PROPUESTA DE MEJORAMIENTO EN LA GESTIÓN DE LA CADENA DE SUMINISTROS PARA LA UNIDAD DE NEGOCIO AKT MOTOS

JUAN PABLO URIBE CASTAÑO

TRABAJO DE GRADO PARA OPTAR AL TÍTULO DE INGENIERO INDUSTRIAL

NATALIA TIRADO PEREZ
INGENIERA ADMNISTRADORA

UNIVERSIDAD EIA
CORBETA S.A – AKT MOTOS
INGENIERIA INDUSTRIAL
ENVIGADO
2022

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.
AGRADECIMIENTOS

Agradezco a mi familia y a mi novia por su apoyo incondicional, cariño y compromiso en mi proceso como profesional. Mis logros son por y para ustedes.

Agradezco a mis profesores por compartir su conocimiento y formarme como ingeniero, en especial, a German Coca y Jorge Enrique Sierra que me acompañaron en gran parte de mi proceso y de forma incondicional aportaron con la construcción de este trabajo.

Agradezco al Grupo Corbeta y AKT Motos por abrirme sus puertas y darme la oportunidad de crecer como profesional y desarrollar este proyecto. A mi directora de trabajo de grado, Natalia Tirado Pérez, por su apoyo, orientación y aporte a la elaboración del trabajo.

Finalmente, agradezco a Jorge Iván Suescun por su cariño, paciencia, dedicación y apoyo en el desarrollo de mi trabajo de grado. Al principio fue designado para acompañarme con el proyecto, con el tiempo se convirtió en mi mentor de crecimiento personal y profesional y al final, en un gran amigo.
CONTENIDO

INTRODUCCIÓN .......................................................................................................................... 10

1. PRELIMINARES .......................................................................................................................... 12
   1.1 CONTEXTUALIZACIÓN Y ANTECEDENTES ......................................................................... 12
   1.2 OBJETIVOS DEL PROYECTO ................................................................................................. 34
       1.2.1 OBJETIVO GENERAL ................................................................................................. 34
       1.2.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS .......................................................................................... 34
   1.3 MARCO DE REFERENCIA ..................................................................................................... 34

2. ENFOQUE Y METODOLOGÍA ................................................................................................... 41

3. DESARROLLO ............................................................................................................................ 42
   3.1 GESTION DE COMPRAS ..................................................................................................... 42
   3.2 COMPRAS DE BIENES Y SERVICIOS ................................................................................ 43
       3.2.1 SERVICIOS ADMINISTRATIVOS ................................................................................. 47
       3.2.2 MERCADEO ............................................................................................................... 58
       3.2.3 POSVENTA ................................................................................................................. 64
       3.2.4 OPERACIONES PLANTA - MANTENIMIENTO .......................................................... 66
   3.3 COMPRAS DE PORTAFOLIO ................................................................................................ 74
       3.3.1 CKD - ABASTECIMIENTO .......................................................................................... 75
       3.3.2 PIN – PRODUCTO DE INTEGRACION NACIONAL ..................................................... 94
       3.3.3 REPUESTOS ............................................................................................................... 97

4. GESTION LOGISTICA ................................................................................................................. 103
   4.1 PLANIFICACION .................................................................................................................... 104

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.
La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.
LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Análisis - Estrategia de Liberación actual - Servicios Administrativos……………55
Tabla 2. Propuesta de Estrategia de Liberación para Servicios Administrativos…………56
Tabla 3. Análisis - Estrategia de Liberación actual – Mercadeo…………………………63
Tabla 4. Propuesta de Estrategia de Liberación para Mercadeo…………………………63
Tabla 5. Análisis - Estrategia de Liberación actual – Mantenimiento…………………..70
Tabla 6. Propuesta de Estrategia de Liberación para Mantenimiento……………………70
Tabla 7. Análisis general a proceso de aprobación – Director Administrativo…………73
Tabla 8. Cantidad esperada de venta para los meses del 2022…………………………77
Tabla 9. Cantidad real de venta para los meses del 2022…………………………………..77
Tabla 10. Cumplimiento de meta……………………………………………………………78
Tabla 11. Cumplimiento de 90%……………………………………………………………78
Tabla 12. Promedio de venta 2021…………………………………………………………79
Tabla 13. Porcentaje de meta sobre el promedio de venta……………………………80
Tabla 15. Propuesta de Estrategia de Liberación para Producto Integración Nacional……97

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.
LISTA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Diagrama Pareto – Órdenes de Compra por área…………………………………44
Ilustración 2. Diagrama Pareto – Importe (gasto monetario) por área……………………………45
Ilustración 3. Diagrama Pareto – Órdenes de Compra por ejecutor……………………………46
Ilustración 4. Diagrama Pareto – Importe por ejecutor……………………………………………46

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.
La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.
RESUMEN

Para la unidad de negocio AKT, es de gran importancia mantener el crecimiento del negocio y la mejora constante en todos los procesos que la componen, ya que esto le permitirá seguir siendo competitiva y un referente dentro del mercado en el cual participa.

Actualmente, el comité ha notado que sus procesos se vuelven poco oportunos, se presentan muchos tiempos de espera, hay poca interacción y coordinación entre las áreas, entre otros factores que afectan la fluidez de la empresa y no permiten lograr procesos rápidos y de calidad.

Por tal motivo, se ha propuesto la ejecución de este proyecto de mejoramiento en el proceso de compras y el proceso logístico con el objetivo de hallar oportunidades de mejora en relación con: Transporte (movimientos de materiales y personas), flujos de información, inventarios, demoras – retrasos o cuellos de botella, sobre procedimientos, reprocesos, entre otros factores, que se resumen como desperdicio “MUDA” e impiden el buen funcionamiento e interacción de dichos procesos dentro de la unidad de negocio.

Palabras clave: mejoramiento de procesos, MUDA, proceso de compras, proceso logístico, unidad de negocio, AKT Motos.

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.
ABSTRACT

For the AKT business unit, it is of great importance to maintain business growth and constant improvement in all the processes that comprise it, as this will allow it to remain competitive and a benchmark within the market in which it participates.

Currently, the committee has noticed that its processes are not very timely, there are many waiting times, there is little interaction and coordination between areas, among other factors that affect the fluidity of the company and do not allow to achieve fast and quality processes.

For this reason, it has been proposed the execution of this improvement project in the purchasing process and the logistics process with the objective of finding opportunities for improvement in relation to: Transportation (movement of materials and people), information flows, inventories, delays - delays or bottlenecks, over procedures, reprocesses, among other factors, which are summarized as "MUDA" waste and prevent the proper functioning and interaction of such processes within the business unit.

Key words: process improvement, MUDA, purchasing process, logistics process, business unit, AKT Motos.
INTRODUCCIÓN

Para el año 2004, entraría al mercado colombiano de motocicletas, la unidad de negocio del Grupo Corbeta, AKT Motos. Dicha empresa, trajo consigo una estrategia disruptiva de negocio con la cual las personas podrían adquirir una moto con bajo costo. Gracias a esto, le dieron la oportunidad a un nicho de mercado que compone más del 70% de la población colombiana (estratos 1, 2 y 3) de adquirir una moto, la cual en poco tiempo se convirtió en un gran facilitador de la economía para los hogares colombianos, ya que este medio de transporte representa un gran ahorro en tiempo y dinero, además, de ser un elemento clave en la consecución de empleo.

Su relación Calidad / Precio le permitió y le permite ser en una de las marcas preferidas por los colombianos con un promedio de venta anual de 100.000 motos, un crecimiento anual del 10% y una participación del 15% del mercado de motos vendidas a nivel nacional. Para que tengamos una clara idea de lo dicho anteriormente, según medios de comunicación como Publimotos, El Colombiano, Plataforma Motor y La República, para el 2021 se vendieron un promedio de 734.285 motos en el país de las cuales 110.000 fueron puestas en el mercado por AKT Motos.

Sin embargo, factores como: alta demanda, globalización, comercio exterior, competitividad y el comportamiento del mercado, exigen una revisión constante en los procesos para asegurar que los ciclos de las operaciones sean eficientes y eficaces, ya que de esta manera, la empresa podrá seguir dando un alto valor en los productos y servicios que ofrece.

Por los factores mencionados anteriormente, se han tomado decisiones e implementado acciones con el fin de que esto impacte en el mejoramiento de sus procesos, pero a pesar de ello, desde el comité directivo existe una percepción de que los procesos internos están siendo “lentos y poco efectivos”, lo que lleva a la ejecución de este proyecto de mejoramiento de procesos, con la visión de identificar causas que traen como consecuencia demoras o afectaciones en las actividades asociadas a la cadena de suministro.

Para lograr el objetivo del proyecto, es importante diseñar un plan de trabajo que guíe las fases que se llevaran a cabo en el desarrollo de la intervención propuesta.

En primer lugar, se delimitarán los procesos en los cuales se desarrollará la intervención, validados con la dirección AKT. Esta selección obedece a criterios como: alta operatividad de los procesos, “tangibilidad”, percepción de “dolores” en los procesos, entre otros criterios.

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.
En segundo lugar, se definirá el plan de intervención de procesos validado en una reunión con la Jefatura de Efectividad Organizacional y el visto bueno de la dirección AKT. En esta reunión se expone que queremos lograr, como se pretende realizar y en que nos vamos a basar, adicionalmente, se propone un cronograma de trabajo y se definen los posibles recursos humanos, físicos y herramientas de análisis de intervención.

En tercer lugar, se realizará la etapa de entendimiento e interiorización del proceso por medio de documentación, reuniones con ejecutores - responsables de los procesos y apoyo del equipo Efectividad Organizacional, además, se analizaran indicadores, métricas y se revisaran resultados de auditorías antecedidas a dichos procesos.

Finalmente, se procede a verificar los procesos, se analizan los ciclos de trabajo y flujos de información con el fin de encontrar oportunidades de mejora reconociendo el impacto negativo que producen en estos. Con lo anterior, se construirán recomendaciones proponiendo un plan de acción para minimizar dichos impactos y/o erradicar la causa problema.

Al finalizar el diagnóstico, se hace una validación preliminar de resultados con los sponsors del proyecto y Jefatura de Efectividad Organizacional, para luego hacer la presentación final donde se muestran hallazgos, impactos, recomendaciones y posible plan de acción a los responsables y ejecutores del proceso intervenido.
1. PRELIMINARES

1.1 CONTEXTUALIZACIÓN Y ANTECEDENTES

1.1.1 Contextualización

Colombiana de Comercio o también conocida como Corbeta S.A, es una empresa comercializadora fundada en Medellín en el año 1938. En sus inicios se conoció como Texnal y se especializaba en la distribución de telas, sin embargo, en 1953 cambia su nombre a como se conoce hoy en día.

Corbeta S.A se ha convertido en la casa matriz de un gran conglomerado de empresas del cual hace parte AKT Motos y otras unidades de negocio como: Alkosto, K – Tronix, Corbeta Distribuciones, Alkomprar, Corautos, Kalley, Corbeta Textiles y Corbeta / Alkosto Nariño.

AKT Motos es una empresa que inicio su ensamble y comercialización de motocicletas en 2004. Hoy en día cuenta con más de 420 puntos de venta, 470 centros de servicio técnico, repuestos en más de 3.200 puntos de venta y al ser una de las marcas más acogidas por el mercado colombiano, han expandido su portafolio ofreciendo productos como: repuestos originales AKT, repuestos genéricos para cualquier moto del mercado, llantas, accesorios, equipos de protección personal, lubricantes, bicicletas y motos eléctricas.

Adicional, la empresa ha aportado al crecimiento de la industria nacional al generar cerca de 1.029 empleados directos y 9.785 indirectos, además, se ha consolidado en Nicaragua, Salvador, Guatemala, Costa Rica, Honduras y Ecuador.

Para la unidad de negocio AKT, es de gran importancia mantener el crecimiento del negocio y la mejora constante en todos los procesos que la componen, ya que esto le permitirá seguir siendo competitiva y un referente dentro del mercado en el cual participa.

