estandarización de unidad de empaque y embalaje de las piezas pintadas de la moto apache 180 y caracterizar proceso según estándar.
- Realizar prueba externa para analizar viabilidad del empaque y embalaje estándar de las piezas pintadas de la moto apache 180 desde el proveedor Multicoches.
- Realizar prueba interna para analizar viabilidad empaque estándar de las piezas pintadas de la moto apache 180 en la bodega AKT Motos.
- Evaluar y analizar resultados de prueba externa e interna (Indicador de improductivos).
- Realizar seguimiento a implementación de empaque y embalaje estándar de las piezas pintadas de la moto apache 180 (indicar de improductivos).

14.5. Propuesta de empaque y embalaje estándar

FICHA DE ESTANDARIZACION -TVS APACHE 180-BLANCO						
PARTES PINTURA		REF	EAN	DESCRIPCION	CANTIDAD	MODELO
		1	7701023144407	Gbarro Blan 180RTR RF TA	5	TVS APACHE RTR 180
		2	7701023144247	Car Far Der Blan RTR RF TA	5	
		2	7701023144254	Car Far Izq Blan RTR RF TA	5	
		3	7701023144278	Tap Tan Izq Blan RTR RF TA	5	
		4	7701023144261	Tap Tan Der Blan RTR RF TA	5	
		5	N.A	Tanque		
		6	N.A	Tapa Lateral Der		
		7	N.A	Tapa Lateral Izq		
		8	7701023144421	Tap Tra Izq Blan 180RTR RF TA	5	
		9	7701023144414	Tap Tra Der Blan 180RTR RF TA	5	
		10	7701023144438	Cubta Tras Blan 180RTR RF TA	5	
		11	7701023144292	Cub Mot Izq Blan RTR RF TA	5	
12	7701023144285	Cub Mot Der Blan RTR RF TA	5			
ESTANDARIZACION UNIDAD DE EMPAQUE		UM	Medida-Caja		Cantidad/ motos	
		CM	Alto	33	5 motos (5 piezas de las anteriores)	
		CM	Largo	115		
		CM	Ancho	99		
ESTANDARIZACION UNIDAD DE EMBALAJE		UM	Medida-Embalaje		Cantidad/ motos	
		CM	Alto	175(10cm estiba)	25 motos (5 cajas	
		CM	Largo	115	embaladas en 1 estiba	
		CM	Ancho	99	de las anteriores)	
						

NOTA: LA PROTECCION DE LAS PIEZAS DEBE SER EN FELPA Y BOLSA, UN ROTULO POR CADA KIT

Formulado por: Juan camilo diaz -Hernan Urango-Santiago Correia

UNIMINUTO
Corporación Universitaria Minuto de Dios
Educación de calidad al alcance de todos
Seccional Bello

CAK
CARTONAJE

Figura 23. Ficha estándar unidad de empaque y embalaje para piezas pintadas de la moto Apache 180. Fuente propia.

14.5.1. Objetivo

La propuesta de empaque y embalaje estándar de las piezas pintadas de la moto apache 180 tiene como objetivo estandarizar la siguiente información para generar un mayor control en el inventario e incrementar la confiabilidad desde el proveedor hasta la bodega de AKT Motos.

Descripción de piezas pintadas por moto	nombres
Cantidad de piezas pintadas por moto	10uds
Cantidad de piezas pintadas por unidad de empaque	50uds
Cantidad de piezas pintadas por unidad de embalaje	250uds
Dimensiones unidad de empaque	medidas / cm
Dimensiones unidad de embalaje	medidas / cm
Estándar de ubicación de piezas pintadas en la unidad de empaque	
Recomendaciones para la protección las piezas	
Rotulación de embalaje	

14.5.2. Responsables

El empaque y embalaje estándar de las piezas pintadas de la moto apache 180 se recomienda implementar desde el proveedor para generar una mayor confiabilidad en las entregas. El responsable directo sería el área de desarrollo de producto en compañía del área de logística de entrada quienes se encargaran de realizar el seguimiento y ajustes necesarios según cambios que se puedan presentar.

- Área desarrollo producto (supervisor)
- Área logística de entrada (supervisor)

14.5.3. Recursos

Los recursos para esta propuesta de empaque y embalaje estándar, sería el material de empaque que va ser suministrado por AKT (material reciclado según especificaciones de la ficha estándar).