Actualmente, el comité ha notado que sus procesos se vuelven poco oportunos, se presentan muchos tiempos de espera, hay poca interacción y coordinación entre las áreas, entre otros factores que afectan la fluidez de la empresa y no permiten lograr procesos rápidos y de calidad.

Por tal motivo, se ha propuesto la ejecución de este proyecto de mejoramiento en el proceso de compras y el proceso logístico con el objetivo de hallar oportunidades de mejora en relación con: Transporte (movimientos de materiales y personas), flujos de información, inventarios, demoras – retrasos o cuellos de botella, sobre procedimientos, reprocesos, entre otros factores, que se resumen como desperdicio “MUDA” e impiden el buen funcionamiento e interacción de dichos procesos dentro de la unidad de negocio.

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.
A partir de lo expuesto, se plantea la siguiente pregunta de investigación:

¿Cómo gestionar los procesos delimitados en el proyecto de tal manera que se obtenga un mejor desempeño de sus operaciones?

1.1.2 Antecedentes

Ciertas circunstancias que se han presentado en el medio, han impulsado el uso de motocicletas como medio de transporte urbano para cubrir necesidades crecientes de movilización de personas que antes usaban otros medios de transporte.

El hecho de que las motocicletas sean actualmente un gran atractivo en el mercado ha creado la necesidad de que las organizaciones que participan en este sector analicen sus procesos, como los llevan a cabo e inviertan en sus metodologías de mejora operacional para seguir siendo competitivos y poder mejorar las operaciones que se realizan en la empresa.

En la economía, dos años después de la llegada de la pandemia, se ha impulsado el uso de las motocicletas a tal punto, que el sector ha crecido 37% en lo corrido del año, en línea con las cifras de Andemos, y se encuentra en uno de sus mejores momentos en la historia automotriz. (Andrés Urrego, 2020)

El presidente de Andemos, Oliverio García, asegura que “el comercio y uso de las motocicletas generan una dinámica económica que gira alrededor del mantenimiento técnico, comercio y combustibles”. (Andrés Urrego, 2020)

De hecho, para 2022, de acuerdo con los análisis de estacionalidad basados en los resultados de enero, Andemos proyecta 850.000 nuevas motos puestas en las calles del país. (Andrés Urrego, 2020)

Es importante resaltar que para lograr un buen resultado en la optimización de procesos se debe trabajar de manera conjunta con las personas involucradas en el proceso, ya que “la auténtica fuente de la competitividad es el talento humano empoderado y comprometido con su organización, que emplea la mayor parte de su tiempo en considerar las necesidades colectivas, para alcanzar los objetivos estratégicos, en favor de los empleados, la compañía y la sociedad”. (Reportero industrial, 2015)

La optimización de procesos es la disciplina que adapta continuamente los procesos con el fin de mejorarlos. Para eso se debe hacer un análisis y, así, identificar los puntos deficientes y encontrar las soluciones para perfeccionarlos. (Empresa Sydle, 2021)

La eficiencia de una empresa depende de sus procesos. Y es por eso por lo que su optimización es fundamental para alcanzar la competitividad esperada y convertirse en una referencia en el mercado. (Empresa Sydle, 2021)

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.
La optimización de procesos de negocio es la práctica que tiene como objetivo aumentar la eficiencia de una compañía a través de la perfección de sus procesos haciendo un mejor uso de sus recursos. (Empresa Sydle, 2021)

La optimización de procesos de negocio permite entregar productos y servicios con agilidad y calidad, pues al corregir las fallas y estandarizar los procesos se puede generar más, en menos tiempo y con mayor calidad. (Empresa Sydle, 2021)

Los autores Baluis Flores y Carlos André (2013), realizaron un trabajo de optimización de procesos en una fábrica de termas eléctricas utilizando herramientas de lean Manufacturing, ya que el sector construcción ha mostrado un gran dinamismo en los últimos años en el Perú. Dicho dinamismo ha generado una buena percepción para las empresas que se dedican a ofrecer confort para el hogar con el objetivo de equipar las viviendas. Por tanto, este crecimiento ha hecho que el mercado de termas eléctricas se vuelva cada vez más competitivo donde las empresas no solo buscan captar y fidelizar a sus clientes estableciendo diferentes estrategias competitivas, sino también buscando optimizar sus recursos.

Los autores mencionados anteriormente estructuraron su trabajo de la siguiente manera:

En el primer capítulo, se realiza una breve descripción de las principales herramientas Lean que permitan disminuir los posibles desperdicios que padece la empresa.

Posteriormente, en el segundo capítulo, se realiza la descripción de la empresa y se transmite el estado actual de la empresa mostrando los principales desperdicios a controlar como la sobreproducción, altos inventarios y movimientos innecesarios.

En el tercer capítulo, se proponen las herramientas Lean Manufacturing que hacen posible controlar los problemas identificados en el capítulo 2, entre estos tenemos: establecer un balance de línea, implementar un sistema Kanban e implementar un sistema SMED.

Finalmente, en el cuarto capítulo, se evalúa la viabilidad del proyecto de mejora estableciendo un margen mínimo de rentabilidad igual al 20% por política de la empresa, dicha evaluación se sustenta haciendo uso de las herramientas financieras: VAN y TIR.

En el trabajo se realizó un diagnóstico o estudio de campo donde se pudo detectar los inconvenientes presentes en las distintas actividades que se desarrollan en torno a la organización. Cabe aclara que a continuación hablaremos de los factores más relevantes en este caso de estudio de acuerdo con el propósito que tiene la propuesta de mejoramiento para la unidad de negocio AKT Motos.

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.
El caso de estudio pertenece a una empresa privada industrial, comercial y de servicios que están en el negocio del confort para el hogar desde hace 60 años. Dicha empresa se dedica a la fabricación y comercialización de calentadores eléctricos utilizando tres elementos importantes: tecnología intermedia, insumos de la más alta calidad y lo más importante, mano de obra peruana experimentada, proporcionando confort, ahorro y una mejor calidad de vida a sus clientes más exigentes; de esta manera procura generar una rentabilidad razonable para su organización.

Las entidades que son parte del modelo del negocio de la empresa son los siguientes:

- **Clientes**: Son quienes adquieren sus productos como usuarios finales.
- **Distribuidores**: Son todas las tiendas que distribuyen los productos.
- **Proveedores**: Son quienes abastecen de insumos y materia prima.
- **Colaboradores**: Es el equipo de trabajo productivo conformado con el objetivo de velar por el progreso y bienestar de la organización.

Los productos que ofrece la empresa van desde lo simple y manual hasta los sistemas totalmente automáticos; estos productos han sido diseñados para elevar los niveles de eficiencia. Los productos que se ofrecen se pueden clasificar de la siguiente manera:

- **Termas de acumulación de agua**.
- **Termas de acumulación a gas**.
- **Termas de acumulación solares**.
- **Termas de paso continuo eléctricas**.

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.
Termas Eléctricas – Calentadores Eléctricos:

En la tabla 1 se muestra los modelos de termas eléctricas.

<table>
<thead>
<tr>
<th>MODELO</th>
<th>CODIG</th>
<th>AISLAMIENTO</th>
<th>CAPACIDAD (L)</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>VERTICAL DE COLGAR</td>
<td>SL</td>
<td>LANA DE VIDRIO</td>
<td>50, 80, 110, 150</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>SP</td>
<td>POLIURETANO</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>VERTICAL DE PISO</td>
<td>HIL</td>
<td>LANA DE VIDRIO</td>
<td>50, 80, 110, 150, 200, 250, 300, 500</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>HEP</td>
<td>POLIURETANO</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>HORIZONTAL DE COLGAR</td>
<td>HLS</td>
<td>LANA DE VIDRIO</td>
<td>50, 80, 110, 150</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>HSP</td>
<td>POLIURETANO</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>HORIZONTAL DE PISO</td>
<td>BL</td>
<td>LANA DE VIDRIO</td>
<td>50, 80, 110, 150, 200, 250, 300, 500</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>BP</td>
<td>POLIURETANO</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

Fuente: La Empresa

Así mismo, los productos son comercializados bajo diferentes marcas, entre ellas podemos encontrar: Termas Dby, Termas Byn, Termas Ko, Termas Rgi, Termas Crl y Termas Oag.

Para la implementación de las propuestas de mejora utilizando las herramientas del Lean Manufacturing, fue necesario tener en cuenta lo siguiente:

- La línea de fabricación de tanques de termas eléctricas estaba en un proceso de implementación de las 5 S’s, por lo que esta herramienta no se utilizó como propuesta de mejora.

- Es necesario que antes de implementar las propuestas de mejora se concluya la implementación de las 5 S’s, para que de esta manera exista orden, limpieza y se pueda eliminar los desperdicios que atenten contra el flujo óptimo de los materiales.

La aplicación 5’s toma un papel importante en la aplicación lean manufacturing ya que es uno de los pilares de la metodología que con su aplicación generamos lugares de trabajo más pulcro que redundan a mejorar los entornos laborales y adicional tendremos un gran avance con procesos más organizados y sistematizados, facilitando las operaciones, reduciendo pérdidas de material y optimizando el tiempo empleado en las tareas.
Las “5S” son las iniciales de cinco palabras japonesas que nombran a cada una de las cinco fases que componen el método:

- **SEIRI – CLASIFICACIÓN.** Consiste en identificar y separar los materiales necesarios de los innecesarios y en desprenderse de estos últimos.

- **SEITON – ORDEN.** Se trata de establecer el modo en que deben ubicarse e identificarse los materiales necesarios, de manera que sea fácil y rápido encontrarlos, utilizarlos y reponerlos.

- **SEISO – LIMPIEZA.** Basada en identificar y eliminar las fuentes de suciedad, asegurando que todos los medios se encuentran siempre en perfecto estado.

- **SEIKETSU – ESTANDARIZACIÓN.** El objetivo es distinguir fácilmente una situación normal de otra anormal, mediante normas sencillas y visibles para todos dando lugar a un control visual.

- **SHITSUKE – DISCIPLINA.** Consiste en trabajar permanentemente de acuerdo con las normas establecidas.

Durante el proyecto se procedió a realizar propuestas de mejora, entre las cuales se planteó: la implementación del balance de línea, la implementación del sistema Kanban y finalmente la implementación del sistema SMED.

Para controlar el tipo de desperdicio de sobreproducción se realizó un balance de línea, de esta manera se creó un flujo continuo de proceso entre las áreas de línea de tanque, habilitado, soldado y probado. (Baluis Flores y Carlos André, 2013)

Para balancear el número de operarios de los procesos, se sumó el tiempo ciclo total actual para cada proceso. Los tiempos de ciclo de los procesos de cortado, discado, troquelado, bombeado y rolado están muy distantes del tiempo Takt, sin embargo, los tiempos de ciclo de habilitado, soldado y probado están por encima del tiempo Takt. (Baluis Flores y Carlos André, 2013)

Así mismo, dividiendo el trabajo total de cortado, discado, troquelado, bombeado, rolado, habilitado, soldado y probado para el tiempo Takt (4531 s dividido entre 744.7 s/tanque) refleja que 6.1 operarios pueden ser necesarios para realizar los procesos mencionados en un flujo continuo al tiempo takt. (Baluis Flores y Carlos André, 2013)

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.
Cálculo de takt time:

Turno de trabajo = 9 horas x 60 min x 60 s = 32 400 s

Refrigerio = 1 hora x 60 min x 60 s = 3 600 s

Tiempo de set up = 3 480 s

Tiempo de producción disponible = 32 400 – (3 600+3 480)

**Tiempo de producción disponible= 25 320 s.**

Demanda promedio anual = 9 054 termas eléctricas

Demanda promedio diaria = 34 termas eléctricas

**Takt Time = 25 320 s / 34 termas eléctricas = 744.7 segundos / terma eléctrica**

Para este caso el tiempo disponible es 25 320 s con una demanda diaria de 34 termas eléctricas, lo que nos da un tiempo Takt igual a 744.7 s/terma eléctrica.

Con respecto al área de soldado y probado es necesario 2 operarios para cada área respectivamente como se muestra en la figura 25.

Para la asignación de las tareas de estos operarios se realizó un análisis de precedencias de actividades, luego se organizaron estas actividades con la finalidad de que se aproximen al tiempo objetivo que es el takt time igual a 744.7 s/tanque de esa manera se logrará un flujo continuo a lo largo del proceso.

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.
Área de soldado

En la tabla 14 se muestra el análisis de precedencias de actividades.

Del análisis de la tabla 14, se buscó eliminar aquellas actividades que no agregan valor y aquellas que no tienen tareas precedentes, las cuales son: el coger, trasladar y almacenar.

Así mismo, con el objetivo de establecer un flujo continuo y eliminar los inventarios se procedió a organizar las actividades de manera que la combinación de las operaciones sume 744.7 s o menos.

<table>
<thead>
<tr>
<th>TAREA</th>
<th>TIEMPO DE REALIZACION (s)</th>
<th>LA TAREA PRECEDENTE</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>A</td>
<td>9.3</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>B</td>
<td>11.6</td>
<td>A</td>
</tr>
<tr>
<td>C</td>
<td>54.2</td>
<td>B</td>
</tr>
<tr>
<td>D</td>
<td>348.9</td>
<td>B</td>
</tr>
<tr>
<td>E</td>
<td>171.4</td>
<td>D, J</td>
</tr>
<tr>
<td>F</td>
<td>33.1</td>
<td>E</td>
</tr>
<tr>
<td>G</td>
<td>7.7</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>H</td>
<td>7.0</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>I</td>
<td>230.7</td>
<td>C</td>
</tr>
<tr>
<td>J</td>
<td>244.5</td>
<td>I</td>
</tr>
<tr>
<td>K</td>
<td>8.5</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>L</td>
<td>7.6</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>M</td>
<td>38.9</td>
<td>F</td>
</tr>
<tr>
<td>N</td>
<td>46.1</td>
<td>M</td>
</tr>
<tr>
<td>Ñ</td>
<td>16.0</td>
<td>N</td>
</tr>
<tr>
<td>O</td>
<td>3.6</td>
<td>Ñ</td>
</tr>
<tr>
<td>P</td>
<td>30.9</td>
<td>O</td>
</tr>
<tr>
<td>Q</td>
<td>6.7</td>
<td>P</td>
</tr>
<tr>
<td>R</td>
<td>87.5</td>
<td>Q</td>
</tr>
<tr>
<td>S</td>
<td>7.4</td>
<td>R</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Tiempo total</strong></td>
<td><strong>1372 s</strong></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

Tabla 14 – Análisis de precedencias de actividades para el área de soldado

Elaboración propia
Área de Probado

En la tabla 15 se muestra el análisis de precedencias de actividades.

Del análisis de la tabla 15, se buscó eliminar aquellas actividades que no agregan valor y aquellas que no tienen tareas precedentes, las cuales son: el coger, trasladar y almacenar. Así mismo, con el objetivo de establecer un flujo continuo y eliminar los inventarios se procedió a organizar las actividades de manera que la combinación de operaciones sume 744.7 s o menos.

En la figura 27 se muestra el problema equilibrado siendo los tiempos de operación para el primer operario igual a 760.1 s y para el segundo igual a 722.6 s.
<table>
<thead>
<tr>
<th>TAREA</th>
<th>TIEMPO DE REALIZACION (s)</th>
<th>LA TAREA PRECEDENTE</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>A</td>
<td>23.1</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>B</td>
<td>39.8</td>
<td>A</td>
</tr>
<tr>
<td>C</td>
<td>46.7</td>
<td>A</td>
</tr>
<tr>
<td>D</td>
<td>28.8</td>
<td>B, C</td>
</tr>
<tr>
<td>E</td>
<td>15.5</td>
<td>A</td>
</tr>
<tr>
<td>F</td>
<td>6.5</td>
<td>D</td>
</tr>
<tr>
<td>G</td>
<td>4.4</td>
<td>F</td>
</tr>
<tr>
<td>H</td>
<td>33.0</td>
<td>C</td>
</tr>
<tr>
<td>I</td>
<td>9.5</td>
<td>H</td>
</tr>
<tr>
<td>J</td>
<td>5.5</td>
<td>I</td>
</tr>
<tr>
<td>K</td>
<td>31.1</td>
<td>E</td>
</tr>
<tr>
<td>L</td>
<td>5.3</td>
<td>G, J, K</td>
</tr>
<tr>
<td>M</td>
<td>15.2</td>
<td>L</td>
</tr>
<tr>
<td>N</td>
<td>496.5</td>
<td>M</td>
</tr>
<tr>
<td>Ñ</td>
<td>8.2</td>
<td>N</td>
</tr>
<tr>
<td>O</td>
<td>33.8</td>
<td>Ñ</td>
</tr>
<tr>
<td>P</td>
<td>33.7</td>
<td>O</td>
</tr>
<tr>
<td>Q</td>
<td>186.7</td>
<td>P</td>
</tr>
<tr>
<td>R</td>
<td>164.5</td>
<td>Q</td>
</tr>
<tr>
<td>S</td>
<td>28.2</td>
<td>R</td>
</tr>
<tr>
<td>T</td>
<td>22.9</td>
<td>S</td>
</tr>
<tr>
<td>U</td>
<td>24.8</td>
<td>T</td>
</tr>
<tr>
<td>V</td>
<td>21.0</td>
<td>U</td>
</tr>
<tr>
<td>X</td>
<td>16.9</td>
<td>V</td>
</tr>
<tr>
<td>Y</td>
<td>65.7</td>
<td>X</td>
</tr>
<tr>
<td>Z</td>
<td>15.2</td>
<td>Y</td>
</tr>
<tr>
<td>A'</td>
<td>14.4</td>
<td>Z</td>
</tr>
<tr>
<td>B'</td>
<td>4.3</td>
<td>O</td>
</tr>
<tr>
<td>C'</td>
<td>20.4</td>
<td>B'</td>
</tr>
<tr>
<td>D'</td>
<td>22.6</td>
<td>C'</td>
</tr>
<tr>
<td>E'</td>
<td>22.3</td>
<td>D'</td>
</tr>
<tr>
<td>F'</td>
<td>17.2</td>
<td>E'</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Elaboración propia

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.
Resultados de primera implementación:

En conclusión, en la tabla 16 se muestra la eficiencia o tasa de utilización (utilización de la mano de obra empleada en las líneas) y el porcentaje de la mano de obra ociosa (RB) luego de la implementación del balance de línea para el área de soldado y probado.

<table>
<thead>
<tr>
<th>Proceso</th>
<th>Tiempo de ciclo (s)</th>
<th>Tiempo Takt (s)</th>
<th>N° Operarios</th>
<th>Eficiencia</th>
<th>Retraso del balance (RB)</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Soldado</td>
<td>1381</td>
<td>744.7</td>
<td>2</td>
<td>92.8%</td>
<td>7.2%</td>
</tr>
<tr>
<td>Probado</td>
<td>1484</td>
<td>744.7</td>
<td>2</td>
<td>99.6%</td>
<td>0.4%</td>
</tr>
</tbody>
</table>

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.
Con el objetivo de minimizar los stocks de productos acabados, la orientación básica fue entonces hacia la producción basada en órdenes. Para esto se utilizó un sistema pull, en el que cada uno de los procesos siguientes acude a su proceso anterior a retirar los productos que se necesita.

Para la implementación del Kanban es necesario tener en cuenta 4 fases:

Fase 1: Entrenar a todo el personal en los principios del kanban, y los beneficios de usar Kanban.

Fase 2: Implantar Kanban en aquellos componentes con más problemas para facilitar y resaltar los problemas escondidos. El entrenamiento con el personal continúa en la línea de producción.

Fase 3: Implantar el sistema Kanban, utilizando tarjetas y contenedores, entre otros.

Fase 4: Esta fase consiste en la revisión del sistema Kanban, los puntos de reorden y los niveles de reorden, es importante tomar en cuenta las siguientes recomendaciones para el correcto funcionamiento del Kanban.

### Aplicación Kanban

**Fase 1:** La capacitación debe cumplir los siguientes objetivos: Aprendizaje y compresión de los conceptos del sistema Kanban.

Metodología de capacitación:

Se dictó parte teórica del sistema Kanban, así mismo, esta base teórica se apoyó con ejercicios prácticos (simulación del sistema Kanban aplicado a la fabricación de tanques de termas eléctricas utilizando playgos como material didáctico entre otros).

Taller Kanban: El taller Kanban se desarrolló en 3 semanas, para lo cual se realizó un control de asistencia. La capacitación fue dictada por un expositor externo. Asimismo, este taller fue ejecutado de acuerdo con un cronograma que se estructuró.

**Fase 2:** En esta fase se realizó un análisis ABC para considerar aquellos productos que se regirían bajo la producción de Kanban y aquellos que se regirían bajo una orden de producción. En la tabla 17 se muestra la clasificación ABC para las termas eléctricas.

Luego de realizar el análisis de la clasificación ABC se conluye lo siguiente:

- Sólo 8 productos le generan a la empresa el 79.4% de las ventas totales por la fabricación de termas eléctricas.

- Para los artículos A, según la clasificación realizada, se debe usar un estricto sistema de control por lo que se propone implementar un Kanban.

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.
La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

- Para los artículos B y C se debe utilizar un control menos rígido por lo que se propone establecer una fabricación por orden de producción.

Se realizó la implementación del Kanban para los componentes con problemas de inventario identificados en el VSM realizado. Para lo cual se utilizó los dos tipos de Kanban el de retiro y el de producción, estos se aplicaron a los siguientes procesos:

- Línea de tanques (Fabricación de tapas y planchas roladas)
- Habilitado
- Soldado
- Probado

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.
Con la finalidad de evitar sobre-inventarios se determinó el número de Kanban necesario mediante la siguiente fórmula:

\[
\frac{d_xWBZx(1+\alpha)}{c}
\]

Donde:

k: número de contenedores dedicados a una parte.

d: Demanda diaria esperada para la parte en unidades.

WBZ: tiempo de reposición (fracción de día)

c: cantidad en un contenedor estándar de las partes.

α: factor de seguridad.

Así mismo se tuvo en cuenta los siguientes puntos:

- Se le dará un stock de seguridad de 1.5 días, de tal manera que los procesos puedan abastecerse ante una eventual situación de parada de producción u otros motivos.

- Se tiene que tomar en cuenta el espacio para poder almacenar los productos en procesos, los que entran y los productos que salen.

En la tabla 18 se muestra el número kanban necesario por componente donde:

N° Kanban= Lote / Tamaño del contenedor

Una vez determinado el tamaño del Kanban y la cantidad de unidades por contenedor/tarjeta, se procedió a establecer las señales visuales para el sistema Kanban.

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.
Fase 3: Se realizó la utilización de contenedores, controles visuales y tarjetas Kanban.

Contenedores: Se utilizó la cantidad de contenedores de acuerdo con lo establecido en la fase 2. Para lo cual se debe tener en cuenta las medidas de cada componente, el peso que debe tener el contenedor y el material del contenedor. En este caso, los contenedores se utilizaron para las tapas superiores e inferiores.

Control visual: Se utilizaron marcas en el suelo o señales que indiquen a simple vista cuándo reponer un elemento. Este control visual se utilizó para las planchas roladas, los tanques habilitados, tanques soldados y tanques probados.

En la figura 30 se muestra un ejemplo del control visual a implementar para controlar el inventario en los procesos mencionados.

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.
Tarjetas Kanban:

Se implementaron tarjetas Kanban de tal manera que ayuden a visualizar y ordenar el Kanban, estas tarjetas se colocaron en una pizarra. De esta manera, se podían identificar todos los componentes entre los procesos de línea de tanques, habilitado, soldado y probado. En la tabla 19 se muestra la descripción de los elementos de la tarjeta y en la figura 32 se muestra una tarjeta Kanban a utilizar.