14.6. Caracterización proceso pintura

Se realizó la caracterización en el proceso de pintura de acuerdo al flujo propuesto en la estandarización del empaque y embalaje en las piezas pintadas de la moto apache 180.

14.6.1. Objetivo

Estandarizar y organizar las actividades del proceso de pintura.

El objetivo específico se cumplió según el cronograma de actividades que se anexa al trabajo.

 ALMACENAMIENTO Y DESPACHO PARTES PINTURA 			
MACROPROCESO	<i>Logística de Entrada</i>	CODIGO	
PROCESO	<i>Almacenamiento y Despacho Partes Pintura</i>	VERSION	2
RESPONSABLE DEL PROCESO	<i>Coordinador de Logística (Recibo y Bodega)</i>	PAGINA	1 de 6
OBJETIVO	Garantizar y controlar el inventario de partes que llevan un proceso de pintura por un tercero y despachar los requerimientos a producción según las necesidades de ensamble.		
ALCANCE	Inicia cuando se recibe las partes de pintura del proveedor y finaliza cuando se entrega al proceso de desempaque		
ENTRADAS	PROVEEDOR		
Mercancía de Recibo Nacional	Logística de Entrada (Recibo Nacional)		
Mercancía de Desempaque	Logística de Entrada (Desempaque)		
Mercancía Recuperada	Area de Calidad		

Figura 24. Caracterización proceso pintura en AKT. Fuente propia.

14.6.2. Responsables

La finalidad de la caracterización es estandarizar las actividades del proceso de acuerdo al flujo de las piezas pintadas, debido a que ésta debe estar sujeta a posibles cambios según a la necesidad de la operación.

- Área logística de entrada (supervisor)

15 .Desarrollo propuesta

15.1. Prueba piloto

Teniendo la información estándar para el empaque y embalaje para las piezas pintadas de la moto apache 180, se realizó una prueba piloto para analizar el comportamiento tanto interno como externo de la estandarización.

15.1.1. Prueba externa Multicoches

Se realizó la visita al proveedor Multicoches en el mes de marzo(1ra semana) del año en curso, se presentó proyecto y propuesta de ficha estándar del modelo apache 180 con el fin de dar a conocer las necesidades de la empresa AKT Motos para tener una operación más eficiente a nivel interno.

Se evidencio que en su producción no pintan motos completas en un solo turno, entonces esto afecta el despacho de las piezas consolidadas en el empaque y embalaje estándar.

A continuación se relaciona puntos críticos que afectan la propuesta:

- Manualidad en sus procesos de control de inventario.
- El almacenamiento de las piezas sin pintar no tienen la mejor identificación.



Figura 25. Proceso pintura en Multicoches. Fuente propia.

15.1.2. Compromisos

Se realizó compromiso con la persona encargada de logística (Carolina) para revisar la viabilidad del empaque y embalaje estándar por medio de una orden de compra. Se relaciona a continuación correo soporte