Implementación de la pizarra Kanban:

Se implementó una pizarra con el objetivo de visualizar el Kanban propuesto. En esta pizarra Kanban se visualizan los nombres de los componentes de un tanque de terma eléctrica y las tarjetas Kanban. Ver figura 31.

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.
Fase 4: Esta fase consiste en la revisión del sistema Kanban, los puntos de reorden y los niveles de reorden. Por tanto, es importante tener en cuenta las siguientes recomendaciones para el funcionamiento correcto del Kanban.

- Ningún trabajo debe ser hecho fuera de secuencia.
- Si se encuentra algún problema se debe notificar de inmediato al supervisor de turno.

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.
Se realizó el bosquejo del diagrama de Spaguetti, con el objetivo de graficar el recorrido del operario. Ver figura 33.

El operario realiza 245 pasos lo que es equivalente aproximadamente a 196 m.

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.
Se realizó el estudio de tiempos, con el objetivo de identificar el tiempo que el operario invierte en el cambio de molde y punzón para el proceso de embutido. Para esto se utilizó

![Diagrama](image)

**Figura 34 - Hoja de reducción de cambios rápidos – Sistema SMED**

Elaboración propia

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.
En la figura 35 se muestra que el mayor porcentaje de actividades que el operario invierte en el proceso de cambio de molde es justamente el proceso de cambio, es decir actividades necesarias para el objetivo del proceso. Así mismo, invierte el 29% en el transporte como son, por ejemplo: buscar trapo para limpiar la matriz, buscar herramientas, guardar punzón y molde.

En esta fase de la implementación del sistema SMED, se identificaron aquellas operaciones que son consideradas como internas y externas. Así mismo, se realizó el análisis ECRS con el objetivo de reducir los tiempos de cambio. Ver figura 34. A continuación se desarrollan las ideas planteadas en la figura 34 con respecto a la fase 4 del sistema SMED.

- El operario invierte tiempo en sacarse los guantes y volvérselos a poner, esto lo realiza con el propósito de tener comodidad para coger las herramientas y llevarlas hasta la prensa eléctrica. Para eliminar esa actividad se propone que el operario utilice guantes de vagueta elastizados, ya que el uso de guantes de carnaza no es flexible para dichos movimientos del operario.

- El operario invierte tiempo en ir hasta la caja de herramientas. Para eliminar esta operación se propone hacer una reubicación de la caja herramientas. Por tanto, se propone que se coloquen al costado de la prensa eléctrica. Así mismo, estas herramientas deben estar identificadas por colores para visualizarlas rápidamente (control visual).

- El operario invierte tiempo en buscar trapo para limpiar la matriz y el punzón a cambiar. Por tanto, se propone que el operario guarde el trapo industrial en el bolsillo de su chaleco asignado.

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.
Una vez hecho el análisis, el objetivo en esta fase fue estandarizar el trabajo con el propósito de disminuir el tiempo de cambio de moldes a 20 minutos. Para esta estandarización se utilizó un documento llamado Hoja de Trabajo – SMED. En la estandarización del trabajo se tuvo en cuenta el análisis de las fases previas, entre estas la diferenciación entre las operaciones internas y externas de tal forma que las operaciones internas puedan ser convertidas en operaciones externas.

Este documento debe ser colocado en un atril con la finalidad de que el operario tenga fácil acceso. En la figura 36 se muestra la Hoja de Trabajo – SMED. En ella se observa la secuencia de operaciones, donde se eliminaron los tiempos de búsqueda de trapo industrial, de herramientas y el tiempo de cambio de guantes. Con esta nueva secuencia de operaciones el operario realizará sus operaciones en 3 puntos (la prensa eléctrica, almacén de moldes y almacén de punzones).

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.
Conclusiones

- Del presente caso de estudio se desprende conclusiones relevantes como la importancia de la filosofía Lean, su aplicabilidad y el grado de impacto que puede tener en el desarrollo de una empresa con la visión a seguir creciendo y ser cada vez más competitiva.

- Luego de realizar la evaluación económica, se concluye que la inversión necesaria para la implementación de las propuestas de mejora es justificable, ya que presentan un VAN positivo y una TIR por encima del 20% (rentabilidad mínima esperada por la empresa).

- Es muy importante la recolección de datos los cuales fueron representados en el VSM actual, ya que es a partir de estos datos con los que se realizaron el diagnóstico de la empresa y las propuestas de mejora.

- Los principales desperdicios detectados en la etapa del diagnóstico serán reducidos luego de la implementación del balance de línea, el sistema Kanban y el sistema SMED propuesto. Así mismo, es necesario la culminación de las 5 S’s para la implementación de estas propuestas de mejora.

- Para la implementación de las propuestas de mejora planteadas en el capítulo 3, es necesario la participación de toda la organización desde la gerencia hasta los operarios. Cabe resaltar, que es importante la cooperación de los operarios, ya que gracias a la experiencia que ellos transmiten se pudo realizar el levantamiento de información acompañado de entrevistas cortas, entre otras. De esta manera, su aporte ayuda a reconocer en vista preliminar los principales problemas a atacar y las posibles soluciones a proponer.

Recomendaciones

- Es importante que para implementación de las herramientas propuestas toda la organización se sienta comprometida con el cambio, así mismo, tener presente que el objetivo será cada vez más competitivos, por tanto, la implementación de estas mejoras solo será el inicio de la mejora continua en la empresa.

- Se recomienda a la empresa hacer seguimiento al desarrollo de las herramientas lean propuestas. Así mismo, se recomienda la capacitación constante concerniente a la filosofía lean para con el personal, de esta manera ayudará a que cuando se presente algunos problemas estos puedan ser detectados a tiempo y así poder aplicar los correctivos respectivos.

- Se recomienda hacer modificaciones a los procedimientos de trabajo cuando las propuestas de mejora se encuentren en el proceso de desarrollo, por ejemplo, en el caso de la implementación del Kanban, se consideró 1.5 días de inventario en fábrica, a partir de esto se halló el nivel de inventario, esto podría ajustarse según la demanda.

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.
Las propuestas de mejora fueron aplicadas aquel proceso más importante de una terma eléctrica: proceso de fabricación de tanques termas eléctricas. Se recomienda que con la misma metodología de trabajo es factible realizar mejoras en las otras líneas como fabricación de fundas, ensamblado o armado y embalado.

1.2 OBJETIVOS DEL PROYECTO

1.2.1 Objetivo General

Estructurar propuestas que permitan una mejor gestión y desempeño de los procesos delimitados en el proyecto, considerando para este efecto, las oportunidades de mejora derivadas del diseño y ejecución de un diagnóstico pertinente.

1.2.2 Objetivos Específicos

- Analizar los procedimientos de ejecución de las operaciones correspondientes a los procesos que deben intervenirse.
- Identificar aquellas acciones que puedan afectar el desempeño superior de los procesos a intervenir.
- Proponer plan de acción para minimizar impactos o erradicar causas problema.

1.3 MARCO DE REFERENCIA

Las situaciones derivadas de la creciente crisis económica y la tensión geopolítica global han puesto en jaque a organizaciones de todo tipo, llevándolas a experimentar cambios rápidos en todos los aspectos técnicos, organización y operativos. Hemos experimentado una evolución masiva, llevada de la mano por la transformación digital. Las organizaciones necesitan mejorar sus relaciones comerciales y operaciones en general, para lograr cubrir las demandas de sus productos y servicios y conseguir la satisfacción de los clientes en estos nuevos escenarios, para así mantener una posición competitiva en el mercado. (D. Rodríguez, s.f)

Es allí donde la estrategia definida por la organización y la mejora de procesos cobra absoluta relevancia. (D. Rodríguez, s.f)

La mejora de procesos es una práctica organizacional que consiste en identificar, analizar y mejorar los procesos existentes para optimizar el rendimiento, cumplir con los estándares de mejores prácticas o simplemente mejorar la calidad y la experiencia del uso para los clientes y usuarios finales de los productos o servicios que se ofrecen. (D. Rodríguez, s.f)

La mejora de procesos puede llevarse a cabo bajo distintas metodologías e independientemente de la que se escoge en la organización, todas persiguen el mismo objetivo: minimizar los errores, reducir el desperdicio, mejorar la productividad y optimizar la eficiencia. (D. Rodríguez, s.f)

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.
Este trabajo se apoya de conceptos y herramientas de la metodología **Lean Manufacturing**, los cuales aportaran a la estructuración del plan de intervención -diagnóstico en los procesos delimitados para el proyecto.

El Lean Manufacturing, son herramientas y metodologías que transforman la cultura de la persona que la aplican, por lo que su aplicación debe ser meticulosa y disciplinada, pues en una fase inicial puede otorgar beneficios rápidos que no deben obnubilar las gerencias.

Esta metodología no es nada nueva, pero sigue siendo una filosofía importante para los fabricantes que buscan crecer y competir eficazmente en un entorno competitivo y global. En esencia, aporta las herramientas necesarias para identificar y eliminar con éxito los desperdicios dentro de las operaciones. (Centro de Información Técnica para la Industria, s.f)

Los desperdicios adoptan numerosas formas, desde los físicos (como los componentes y el embalaje) hasta los metódicos (como el tiempo y el esfuerzo invertidos). Sea cual sea la forma en que se produzca, el despilfarro tiene un impacto negativo en la producción, la eficiencia y el resultado final, por lo que debe ser minimizado o erradicado. (Centro de Información Técnica para la Industria, s.f)

Cuando se estructura una implementación lean, nos encontramos con una amplia variedad de herramientas que nos ayudan con el entendimiento, la priorización, la búsqueda de causa raíz y disminución o erradicación del problema, en las cuales podemos encontrar:

**Value Stream Mapping**

VSM es una técnica gráfica que permite visualizar todo un proceso, permite detallar y entender completamente el flujo tanto de información como de materiales necesarios para que un producto o servicio llegue al cliente, con esta técnica se identifican las actividades que no agregan valor al proceso para posteriormente iniciar las actividades necesarias para eliminarlas. (A. Álvarez, 2020)

VSM es una de las técnicas más utilizadas para establecer planes de mejora siendo muy precisa debido a que enfoca las mejoras en el punto del proceso del cual se obtienen los mejores resultados. (A. Álvarez, 2020)

**Hoshin kanri**

Es un sistema de dirección representado en matriz, que permite determinar los objetivos que se quieren alcanzar y los proyectos para lograr dichos objetivos. Con esta herramienta logramos un trabajo conjunto entre los participantes, donde se volverá más fácil tomar decisiones y no abra disrupción entre los objetivos y la operación.

Principalmente, lo que persigue el Hoshin Kanri es que toda la organización se oriente en una sola dirección: la consecución de los objetivos, tomando sus miembros la iniciativa. (SGS Productivity, 2014)
Poká – Yoke

El Poka-Yoke es una técnica de mejora continua que tiene dos objetivos fundamentales: por un lado, evitar errores inadentidos en los procesos de producción y logísticos y, por el otro, corregir las ineficiencias en el supuesto de que lleguen a producirse.