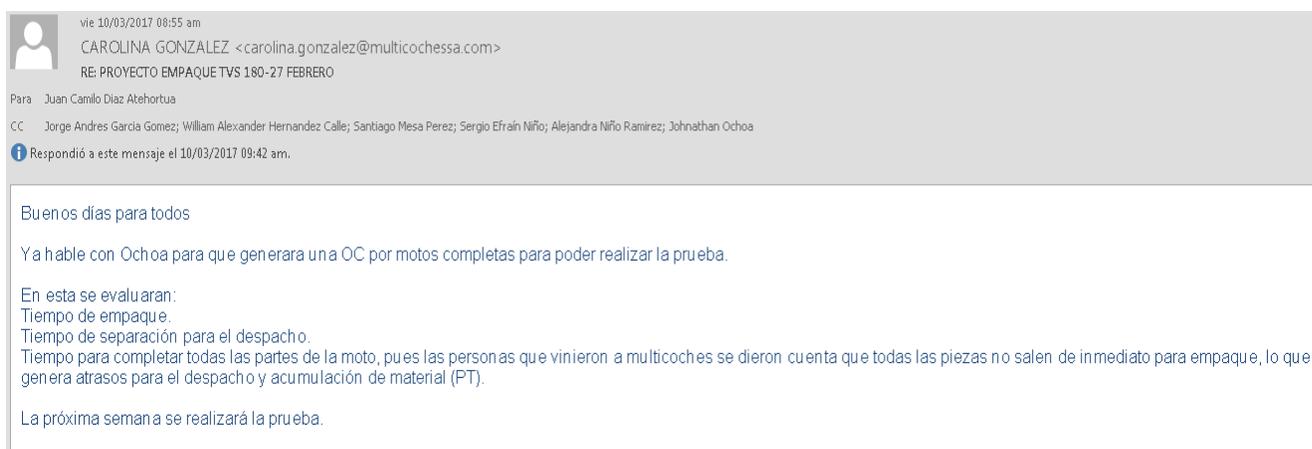


Figura 26. Pantallazo correo para revisar viabilidad de empaque y embalaje. Fuente propia.

15.1.3. Resultados prueba externa

El resultado de la prueba con el proveedor Multicoches ha sido poco satisfactoria para la propuesta del empaque y embalaje estándar para las piezas pintadas de la moto apache 180, ya que no se ha podido realizar la prueba piloto por los siguientes aspectos:

- Falta de organización del proveedor a nivel logístico
- Negativa por parte del encargado del área logística del proveedor, se puede interpretar como negligencia y omisión al compromiso realizado.
- Falencias en control de inventario
- Reprocesos en piezas pintadas de la moto apache 180

Se realizaran las respectivas recomendaciones según lo analizado en la prueba con el proveedor Multicoches al final del trabajo.

15.2. Prueba interna

La prueba interna que se realizó en el mes de marzo (2 da semana) del año en curso, consistió en empacar y embalar el inventario de 400 motos aproximadamente que se encontraban en la bodega de AKT, de las piezas pintadas de la moto apache 180 de acuerdo a la propuesta.



Figura 27. Prueba interna Apache 180. Fuente propia.



Figura 28. Separación de piezas pintadas de la moto Apache 180 en la bodega AKT.
Fuente Propia.



Figura 29. Separación de piezas pintadas de la moto Apache 180. Fuente propia.

15.2.1. Resultados prueba interna

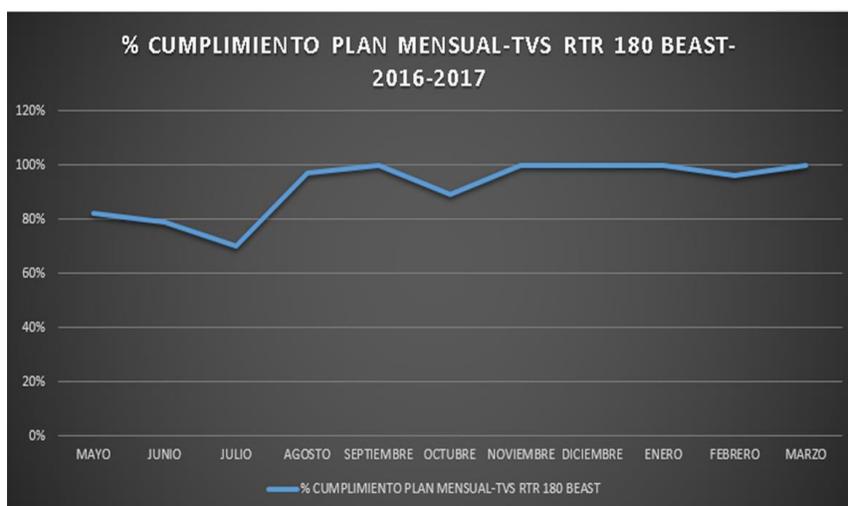
Los resultados obtenidos en la prueba interna con la estandarización del empaque y embalaje de las piezas pintadas de la moto apache 180, fueron muy positivos para el proceso de pintura y la empresa AKT Motos en general. A continuación se relaciona las mejoras:

- Se evidencio mejoramiento en el orden y aseo en la bodega



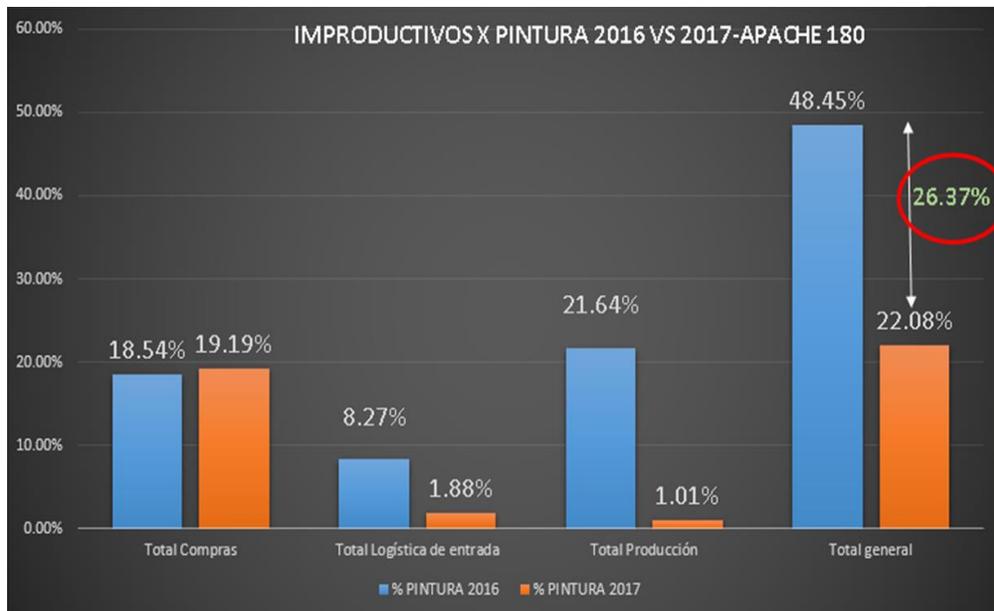
Figura 30. Comparativo antes y después bodega AKT. Fuente propia.

Incremento la confiabilidad hasta un 100 % reflejada en el indicador de ensamble:



Gráfica 7. Tendencia % cumplimiento de la moto Apache 180. Fuente propia.

- Se redujeron los tiempos improductivos en un 26.37% en lo que va del año 2017 por concepto de pintura con respecto al 2do semestre de 2016.



Gráfica 8. Indicador improductivos pintura apache 180 2016-2017. Fuente AKT Motos

16. Implementación empaque y embalaje estándar DYNAMIC PRO

Según los resultados de la prueba interna con las piezas pintadas de la moto apache 180 que fueron tan positivos y que soportaron la viabilidad de la propuesta, se decide intervenir otro proveedor Servipintarte implementando la estandarización del empaque y embalaje de las piezas pintadas de la moto Dynamic pro .

16.1. Ficha de empaque y embalaje estándar DYNAMIC PRO

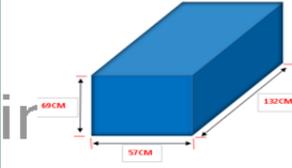
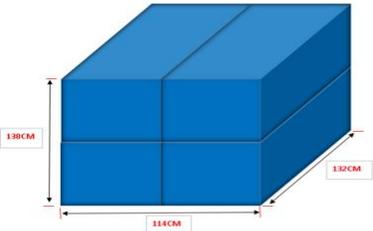
FICHA DE ESTANDARIZACION - DINAMIC PRO				
PARTES PINTURA	REF	EAN	DESCRIPCION	CANTIDAD/ MODELO
	1	7705946179952	Cubrt Gbrro Dr BlaniM SC Pro T	4
	2	7705946179969	Cubrt Gbrro Iz BlaniM SC Pro T	4
	3	7705946179976	Car Delantero BlaniM SC Pro T	4
	4	7705946179983	Car Tras Dr BlaniM SC Pro TA	4
	5	7705946179990	Car Tras Iz BlaniM SC Pro TA	4
	6	7705946179003	Cubrt tra Inf Dr BlIM SC Pro TA	4
	7	7705946179010	Cubrt tra Inf Iz BlIM SC Pro TA	4
	8	7705946179027	Tapa Cola BlaniM SC Pro TA	4
	9	7705946179921	Cubta Inf Mbriro NIM SC Pro T	4
	10	7705946179938	Cubta Frntl Su Ek NIM SC Pro T	4
ESTANDARIZACION UNIDAD DE EMPAQUE				
	UM	Medida-Caja		Cantidad/ motos
TAP TRASERA IZQ	CM	Alto	69	4 motos (4 piezas de cada una de las anteriores)
CUB FAROLA FRONTAL	CM	Largo	132	
TAP TRASERA INF DER	CM	Ancho	57	
				