Su creación fue en 1960 en la fábrica de Toyota en Japón por el ingeniero Shigeo Shingo. El propósito de desarrollar esta técnica de mejora continua fue eliminar deficiencias en los procesos de producción. (Zarate, s.f)

5’s

La herramienta de las 5 S es una de las que más se emplean dentro del lean manufacturing para conseguir los objetivos organizacionales. Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu y Shitsuke, son las palabras japonesas que dan nombre a las conocidas 5S del lean manufacturing, una técnica muy viable pero con ciertas dificultades para ser aplicada debido a su envergadura. (EAE Business School, 2021)

Si realizamos su traducción al castellano, sus respectivos significados son: eliminar aquello innecesario, ordenar, limpiar, estandarizar y crear hábitos. (EAE Business School, 2021)

Esta herramienta pretende alcanzar la eficiencia organizativa dentro de una empresa de forma que todo aquello que sean desperdicios y/o procesos improductivos sean eliminados. Para conseguirlo, las 5S del lean manufacturing funcionan así: (EAE Business School, 2021)

- **Seiri**: Su significado es clasificar y su objetivo es retirar de los puestos de empleo todo tipo de objetos y maquinaria que se almacena por si algún día es útil pero, que a fecha de hoy, todavía no se le ha dado dicha utilidad. Estos objetos ocupan un espacio indispensable que podría ser utilizado para trabajar más espaciadamente o incluso, ser ocupado por objetivos/productos que sí sean de utilidad. (EAE Business School, 2021)

- **Seiton**: Su significado es ordenar. Una vez los puestos de trabajo quedan libres de objetos inútiles es momento de clasificar aquellos que se han considerado útiles de manera que puedan ser encontrados rápidamente con el consiguiente descenso de pérdida de tiempo que conlleva la búsqueda de herramientas para realizar el trabajo. (EAE Business School, 2021)

- **Seiso**: Su significado es limpiar y su objetivo es detectar fuentes de suciedad y eliminarlas, consiguiendo puestos de trabajo realmente limpios, hecho que ayuda a mejorar la autoestima de los trabajadores, con lo que se puede observar en un aumento de productividad. (EAE Business School, 2021)
- **Seiketsu**: Su significado es estandarizar y su objetivo es que, las tres fases anteriores, se queden bajo control. Para ello se estandarizan las medidas de clasificación, orden y limpieza en el puesto de trabajo, de manera que sean medidas preventivas y no reactivas. (EAE Business School, 2021)

- **Shitsuke**: Su significado es crear hábitos, algo que resulta muy obvio relacionado con su objetivo: traspasar todo lo anteriormente descrito a la rutina de todos los trabajadores, de manera que todo ello forme parte innata dentro de los hábitos laborales. (EAE Business School, 2021)

Para el desarrollo del proyecto también se tienen en cuenta las herramientas analíticas.

Una herramienta de análisis es, a su vez, un procedimiento específico para organizar, descomponer, presentar o estructurar datos e información, con el propósito de extraer conclusiones significativas que faciliten la toma de decisiones. (ISO Tools Excellence, s.f)

Las herramientas de análisis pueden ser cualitativas o cuantitativas, según se usen para el trabajo con la información cualitativa o cuantitativa. En la implementación de una iniciativa relacionada con indicadores de gestión, las herramientas de análisis son incorporadas en forma paralela al desarrollo de las etapas del proyecto de mejora. Ahora bien, cada una de las herramientas puede ser apropiada para una o más etapas. (ISO Tools Excellence, s.f)

El diagrama de Pareto puede ser de gran utilidad para la toma de decisiones en una organización, ya que permite evaluar el nivel de prioridad de las acciones que debes tomar para llegar a los resultados que esperas. (QuestionsPro, s.f)

Un diagrama de Pareto es una técnica que permite clasificar gráficamente la información de mayor a menor relevancia, con el objetivo de reconocer los problemas más importantes en los que deberías enfocarte y solucionarlos. Esta técnica se basa en el principio de Pareto o regla 80/20, la cual establece una relación de correspondencia entre los grupos 80-20, donde el 80 % de las consecuencias provienen del 20 % de las causas. (QuestionsPro, s.f)

Un pronóstico, en el plano empresarial, es la predicción de lo que sucederá con un elemento determinado dentro del marco de un conjunto dado de condiciones. (Gentiopolis, s.f)

El objetivo básico de un pronóstico consiste en reducir el rango de incertidumbre dentro del cual se toman las decisiones que afectan el futuro del negocio y con él a todas las partes involucradas. Aunque, el pronóstico no sustituye el juicio administrativo en la toma de decisiones, simplemente es una ayuda en ese proceso. (Gentiopolis, s.f)

Los pronósticos se emplean en el proceso de establecimiento de objetivos tanto de largo como de corto plazo, constituyéndose así en bases para el desarrollo de planes, a nivel general y en las distintas áreas o unidades. Los planes basados en dichos pronósticos, no sólo atenderán a ellos sino que establecerán estrategias y acciones que los puedan contrarrestar, corregir o impulsar. (Gentiopolis, s.f)

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.
El mapeo de procesos es una herramienta de gestión que se utiliza para representar visualmente el flujo de trabajo y los pasos y las personas que participan en un proceso empresarial. Estos mapas también se denominan comúnmente diagramas de flujo o diagramas de flujo de trabajo. Las organizaciones utilizan esta herramienta para comprender mejor un proceso y mejorar su eficiencia. Mediante la creación de diagramas fáciles de seguir, los interesados pueden identificar los aspectos de un proceso que pueden mejorarse. Esto incluye la identificación de los cuellos de botella en los flujos de trabajo y otras ineficiencias como las tareas repetitivas que son ideales para la automatización. (L. Lewis, 2022)

El estudio de tiempo consiste en la medición del tiempo de una muestra del desempeño de un trabajador con el objetivo de emplearla como base para establecer un tiempo estándar. (B. Salazar, 2019)

Dentro del estudio de tiempo del trabajo, encontramos que este puede aumentar a causa de un mal diseño del producto, un mal funcionamiento del proceso o por tiempo improductivo imputable a la dirección o a los trabajadores. (B. Salazar, 2019)

El Estudio de Métodos es la técnica por excelencia para minimizar la cantidad de trabajo, eliminar los movimientos innecesarios y sustituir métodos. La medición del trabajo a su vez sirve para investigar, minimizar y eliminar el tiempo improductivo, es decir, el tiempo durante el cual no se genera valor agregado. (B. Salazar, 2019)

El propósito general del proyecto es hacer que aquellos procesos influyentes en la cadena de suministros sean más eficientes y eficaces, específicamente, la gestión de compras y la gestión logística.

La gestión de compras es la actividad relacionada con la adquisición de los bienes y servicios cuyo objetivo es la ejecución de un proceso productivo, comercial o administrativo. Se trata de un proceso en el que se estudian las condiciones del mercado, los proveedores y los requerimientos internos de una empresa para producir de manera eficiente algún bien o servicio. (Empresa Delsol, s.f)

Esta función se encuentra por lo general, a cargo del departamento de compras, el cual se encarga de la gestión propiamente de los insumos necesarios para asegurar la producción y satisfacer las necesidades operativas de la empresa. (Empresa Delsol, s.f)

Se trata de un proceso complejo que hoy en día se encuentra, en la mayoría de los casos, automatizado y cuyas etapas son más o menos estables al tratarse de una práctica que cualquier empresa necesariamente debe realizar para asegurar los insumos que le permitirán llevar a cabo sus actividades. (Empresa Delsol, s.f)

Es por ello que es tan necesario un estudio constante del mercado, las cotizaciones, los proveedores y otros factores que puedan surgir al considerar las necesidades de la empresa. Esto incluye también la estructura organizativa de la empresa y la capacidad de realizar solicitudes, pagos, la logística de transporte y almacenamiento de los insumos comprados, entre muchos otros requerimientos operativos. (Empresa Delsol, s.f)

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.
Es un conjunto de operaciones y estrategias que una empresa debe realizar para que sus productos lleguen eficientemente al destino final (Universidad Compensar, s.f). De hecho, la gestión de compras es una de las tareas más importantes dentro de la cadena de suministros, ya que una empresa puede mejorar considerablemente sus márgenes de beneficio siguiendo una política de aprovisionamiento adecuada. (Itop Management Consulting, s.f)

Se puede definir la gestión logística como la gestión del flujo de materias primas, productos, servicios e información a lo largo de toda la cadena de suministro de un producto o servicio. En una definición informal se puede entender la logística como la gestión de todas las operaciones que buscan garantizar la disponibilidad de un determinado elemento (producto, servicio, información) en tiempo y forma óptimos. (Asociación Española para la Calidad, s.f)

La gestión de la logística es la planificación y la ejecución de la parte de la cadena de suministro (supply chain) que se encarga de la entrega de los productos al cliente en las condiciones acordadas. (Universidad Europea Monterey, s.f)

Los principales objetivos que persigue una gestión logística eficiente son la disminución de costes, el aumento de competitividad y la calidad en todos los procesos: desde el almacenamiento, hasta el transporte y distribución, pasando por el picking. (Universidad Europea Monterey, s.f)

Además, se requiere un análisis de lo que compra una organización, a quién, a qué monto y en qué volumen. Por ello, se hace énfasis más allá del precio de compra inicial para enfocarse en el costo total. También, debe haber un propósito de crear, optimizar y cultivar las relaciones con los proveedores. (Mercado Electrónico, 2021)

El abastecimiento estratégico es un enfoque de la gestión de la cadena de suministro que formaliza la manera en que se recopila y utiliza la información. De esta forma, la empresa puede encontrar los mejores valores posibles en el mercado y alinear su estrategia de compras con los objetivos comerciales. (Mercado Electrónico, 2021)

El abastecimiento estratégico es un proceso de compra que conecta la recolección de datos, el análisis de gastos, la investigación de mercado, la negociación y la contratación. (Empresa Ariba, s.f)

La metodología basa su enfoque en la reducción del costo o gasto en el cual incurre la organización al contratar la adquisición de un bien o la prestación de un servicio. Su forma de aplicación es sencilla; es un proceso lógico y secuencial que analiza, frente a sus proveedores: (Toledo, s.f)

1. La demanda interna de la organización
2. Su posición dentro del mercado que atiende
3. Su poder de negociación

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.
El objetivo de esta coordinación de acciones es identificar las mejores oportunidades de abastecimiento, al menor costo total, con el menor riesgo de suministro, con una visión clara de las innovaciones en productos y servicios, el mejor nivel de calidad integral y todo sobre la base una relación fluida con los proveedores correctos, cuya calificación y desempeño pueda mantenerse en el tiempo, a través de un proceso de mejora continua. (Toledo, s.f)

Lo mencionado anteriormente, será utilizado para un diagnostico pertinente que permita evidenciar oportunidades de mejora en dichos procesos.

Un diagnostico tiene por objetivo efectuar la identificación del problema y caracterizarlo, con la finalidad de identificar la solución que tiene mayor impacto. (Universidad de Chile, s.f)

Las empresas realizan de forma periódica diagnósticos empresariales, y de esta manera, conocen el estado de la compañía en diferentes áreas de gestión, de esta manera, se identifican los puntos débiles que se pueden corregir, o las fortalezas que se deben potenciar para que el negocio se consolide a largo plazo. (CEDEC, 2019)
2. ENFOQUE Y METODOLOGÍA

Para estructurar propuestas que permitan una mejor gestión y desempeño en los procesos delimitados en el proyecto (Gestión de Compra – Gestión Logística), el primer paso será la recolección de información por medio de la documentación, diagnósticos y auditorías realizadas. La recolección de información por los medios mencionados tiene 3 propósitos.

1) Generar un conocimiento más amplio del proceso entendiendo como es su comportamiento, los flujos de información y cuáles son sus fases de ejecución.

2) Con el análisis de estos diagnósticos previos podemos identificar inconvenientes que surgieron en los procesos que se intervendrán o actividades asociadas a estos y verificar el estado actual.

3) Evaluar el estado actual de la empresa y si está logrando los resultados esperados.

El segundo paso será analizar los procedimientos de ejecución de las operaciones correspondientes a los procesos que deben intervenirse. Esto se realizará por medio de reuniones con el personal involucrado en cada uno de los procesos delimitados en el alcance para fase de entendimiento y recopilación de información sobre los procesos para reconocer como es su interacción. (Gestión de Compra – Gestión Logística)

Estas reuniones se realizan con los involucrados de dichos procesos, es decir, jefatura, coordinación, analistas y operarios. El propósito es entender el flujo y qué actividades se tienen asociadas.

Además se realiza una interacción con los procesos con el fin de aprenderlo, analizarlo y de esta manera, identificar aquellas acciones que puedan afectar el desempeño superior de estos.