TAP TRASERA DER				
CUB MANU				
TAP TRASERA INF IZQ				
TAPA COLA				
ESTANDARIZACION UNIDAD DE EMBALAJE				
	UM	Medida-Embalaje		Cantidad/ motos
	CM	Alto	148(10cm estiba)	16 motos (4 cajas embaladas en 1 estiba de las)
	CM	Largo	132	
	CM	Ancho	114	
				

Figura 31. Estándar empaque y embalaje de piezas pintadas Dynamic pro. Fuente propia.

16.2. Prueba externa

- Se presentó proyecto y propuesta de ficha de empaque y embalaje estándar de las piezas pintadas de la moto Dynamic pro.

- Se evidencio que en su producción pintan las piezas de las motos completas por baches en un solo turno, también tienen un control de inventario muy confiable entonces se puede implementar el empaque estándar.

VISITA SERVIPINTARTE



Figura 32. Visita Servipintarte. Fuente propia.

Se envían 32 motos con el empaque y embalaje estándar y se evidencia mayor confiabilidad y organización desde el recibo de las piezas pintadas de la moto Dynamic pro en la empresa AKT Motos.

PRUEBA SERVIPINTARTE-DYNAMIC PRO



Figura 33. Prueba externa Estándar empaque y embalaje de piezas pintadas Dynamic pro. Fuente propia.

16.2.1. Resultados Prueba externa

Los resultados obtenidos en la prueba externa con la estandarización del empaque y embalaje de las piezas pintadas de la moto Dynamic pro, fueron muy positivos para el proceso de pintura y la empresa AKT Motos en general. Se relacionan a continuación:

- Mayor confiabilidad hasta en un 100 % en las piezas entregadas por el proveedor Servipintarte.
- Disminución de tiempos en recibo en las piezas entregadas por el proveedor Servipintarte.
- Optimización de espacio de almacenamiento en la bodega AKT Motos.

- Disminución de tiempos en entregas en las piezas pintadas al proceso de desempaque.

16.3. Implementación empaque y embalaje estándar Dynamic pro con el proveedor Servipintarte.

Se realiza compromiso con el encargado del área de logística del proveedor Servipintarte (Ana - Henry), para implementar empaque y embalaje estándar de las piezas pintadas de la moto Dynamic pro. Se relaciona soporte correo.



Figura 34. Pantallazo compromiso implementación de empaque y embalaje estándar de piezas pintadas. Fuente propia.

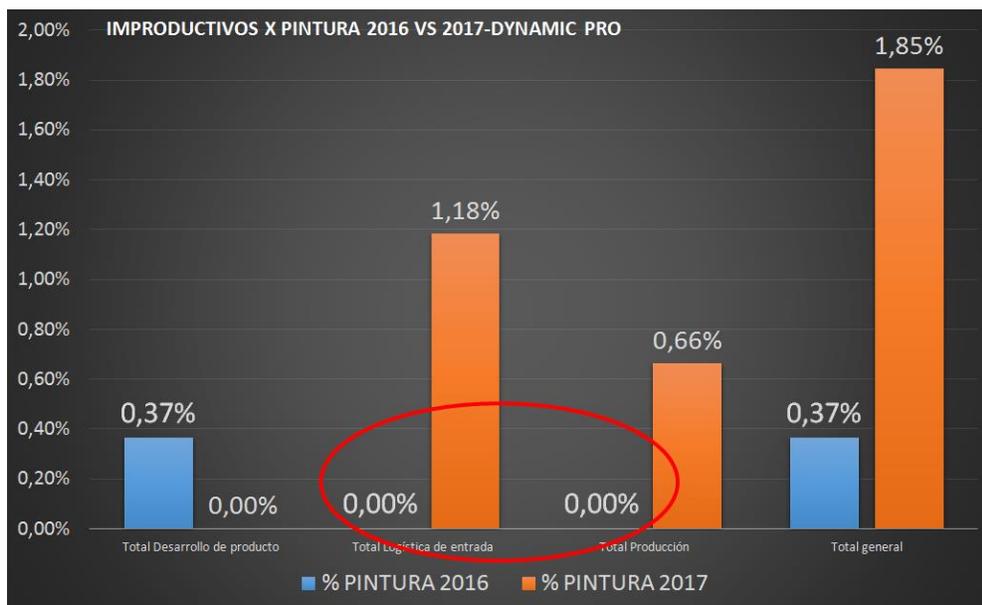
Hasta la fecha luego de la implementación han llegado aproximadamente 1000 motos en el empaque y embalaje estandarizado de las piezas pintadas de la moto Dynamic pro.