El siguiente paso a seguir será identificar aquellas acciones que puedan afectar el desempeño superior de los procesos a intervenir. Esto se lleva a cabo por medio del análisis previo y la interacción con el proceso, ya que esto nos permitirá determinar cuáles posibles acciones influyen de manera negativa en las operaciones y por ende en la eficiencia y eficacia de los procesos.

Finalmente, teniendo en cuenta los resultados anteriores, se podrá plantear estrategias proyectadas a mejorar el desempeño de las operaciones involucradas según el proceso analizado con el objetivo de minimizar impactos o erradicar la causa problema.
3. DESARROLLO

3.1 GESTION DE COMPRAS

El primer proceso delimitado para el proyecto de mejoramiento, es la gestión de compras.

En la teoría encontramos que “la gestión de compras tiene un impacto fundamental en la entrega de los bienes y servicios que las empresas ofrecen al mercado. La gestión de compras es la responsable de proveer todos los suministros que la empresa requiere para su adecuado funcionamiento. Es decir, debe satisfacer las necesidades de los clientes internos de la empresa, para ofrecer una mayor satisfacción al cliente externo.” (Myriam Quiroa, s.f.)

AKT Motos, es una empresa que tiene la necesidad de proveerse de materia prima, servicios y otros bienes necesarios para realizar su actividad. Por tanto, en su gestión de compras, es necesario analizar qué operaciones, proveedores y demás acciones en relación al proceso, resultan más rentables con el fin de reducir sus costos operativos, proporcionar mejores resultados e impulsar mayores eficiencias.

Dentro de la gestión de compras que ejecuta esta unidad de negocio, podemos encontrar dos grandes grupos en los cuales están distribuidas las compras que se realizan:

- Compras de Bienes y Servicios: Es donde encontramos todo aquello que consume internamente la empresa como: papelería, cafetería, aseo, refrigerios, material publicitario, material para eventos, mobiliarios, etc.

- Compras de Portafolio: Es donde encontramos todos los productos que serán ofertados al público, como: motos, motos eléctricas, bicicletas eléctricas, cascos, equipos de protección personal, lubricantes, llantas, repuestos genéricos y repuestos originales AKT.

Además, es importante tener en cuenta que cuando analizamos un proceso de compras, podemos encontrarnos con dos escenarios, el primero de ellos son las compras centralizadas, lo cual implica una coordinación de todas las actividades de compra a través de una ubicación central. Un único lugar donde se procesan las diferentes solicitudes y se seleccionan a los proveedores.

El otro escenario son las compras descentralizadas, que es donde se ubica la gestión de compras de AKT Motos, ya que las diferentes áreas cuentan con sus propios responsables y estrategias para realizar el proceso.
3.2 COMPRAS DE BIENES Y SERVICIOS

Como se mencionó anteriormente, las compras dentro de esta UEN (Unidad Estratégica de Negocio) se ejecutan de manera descentralizada, es por esto, que al momento de realizar un primer análisis sobre el proceso, nos encontramos con que todas las áreas de la empresa pueden comprar y además existen 69 usuarios de las distintas áreas configurados en el ERP de la empresa, ya sea con el rol de solicitante, comprador o solicitante – comprador.

AKT es una empresa que está en búsqueda de migrar a un nuevo ERP para enlazar sus procesos, gestionar sus actividades y facilitar el flujo de datos entre ellos. Por esta razón, es de gran importancia revisar la interacción y responsabilidades de los usuarios asociados a dicho sistema de información, debido a que, por lo general, los ERP generan cobros asociados al mantenimiento y soporte por cada cuenta de acceso, lo que nos lleva a generar la primera observación.

Análisis:

Se tienen creados 69 usuarios con los siguientes roles en el ERP–Oracle – People Soft:

- 38 compradores
- 25 compradores-solicitantes
- 6 solicitantes

Se identificaron según históricos de registro (Semestre II – 2021) de la siguiente manera:

- 46 usuarios activos
- 20 usuarios inactivos
- 3 usuarios no interactúan

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.
**OBSERVACIONES:**

1) Se identificaron usuarios sin históricos de creación (inactivos) y usuarios que no tienen interacción con el proceso.

**IMPACTOS:**

1) Aun se puede generar costos por mantenimiento y actualización bases de datos ERP – Oracle a usuarios inactivos, lo que genera un sobre costo a la empresa.

**RECOMENDACIONES:**

1) Revisar y depurar usuarios del ERP – Oracle / People Soft.

Esta recomendación es importante, ya que la intención de migrar a un nuevo ERP como SAP o una versión actualizada de ORACLE, tiene unos costos de licenciamiento y mantenimiento asociados a cada rol, los cuales son mayores al Software actual. Por ejemplo, según Corponet (Empresa de Consultoría Gold Partner SAP) una licencia promedio tiene un costo entre $1.500 USD y $2.700 USD. Si todas las licencias fueran otorgadas por el valor mínimo, representaría un gasto de $34.500 USD en 23 usuarios que no están interactuando con el sistema y a eso se le sumarían los costos de mantenimiento según su rol y perfil.

Teniendo en cuenta que todas las áreas pueden comprar, es vital identificar con cuáles se debe trabajar, ya que como fin estratégico para desarrollo del proyecto, la mejor opción es priorizar aquellas que más interactúan en el proceso. Para esto, se realizó un análisis de datos teniendo en cuenta la cantidad de órdenes de compras realizadas e importes (gasto monetario) por área en el semestre 2 del año 2021, buscando impactar aquellas con mayor operatividad, obteniendo los siguientes resultados.

**Diagrama Pareto / Semestre II - 2021 (Ordenes de Compra)**

![Diagrama Pareto](image)

**Ilustración 1. Diagrama Pareto – Ordenes de Compra por área**

Fuente: Base de datos AKT

Nota: elaboración propia

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.
En el análisis realizado para cantidad de órdenes de compra e importe, quedaron delimitadas las siguientes áreas:

- **Administración - Servicios Administrativos**
- **Mercadeo**
- **Producción – Mantenimiento**
- **Posventa**

**Nota:** Según los diagrama Pareto, se debería tener en cuenta las siguientes áreas: Integración Nacional, Mercadeo, Posventa y Administración, pero se determinó que las compras realizadas por PIN (Integración Nacional) están asociadas al costo directo del producto, por esta razón se agrega Producción – Mantenimiento y las compras PIN (Integración Nacional) serán analizadas en Compras de Portafolio y no en Compras de Bienes y Servicios.

Teniendo en cuenta las áreas resultantes del análisis anterior, también se procede a realizar el mismo análisis de órdenes de compra e importe, pero esta vez por usuario, debido a que cada área cuenta con 2 o más personas que interactúan en el proceso:
La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.
En el análisis realizado para cantidad de órdenes de compra e importe por individuo, quedaron delimitados los siguientes ejecutores en el proceso:

- Servicios Administrativos – Supervisor(a) Servicios Administrativos
- Mercadeo – Analista Administrativo BTL.
- Producción - Mantenimiento – Coordinador Mantenimiento Planta.
- Posventa – Coordinaciones zonales y Auxiliar Administrativo II. (Se identifican de color amarillo en el gráfico de órdenes de compra)

Notas: El auxiliar de abastecimiento es el ejecutor del proceso de PIN (Integración Nacional), por lo tanto, se analizará en Compras de Portafolio.

3.2.1 SERVICIOS ADMINISTRATIVOS

En primer lugar, se hace un entendimiento previo del proceso mediante documentación, diagnósticos y registros de auditorías, luego, se procede a conversaciones con la supervisora del área, que es la ejecutora del proceso de compras de bienes y servicios, el cual se divide en 3 líneas de ejecución:

- Solicitudes de Pedido (SOLPED): Cafetería, Aseo, Papelería y Dotación.
- Orden de Compra (O.C.): Refrigerios (perecederos y larga vida), legalización de servicios terceros y soporte a otras áreas de la UEN.
- Consumo Interno: Responsabilidad directa de ejecutar todas solicitudes de las áreas de la UEN.

Notas: Para detectar las actividades que requiere cada línea de ejecución, se proponen 4 bloques de actividades para asociarlas al proceso, los cuales son: Planificación, Negociación, Ejecución y Legalización.

Teniendo un conocimiento teórico más amplio del proceso y las líneas de ejecución, se da lugar a la etapa de análisis e identificación de oportunidades de mejora. Todo esto se realiza por medio de un acompañamiento donde se interactúa con el proceso, con el fin de identificar alta operatividad, cuellos de botella, flujos de información, sobreprocesos, entre otros.

A continuación, se mostrara lo analizado y los resultados (observaciones, impactos y recomendaciones) por cada línea de ejecución.
Solicitudes de Pedido (SOLPED)

Identificación de actividades, diagnóstico y análisis de resultados.

Planificación

En el bloque de planificación, se identifican 2 actividades, las cuales son: identificar requerimientos de compra para papelería, cafetería, aseo y dotación, y hacer consolidación de necesidades de áreas y/o unidad de negocio.

En esta fase del proceso, al identificar los requerimientos de compra de papelería, cafetería, aseo y dotación, se hace una consolidación o agrupación de toda la información en un archivo de Excel, el cual será el apoyo a la hora de registrar la compra en People Soft.

Negociación

Dentro de las solicitudes de pedido no se presenta una negociación, ya que esta actividad la realiza quien recibe el consolidado y ejecuta el requerimiento. (Esto está a cargo de la dirección de servicios administrativos - área centralizada)

Ejecución

En el bloque de ejecución, se identifican 3 actividades, las cuales son: registrar la solicitud en el People Soft, aprobar o denegar la solicitud y ejecutar solicitud por parte de la Dirección de Servicios Administrativos.

Legalización

En el bloque de legalización, se identifican 3 actividades, las cuales son: recibir bienes, distribuir y/o almacenar bienes y legalizar factura proveedores.

Al momento de recibir los bienes, se verifica que los montos si sean los solicitados, luego, se distribuye los bienes a los solicitantes o se almacenan y la legalización de factura proveedores consiste en asociar al sistema de información los datos de dicha factura correspondiente al indicador o número de orden de compra ejecutada desde la dirección de servicios administrativos.

Teniendo en cuenta lo anterior y realizando el respectivo acompañamiento al proceso de SOLPED, surgen los siguientes resultados.

Nota: el número de la observación está asociado al número del impacto y de la recomendación.
OBSERVACIONES:

1) Se consolida la información de las necesidades de todas las áreas (papelería) en un archivo exógeno “Excel”.

2) El registro en el ERP – Oracle se realiza línea a línea considerando el Centro de Costos asociado a cada solicitante, así mismo, se ejecuta la entrega y distribución del bien (papelería).

3) Se realiza solicitud de insumos de papelería para otras ciudades.

IMPACTOS:


2) Alta operatividad en registro y asociación del Centro de Costos en ERP – Oracle. Es un proceso uno a uno, es decir, si para un mes se presentan 90 solicitudes, la ejecutora debe registrar la solicitud y asociar al Centro de Costos correspondiente al cual se le genera el cobro de lo solicitado; este proceso lo realizaría por las 90 solicitudes.

3) Reprocesos internos, realizando separación, alistamiento y envío por transportadora contratada.

RECOMENDACIONES:

1,2) Se propone eliminar la consolidación de insumos de papelería y realizar un único pedido, teniendo como referencia históricos de consumo, afectando un solo Centro de Costos y realizando sobre este una distribución porcentual según el número de empleados por área.

3) Analizar la viabilidad de que la solicitud y entrega de insumos de papelería para las operaciones comerciales en otras ciudades, se realice directamente desde proveedor o por consumo interno apoyado en la Dirección Servicios Administrativos.

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.
Órdenes de Compra

Identificación de actividades, diagnóstico y análisis de resultados.

Planificación

En el bloque de planificación, encontramos solo una actividad asociada al proceso, la cual es identificar requerimientos de compra para refrigerios, legalización de servicios terceros y apoyo a otras áreas.

Negociación

En el bloque de negociación, identificamos 3 actividades, las cuales son: gestionar proveedores activos, realizar cotizaciones y seleccionar proveedor.