IMPLEMENTACIÓN SERVIPINTARTE –DYNAMIC PRO



Figura 35. Implementación Estándar empaque y embalaje de piezas pintadas Dynamic pro. Fuente propia.

Se ha generado una confiabilidad hasta un 100 % y un 1.85% en improductivos de ensamble como se representa en la siguiente gráfica.



Gráfica 9. Indicador improductivos pintura Dynamic pro 2016-2017. Fuente propia.

17. Cronograma

A continuación se anexa cronograma de actividades propuestas en este proyecto y su tiempo de cumplimiento:

MODELO		ACTIVIDAD	CONCEPTO	FEBRERO				MARZO				ABRIL				MAYO	
				PLANEADO/ EJECUTADO	sem 1	sem 2	sem 3	sem 4	sem 1	sem 2	sem 3	sem 4	sem 1	sem 2	sem 3	sem 4	sem 1
TVS APACHE RTR 180RF	DISEÑO EY E ESTANDAR	P															
		E															
	PROVEEDOR	P															
		E															
	DESEMPAQUE	P															
		E															
AKL25SC DYNAMIC PRO	DISEÑO EY E ESTANDAR	P															
		E															
	PROVEEDOR	P															
		E															
	DESEMPAQUE	P															
		E															
TVS APACHE RTR 160RF	DISEÑO EY E ESTANDAR	P															
		E															
	PROVEEDOR	P															
		E															

Figura 36. Cronograma proyecto. Fuente propia.

18. Recomendaciones

- Realizar intervención en los proveedores Multicoches y Servipintarte para analizar el suministro de piezas pintadas y posible estandarización en los siguientes modelos:
Apache 160, Apache 200, Sport 100, Strycker 125, RTX 150, R3 125, Dynamic R, Jet5 150, Cr5 180, NKD 125, TTR 180, TTX 180, BR 125 y Flex 125.
- Intervenir proceso de desempaque para ajustar con respecto a la estandarización de empaque y embalaje de las motos apache 180 y Dynamic pro.
- Realizar seguimiento mensual en base a información de indicador de improductivos.
- Designar una persona con el perfil idóneo para implementar la estandarización de los demás modelos.(supervisor logístico)

19. Conclusiones

- la estandarización es la base para generar una mayor trazabilidad en los productos de las empresas.
- La flexibilidad del inventario para generar mayor confiabilidad depende de un análisis en la operación y necesidades del consumidor interno y externo.
- Las alianzas estratégicas entre proveedor y cliente en la cadena de suministro son de vital importancia en la competitividad del mercado nacional e internacional.
- Se debe tener en cuenta la importancia de argumentar y soportar propuestas de mejora en base a teorías del campo relacionado.
- La viabilidad del empaque y embalaje estándar en las motos apache 180 y dynamic pro han sido para la empresa AKT Motos muy beneficiosos en cuanto a control de inventario, generando mayor confiabilidad en sus piezas pintadas
- El proyecto realizado en el área logística en el primer semestre del año en curso, ha sido la puerta para romper el mito a nivel interno “con el proveedor no se puede trabajar de la mano”, ayudando a generar cultura y compromiso con los empleados.
- La estandarización propuesta genero 100 % de confiabilidad para el ensamble.

20. Bibliografía

- Alemán, K. M. (2014). *Propuesta de un plan de mejora para la gestión logística en la empresa constructora Jordan S.R.L. de la ciudad de Tumbes*. Obtenido de: Repositorio Universidad Privada Antenor Orrego.
http://repositorio.upao.edu.pe/bitstream/upaorep/616/1/ALEM%C3%81N_LUP%C3%9A_PLAN_GESTI%C3%93N_LOGISTICA.pdf
- Almeida, W. G. (2016). *Optimización de procesos mediante la implementación de un sistema de planificación de recursos empresariales (ERP) enfocado en el mejoramiento logístico (inventarios, gestión de compras y ventas) para empresa comercializadora de equipos de protección pers.* Obtenido de: Repositorio Digital Universidad De Las Américas:
<http://dspace.udla.edu.ec/bitstream/33000/5746/1/UDLA-EC-TIPI-2016-18.pdf>
- Arango, J. A., Giraldo, J. A. & Castrillón, O. D. (2013). Gestión de compras e inventarios a partir de pronósticos Holt-Winters y diferenciación de nivel de servicio por clasificación ABC. *Scientia et Technica Año XVIII, Vol. 18, No. 4, Diciembre* , 743-747.
- Arango, M. D., Adarme, W. & Zapata, J. A. (2013). Inventarios colaborativos en la optimización de la cadena de suministros. *DYNA*.
- Calvo, D. M. & Másmela, V. M. (2016). *Modelo de gestión de inventarios para la empresa Recol*. Obtenido de: Repositorio Universidad Distrital:
<http://repository.udistrital.edu.co/bitstream/11349/3159/24/CalvoCardenasDianaMilena2016.pdf>
- Chala, L. A. (2016). *Seminario Empaques y Embalajes de Exportación*. Obtenido de: Biblioteca Digital Cámara de Comercio de Bogotá.
http://bibliotecadigital.ccb.org.co/bitstream/handle/11520/3049/2949_empaques_y_embalajes2.pdf?sequence=1&isAllowed=y

- Chris, J. (2017). *Advantages & Disadvantages to a Manual Inventory Control System* Obtenido de: Houston Chronicle:
<http://smallbusiness.chron.com/advantages-disadvantages-manual-inventory-control-system-22693.html>
- Conrad, B. (2017). *Advantages & Disadvantages of a Computerized Inventory Management System..* Obtenido de: Houston Chronicle:
<http://smallbusiness.chron.com/advantages-disadvantages-computerized-inventory-management-system-22513.html>
- del Campo, C. A. (2016). *Diseño y desarrollo de un sistema de gestión de inventarios con integración a SAP Business One.* Obtenido de:: Repositorio Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente .
<https://rei.iteso.mx/bitstream/handle/11117/4049/TOG%20Carlos%20Martin%20del%20Campo.pdf?sequence=2>
- Díaz, A. J. & Pérez, D. (2012). Optimización de los niveles de inventario en una cadena de suministro. *Ingeniería Industrial vol.33 no.2 La Habana mayo-ago.*
- Díaz, Y. (2012). La logística empresarial y la administración de inventario. *Observatorio de la Economía Latinoamericana, N° 168.*
- Escudero, M. J. (2014). *Logística de almacenamiento.* Madrid: Ediciones Paraninfo.
- FENALCO, ANDI. (2017). *Informe de Motocicletas a Marzo de 2017.* Bogotá.
- García, A. M. (2013). *Herramienta de trazabilidad logística internacional: Marroquinería S.A.* Obtenido de: Repositorio Universidad Católica de Pereira:
<http://200.21.98.67:8080/jspui/bitstream/handle/10785/1576/HERRAMIENTA%20DE%20TRAZABILIDAD%20LOG%C3%8DSTICA%20INTERNACIONAL-%20MARROQUINERA%20S.pdf?sequence=1>

- Hernández, R. M., Medina, A. A. & Hernández, G. D. (2012). Mejoramiento de Procesos clave a través del análisis del Valor Añadido en Empresas de Base Tecnológica de Producciones por Proyecto del Sector Hidráulico en Cuba. *Visión de futuro vol.16 no.1 Miguel Lanus ene./jun..*
- Joseph, C. (2017). *Advantages & Disadvantages to a Manual Inventory Control System*. Obtenido de: Houston Chronicle.
<http://smallbusiness.chron.com/effects-bad-inventory-business-20374.html>
- Kenneth , H. (2017). *The Advantages of Inventory Control*. Obtenido de: Houston Chronicle. <http://smallbusiness.chron.com/advantages-inventory-control-2228.html>
- Lopes, I. & Gómez, M. I. (2013). Auditoría logística para evaluar el nivel de gestión de inventarios en empresas. *Ingeniería Industrial, Vol. 34, N°. 1*, 108-118.
- Monteroso, E. (s.f.). *El proceso logístico y la gestión de la cadena de abastecimiento*. Obtenido de: Universidad Nacional de Lujan:
<http://www.unlu.edu.ar/~ope20156/pdf/logistica.pdf>
- Nahmias, S. (2014). *Análisis de la producción y las operaciones*. México: Mc Graw Gill.
- Nativi, J. & Lee, S. (2012). Impact of RFID information-sharing strategies on a decentralized supply chain with reverse logistics operations. *International Journal of Production Economics, Volumen 136, número 2 , abril*, 366-377.
- Olhager, J. & Prajogo , D. I. (2012). The impact of manufacturing and supply chain improvement initiatives: A survey comparing make-to-order and make-to-stock firms. *Omega, Volume 40, Issue 2, April* , 159–165.
- Olhager, J. & Prajogo, D. (2012). Supply chain integration and performance: The effects of long-term relationships, information technology and sharing, and logistics integration. *International Journal of Production Economics, Volume 135, Issue 1, January*, 514–522.