Se determina quién será el mejor para abastecer y suministrar la necesidad, ya sea, refrigerios, servicios terceros o necesidades de apoyo para otras áreas.

Ejecución

En el bloque de ejecución, identificamos 3 actividades, las cuales son: registrar órdenes de compra en People Soft, aprobación de solicitudes en People Soft y despachar orden de compra a proveedor.

Al momento de registrar la compra, debe pasar por un proceso de aprobación, como se presenta a continuación.

De $0 a $1.000.000 – Aprueba Coordinadora Administrativa.

De $1.000.001 a $15.000.000 – Aprueba Coordinadora Administrativa y el Director Administrativo.

De $15.000.0001 a $30.000.000 - Aprueba Coordinadora Administrativa, Director Administrativo y Gerente AKT.

Montos mayores a $30.000.000 – Aprueba Coordinadora Administrativa, Director Administrativo, Gerente AKT y Gerente Administrativa y Contraloría.

Legalización

En el bloque de legalización, identificamos 2 actividades, las cuales son: recibir bienes y/o servicios y legalizar factura de proveedor.

La legalización de factura proveedores consiste en asociar al sistema de información los datos de dicha factura correspondiente al indicador o número de orden de compra ejecutada desde las áreas para las conciliaciones contables.

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.
Teniendo en cuenta lo anterior, se procede a realizar el diagnóstico al proceso de Órdenes de Compra.

Nota: el número de la observación está asociado al número del impacto y de la recomendación.

OBSERVACIONES:

1) Se evidencian necesidades de compra de diferentes elementos para el área Comercial en otras ciudades. Elementos de consumo no regular (Ejemplos: Perforadora de placas, extensiones y guayas de seguridad).

2) La línea de refrigerios se divide en perecederos y larga vida, para el caso de perecederos reciben los productos y posterior se realiza la Orden de Compra., para el caso de productos larga vida se realiza la Orden de Compra antecedida al recibo.

3) Se realizan Órdenes de Compra para legalización de servicios ya prestados (período vencido) por terceros.

4) Se requiere una alta permanencia en el puesto de trabajo (E-mail & ERP – Oracle), para cumplir con las actividades de registro asociadas a la creación de Órdenes de Compra.

5) Analizar estrategia de liberación actual. Alto volumen de aprobación para Director Administrativo, ligado a estrategia de liberación. Tabla 1 y Tabla 2

IMPACTOS:

1) Demoras evidentes en la generación de Órdenes de Compra por ausencia de competencias (conocimiento técnico) del responsable de ejecución.

2) Alta operatividad en el diligenciamiento de información exógena para la creación de Órdenes de Compra de perecederos.

3) Incorrecta ejecución del proceso y aumento operatividad responsable creación de Órdenes de Compra.

4) Inhabilita el resto de funciones de supervisión asociadas a su rol.

5) Alta operatividad para aprobar Órdenes de Compra por parte del Director Administrativo y dependencia media-alta de la disponibilidad de tiempo por parte del Director Administrativo. Tabla 1 y Tabla 2

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.
RECOMENDACIONES:

1) Envíe por parte del solicitante la descripción completa del bien requerido y su debido análisis inicial del mercado según su necesidad y conocimiento.

2) Fortalezca las negociaciones con los proveedores de perecederos para sostenimiento de precios y condiciones de servicio, comportamiento similar a productos larga vida (Orden de Compra antecedida a la entrega). Considerando la proyección de turnos de trabajo asociados a la programación de planta.

3) Analizar la posibilidad de crear Órdenes de Compra en periodos abiertos superiores a dos (2) meses para los servicios previamente contratados con valores constantes en cada periodo, realizando recepciones parciales contra la misma Orden de Compra reduciendo la operatividad del ejecutor.

4) Realizar y analizar un ejercicio completo de métodos y tiempos para determinar la necesidad real.

Revisar y validar las demás funciones asociadas al rol de supervisión para priorizar ejecuciones.

5) Revisar y analizar propuesta de ampliar los rangos de aprobación en la Coordinación de Servicios Administrativos, para liberar de carga operativa (Operatividad vs. Análisis) a la Dirección (Propuesta según franjas de colores). Tabla 1 y Tabla 2

Ampliando la atribución financiera de la Coordinación en la estrategia de liberación (primera propuesta – franja azul), disminuiría en un 50% la operatividad del Director Administrativo. Tabla 1 y Tabla 2

En el análisis, se evidencian demoras y alta operatividad en el proceso de aprobación, por lo cual, se procede a realizar un análisis enfocado cantidades y proporciones de aprobación en órdenes de compra.

Análisis:

En primer lugar, por medio de análisis de datos, se obtienen que en el segundo semestre de 2021, se realizaron 355 órdenes de compra distribuidas de la siguiente manera:

<table>
<thead>
<tr>
<th>Mes</th>
<th>Cantidad O.C.</th>
<th>Promedio</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Julio</td>
<td>49</td>
<td>59</td>
</tr>
<tr>
<td>Agosto</td>
<td>58</td>
<td>59</td>
</tr>
<tr>
<td>Septiembre</td>
<td>61</td>
<td>59</td>
</tr>
<tr>
<td>Octubre</td>
<td>47</td>
<td>59</td>
</tr>
<tr>
<td>Noviembre</td>
<td>74</td>
<td>59</td>
</tr>
<tr>
<td>Diciembre</td>
<td>66</td>
<td>59</td>
</tr>
</tbody>
</table>

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.
Lo que da lugar a un promedio de 59 órdenes de compra por mes.

También se analiza el comportamiento semanal para identificar ciclos, aumentos y disminuciones en las órdenes de compra y su causa.

Identificamos picos en el comportamiento de la ejecución de órdenes de compra semanales, debido a los cierres de períodos contables y/o cortes de facturación a proveedores, por la legalización de bienes recibidos en dichos periodos.

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.
Adicional a estos resultados, se identifica una demanda de tiempo importante en dicha ejecución, por esta razón, se procede a realizar el acompañamiento a la operación realizando un ejercicio de observación, para hallar el tiempo promedio en ejecutar una orden de compra considerando cada uno de sus pasos o actividades.

<table>
<thead>
<tr>
<th>Estimación Tiempo Promedio Ejecución O.C</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>#</td>
</tr>
<tr>
<td>---</td>
</tr>
<tr>
<td>1</td>
</tr>
<tr>
<td>2</td>
</tr>
<tr>
<td>3</td>
</tr>
<tr>
<td>4</td>
</tr>
<tr>
<td>5</td>
</tr>
<tr>
<td>6</td>
</tr>
<tr>
<td>7</td>
</tr>
<tr>
<td>8</td>
</tr>
<tr>
<td>9</td>
</tr>
</tbody>
</table>

**Total estimación tiempo promedio por O.C:** 100

**Nota:** La estimación de tiempo presentada, solo considera la interacción del ejecutor – responsable en relación al registro, sin considerar el **Lead Time** del proceso, es decir, por lo general, toma más tiempo.

Teniendo en cuenta los resultados anteriores se realizan los siguientes cálculos.

**Resultados:**

- 100 minutos x orden de compra = **1.67 horas**
- Promedio mensual creación O.C. = **59 O.C.**
- Tiempo estimado mensual a O.C. = **98.5 horas**
- Tiempo laboral mes = **192 horas**
- Tiempo demandado mensual = **51 %**

De lo anterior, se estima que la supervisora gasta al menos el 51% de su tiempo mensual haciendo el proceso.

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.
Además, como se mencionó en el bloque de ejecución, al registrar las órdenes de compra, estas deben pasar por una revisión que da la aprobación o denegación de la solicitud y el o los encargados de tomar la decisión, dependen del monto de la solicitud como se presenta a continuación.

La Tabla 1 nos muestra el comportamiento que tuvo la operación en el semestre II – 2021, además, recordemos que:

De $0 a $1.000.000 – Aprueba Coordinadora Administrativa.

De $1.000.001 a $15.000.000 – Aprueba Coordinadora Administrativa y el Director Administrativo.

De $15.000.001 a $30.000.000 - Aprueba Coordinadora Administrativa, Director Administrativo y Gerente AKT.

Montos mayores a $30.000.000 – Aprueba Coordinadora Administrativa, Director Administrativo, Gerente AKT y Gerente Administrativa y Contraloría.

<table>
<thead>
<tr>
<th>Aprobador</th>
<th>Monto de Aprobación</th>
<th>Cantidad Aprobada</th>
<th>Porcentaje Aprobado</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Coordinadora Administrativa</td>
<td>$ 1.000.000,00</td>
<td>137</td>
<td>38,59%</td>
</tr>
<tr>
<td>Director Administrativo</td>
<td>$ 15.000.000,00</td>
<td>208</td>
<td>58,59%</td>
</tr>
<tr>
<td>Gerente AKT</td>
<td>$ 30.000.000,00</td>
<td>9</td>
<td>2,54%</td>
</tr>
<tr>
<td>Gerente Administrativa y Contraloría</td>
<td>&gt; $30,000,000,00</td>
<td>1</td>
<td>0,28%</td>
</tr>
<tr>
<td>Total de Compras</td>
<td></td>
<td>355</td>
<td>100,00%</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Promedio de valor compra</strong></td>
<td></td>
<td>$ 3.418.855,47</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

Tabla 1. Análisis - Estrategia de Liberación actual - Servicios Administrativos
Fuente: Bases de datos AKT
Nota: Elaboración propia

Teniendo en cuenta que algunas posiciones organizacionales como la dirección, gerencia negocio y gerencia contraloría, tienen una labor más estratégica y emplean una pequeña porción de su tiempo a la aprobación en espacios de tiempo abiertos, se propone un nuevo Work Flow que permite una mayor fluidez en el proceso mediante nuevos montos de aprobación que impactaría positivamente en el tiempo final del proceso.

**Nota:** Espacios de tiempo abiertos se refiere a que es una actividad no que puede surgir diariamente, semanalmente y algunos casos de forma esporádica.

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.
La propuesta de nuevos montos de aprobación se muestra a continuación:

<table>
<thead>
<tr>
<th>Aprobador</th>
<th>Monto de Aprobación</th>
<th>Cantidad Aprobada</th>
<th>Porcentaje Aprobado</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Coordinadora Administrativa</td>
<td>$ 3.000.000,00</td>
<td>231</td>
<td>65,07%</td>
</tr>
<tr>
<td>Coordinadora Administrativa</td>
<td>$ 4.000.000,00</td>
<td>267</td>
<td>75,21%</td>
</tr>
<tr>
<td>Coordinadora Administrativa</td>
<td>$ 5.000.000,00</td>
<td>285</td>
<td>80,28%</td>
</tr>
<tr>
<td>Director Administrativo</td>
<td>$ 15.000.000,00</td>
<td>114</td>
<td>32,11%</td>
</tr>
<tr>
<td>Director Administrativo</td>
<td>$ 15.000.000,00</td>
<td>80</td>
<td>22,54%</td>
</tr>
<tr>
<td>Director Administrativo</td>
<td>$ 15.000.000,00</td>
<td>62</td>
<td>17,46%</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Tabla 2. Propuesta de Estrategia de Liberación para Servicios Administrativos  
Fuente: Bases de datos AKT  
Nota: Elaboración propia

Como podemos ver en la Tabla 2, aumentar los montos de aprobación permite disminuir la carga operativa sobre la dirección administrativa en la cual se enfoca este análisis. Por ejemplo, aumentar el monto a la coordinación de $1.000.000 a $3.000.000, disminuiría la proporción de aprobación sobre la dirección de 58,59% a 32,11% en el caso de estudio.

La dirección administrativa tiene bajo su responsabilidad, la aprobación – compras de 6 áreas adicionales y unas actividades estratégicas que demandan gran parte de su tiempo, por ende, su foco no es estar pendiente de la aprobación de órdenes de compra. La propuesta de nuevos montos de aprobación sugiere una mayor carga de la aprobación a la coordinación administrativa que además tiene mayor interacción y responsabilidad con el proceso.