- Páez, T., & Alandette, Y. (2013). *Propuesta de un plan de mejora para el almacén de materia prima de la empresa Stanhome Panamericana con la finalidad de aumentar la confiabilidad de la información del inventario*. Obtenido de: Biblioteca Virtual Universidad José Antonio Páez.
<https://bibliovirtualujap.files.wordpress.com/2013/05/teg-tomas-paez.pdf>
- Peña, O. & Silva, R. (2016). Factores incidentes sobre la gestión de sistemas de inventario en organizaciones venezolanas. *TELOS. Revista de Estudios Interdisciplinarios en Ciencias Sociales Vol. 18 (2)*, 187 – 207.
- Pérez, D., León, E. O., Racet, A. & Díaz, J. A. (2013). Funcionalidades de Sistemas de Planificación de Recursos Empresariales para Cadenas de Suministro. *Ingeniería Industrial vol.34 no.2*, 156.
- Pérez, L. D., Pérez, I. J., Fernández, C. C. & Zepeda, J. (2014). Reducción y control de inventarios. *Ingeniería de Procesos: Casos Prácticos*, 38-47.
- Quintana, R. J. (2015). *Propuesta para el control de inventarios de suministros del área de gestión de compras de la IPS universitaria*. Obtenido de: OPAC Universidad de Antioquia.
<https://drive.google.com/file/d/0BwecnWVz7HZoVXVrbUJRakdfM3c/view>
- Ramírez, G. S. & Manotas, D. F. (2014). Modelo de medición del impacto financiero del mantenimiento de inventario de suministros . *Scientia et Technica Año XIX, Vol. 19, No. 3, Septiembre*, 251-260.
- Roche, A. (2014). *Procedimiento para el diseño de un Sistema de Gestión de Inventarios en la División Territorial de ETECSA en Villa Clara*. Obtenido de: Repositorio Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas.
<http://dspace.uclv.edu.cu/bitstream/handle/123456789/5496/Ailicec%20Roche%20Valle.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Romero, E. (2013). Innovación logística: la importancia de la trazabilidad. *Innovación*.

- RUNT. (2017). *Estadísticas RUNT*. RUNT, Bogotá. Obtenido de:
http://www.runt.com.co/portel/libreria/php/p_estadisticas.php
- Segura, E. M. (2014). *Análisis de los sistemas de trazabilidad de inventario y su impacto en la cadena de abastecimiento*. Obtenido de: Repositorio Universidad Militar Nueva Granada. <http://unimilitar-dspace.metabiblioteca.org/bitstream/10654/13274/1/Final%20Articulo%20-%20Eliana%20Segura%20241114.pdf>
- Serrano, L. & Ortiz, N. R. (2012). Una revisión de los modelos de mejoramiento de procesos con enfoque en el rediseño. *Estudios Gerenciales Volume 28, Issue 125, October–December, 13-22*.
- Ye, F. & Wang, Z. (2013). Effects of information technology alignment and information sharing on supply chain operational performance. *Computers & Industrial Engineering, Volume 65, Issue 3, July, 370–377*.
- Yohanes, P. H., Jianxin, R. J. & Maqsood, S. (2012). Adaptive fuzzy vendor managed inventory control for mitigating the Bullwhip effect in supply chains. *European Journal of Operational Research, Volume 216, Issue 2, 16 January, 346–355*.