**Consumo Interno**

**Identificación de actividades, diagnóstico y análisis de resultados.**

**Planificación**

En el bloque de planificación, encontramos solo una actividad asociada al proceso, la cual es identificar requerimientos de compra, sin embargo, esta identificación de requerimiento o necesidad de compra es un proceso que hace el solicitante y la frecuencia es según ocurrencia.

**Negociación**

En el bloque de negociación, identificamos 2 actividades, las cuales son: validar la disponibilidad del bien dentro de la UEN u otras UEN, la disponibilidad del bien requerido para ver si se puede suplir la necesidad por consumo interno y solicitar la aprobación de consumo interno según atribución financiera y línea jerárquica.
Ejecución

En el bloque de ejecución, identificamos 5 actividades, las cuales son: registrar consumo interno en aplicativo People Soft, aprobación de consumo interno en aplicativo People Soft (Work Flow), realizar cargue de consumo interno en aplicativo People Soft, generar CME (numero interno de pedido) con el cual se reserva, se libera el inventario y se hace facturación y notificación a UEN responsable.

Legalización

En el bloque de legalización, identificamos 2 actividades, las cuales son: recibir bienes y registrar recibo en People Soft para gestionar consumo interno.

Teniendo en cuenta lo anterior, se procede a realizar el diagnóstico al proceso de Consumo Interno.

Nota: el número de la observación corresponderá al número del impacto y de la recomendación.

OBSERVACIONES:

1) Se tiene un archivo exógeno “Excel” para tener los históricos de solicitudes y aprobaciones de Consumos internos (general y motos).

IMPACTOS:

1) Sobre proceso “duplicidad de información”

RECOMENDACIONES:

1) Dejar de diligenciar el archivo exógeno “Excel”.

El ERP de la empresa está en capacidad de generar archivos de consulta (Query) que brinda la información que se está construyendo manualmente y demandando una porción del tiempo de la auxiliar administrativa que podría ser empleado en otras responsabilidades, por esto, se recomienda validar la necesidad de la información exógena y capacitar a la auxiliar administrativa II para su generación desde el aplicativo.
3.2.2 MERCADEO

El proceso de compra de bienes y servicios que realiza el área de mercadeo se divide en 9 líneas de ejecución:

- **Mercadeo / ATL**: Televisión, radio, vallas y revistas.
- **Mercadeo / BTL - Motos**: Eventos grandes, medianos y pequeños.
- **Mercadeo / BTL – Repuestos**: Eventos grandes, medianos y pequeños.
- **Mercadeo / PDV - Motos**: Material POP y puntos de venta.
- **Mercadeo / PDV – Repuestos**: Material POP y puntos de venta.
- **Mercadeo / Digital**: Pautas digitales, manejo de redes sociales y páginas web.
- **Mercadeo / Audiovisual**: Toma de fotografía, video e imagen de la marca.
- **Mercadeo / SAC**: Gastos de estudio de satisfacción a clientes y experiencia con la marca.
- **Mercadeo / Royal Enfield**: Se maneja BTL, ATL, PDV, DIGITAL Y AUDIOVISUAL.

Nota: Para detectar las actividades que requiere cada línea de ejecución, se proponen 4 bloques de actividades para asociarlas al proceso, los cuales son: Planificación, Negociación, Ejecución y Legalización.

Al ser varias líneas de ejecución, para efecto del proyecto se seleccionaron 3 de ellas, las cuales son: Mercadeo / ATL, Mercadeo / BTL - Motos y Mercadeo / PDV – Motos.

Al momento de realizar la intervención, se evidenció observaciones que aplican en general para las 9 líneas de ejecución, a pesar del análisis en solo 3 de ellas, ya que se evidenciaron de forma general y se comportan de igual forma en los bloques de actividades planificación, negociación, ejecución y legalización.
Mercadeo

Identificación de actividades, diagnóstico y análisis de resultados.

Planificación

En el bloque de planificación, encontramos solo una actividad asociada a los procesos, la cual es identificar requerimientos de compra.

Mercadeo – ATL: requerimientos para campañas de marca y campañas comerciales.

Mercadeo / BTL: requerimientos para programación anual de grandes eventos como la feria de las 2 ruedas, aniversario éxito y agosto alkosto.

Mercadeo / Punto de Venta: requerimientos para campañas de marca, campañas comerciales y ejecuciones coordinaciones de mercadeo en eventos.

Negociación

En el bloque de negociación, identificamos 3 actividades, las cuales son: gestionar proveedores, realizar cotizaciones y seleccionar proveedor.

Mercadeo – ATL: La negociación está definida por tarifarios, no se hace una cotización a proveedores ya que se tiene un proveedor estratégico con el cual se valida necesidades y tarifas.

Mercadeo / BTL: La negociación está regida por tarifarios activos por 6 meses lo que da lugar a que no se esté haciendo un plan de negociación cada que se presente una necesidad.

Mercadeo / Punto de Venta: La negociación se da según ocurrencia o necesidad, se requiere estar validando o creando proveedores en el aplicativo y se tiene tiempos de respuesta amplios en la solicitud de cotizaciones.

Ejecución

En el bloque de negociación, identificamos 3 actividades, las cuales son: registrar órdenes de compra en People Soft, aprobación de solicitudes en People Soft y despachar orden de compra a proveedor.

Al momento de registrar la compra, esta pasa por un proceso de aprobación, como se presenta a continuación.

De $0 a $1.000.000 – Aprueban las Coordinaciones de Mercadeo.

De $1.000.001 a $8.000.000 – Aprueba Coordinadores y Jefatura de Mercadeo.

Montos mayores a $8.000.000 – Aprueba Comité Directivo Corbeta.

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.
Legalización

En el bloque de legalización, identificamos 2 actividades, las cuales son: recibir bienes y/o servicios y legalizar factura de proveedor.

Se valida el cumplimiento de condiciones contratadas.

Teniendo en cuenta lo anterior y realizando el respectivo acompañamiento al proceso en las diferentes líneas de ejecución, surgen los siguientes resultados.

**Nota:** el número de la observación está asociado al número del impacto y de la recomendación.

**OBSERVACIONES:**

1) Se realizan ejecuciones de compra sin planeación (reactivas).

2) El proceso de creación de proveedores tiene un Lead Time amplio, por el cumplimiento normativo.

3) Se evidencia en la estrategia de liberación que cada coordinador de línea tiene un nivel de aprobación en el cual ellos mismos son ejecutores y aprobadores.

4) Analizar estrategia de liberación actual. Alto volumen de aprobación de la Jefatura de Mercadeo. **Tabla 3 y Tabla 4**

**IMPACTOS:**

1) Afectan las actividades de Planificación y Negociación.

2) Afecta la vinculación de nuevos proveedores para responder con las necesidades de compra no-programadas.

   Limita la oportunidad del comparativo de mercado.

3) Incorrecta ejecución de control y seguimiento.

4) Alta operatividad para aprobar Órdenes de Compra por parte de la Jefatura de Mercadeo. **Tabla 3 y Tabla 4**

   Dependencia media-alta de la disponibilidad de tiempo por parte de la Jefatura de Mercadeo.

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.
**RECOMENDACIONES:**

1) Fortalecer los canales de comunicación con el área Comercial para una planeación en conjunto de las estrategias de mercado (acompañar desde que surge la necesidad). Para cumplir en tiempo y calidad lo requerido.

2) Antecederse en la búsqueda de nuevos proveedores para futuros requerimientos y negociaciones (cotizaciones). Abastecimiento Estratégico.

3) Revisar y validar la estrategia de liberación (Coordinadores vs. Jefatura & Jefatura vs. Gerencia).

4) Revisar y analizar propuesta de ampliar los rangos de aprobación a las líneas de coordinación para liberar de carga operativa a la Jefe de Mercadeo (Operatividad vs. Análisis), **Tabla 3 y Tabla 4**

Ampliando la atribución financiera de los coordinadores en la estrategia de liberación en solo $ 500,000.00, disminuiría en un 50% la operatividad de la Jefe de Mercadeo (Operatividad vs. Análisis), **Tabla 3 y Tabla 4**

En el análisis, se evidencia una alta operatividad en el proceso de aprobación, por lo cual, se procede a realizar un análisis enfocado cantidades y proporciones de aprobación en órdenes de compra.

**Análisis:**

Por medio de análisis de datos, se obtienen que en el segundo semestre de 2021, se realizaron 2,038 órdenes de compra distribuidas de la siguiente manera:

<table>
<thead>
<tr>
<th>Mes</th>
<th>Cantidad O.C</th>
<th>Promedio</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Julio</td>
<td>228</td>
<td>340</td>
</tr>
<tr>
<td>Agosto</td>
<td>306</td>
<td>340</td>
</tr>
<tr>
<td>Septiembre</td>
<td>365</td>
<td>340</td>
</tr>
<tr>
<td>Octubre</td>
<td>330</td>
<td>340</td>
</tr>
<tr>
<td>Noviembre</td>
<td>408</td>
<td>340</td>
</tr>
<tr>
<td>Diciembre</td>
<td>401</td>
<td>340</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Lo que da lugar a un promedio de 340 órdenes de compra por mes.
También se analiza el comportamiento semanal para identificar ciclos, aumentos y disminuciones en las ordenes de compra y su causa.

Identificamos picos en el comportamiento de la ejecución de órdenes de compra semanales, debido a los cierres de periodos contables y/o cortes de facturación a proveedores, por la legalización de bienes recibidos en dichos periodos.

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.
Además, como se mencionó en el bloque de ejecución, al registrar las órdenes de compra, estas deben pasar por una revisión que da la aprobación o denegación de la solicitud y el o los encargados de tomar la decisión, dependen del monto de la solicitud como se presenta a continuación.

La tabla nos muestra el comportamiento que tuvo la operación en el semestre II – 2021, además, recordemos que:

De $0 a $1.000.000 – Aprueban las Coordinaciones de Mercadeo.

De $1.000.001 a $8.000.000 – Aprueba Coordinadores y Jefatura de Mercadeo.

Montos mayores a $8.000.000 – Aprueba Comité Directivo Corbeta.

<table>
<thead>
<tr>
<th>Aprobador</th>
<th>Monto de Aprobacion</th>
<th>Cantidad Aprobada</th>
<th>Porcentaje Aprobado</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Coordinadores</td>
<td>$ 1.000.000</td>
<td>680</td>
<td>33,37%</td>
</tr>
<tr>
<td>Jefatura de Mercadeo</td>
<td>$ 8.000.000</td>
<td>1145</td>
<td>56,18%</td>
</tr>
<tr>
<td>Comité Directivo Corbeta</td>
<td>&gt;$8,000,000</td>
<td>213</td>
<td>10,45%</td>
</tr>
<tr>
<td>Total Compras</td>
<td></td>
<td>2038</td>
<td>100,00%</td>
</tr>
<tr>
<td>Promedio de valor compra</td>
<td>$</td>
<td>3.978.297</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

Tabla 3. Análisis - Estrategia de Liberación actual – Mercadeo
Fuente: Bases de datos AKT
Nota: Elaboración propia

Teniendo en cuenta que algunas posiciones organizacionales como la jefatura y el comité directivo Corbeta, tienen una labor más estratégica y emplean una pequeña porción de su tiempo a la aprobación en espacios de tiempo abiertos, se propone un nuevo Work Flow que permite una mayor flujidez en el proceso mediante nuevos montos de aprobación que impactaría en el tiempo final del proceso.

Nota: Espacios de tiempo abiertos se refiere a que es una actividad no recurrente que puede surgir diariamente, semanalmente y algunos casos de forma esporádica.

La propuesta de nuevos montos de aprobación se muestra a continuación:

<table>
<thead>
<tr>
<th>Aprobador</th>
<th>Monto de Aprobacion</th>
<th>Cantidad Aprobada</th>
<th>Porcentaje Aprobado</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Coordinadores</td>
<td>$ 1.500.000</td>
<td>1263</td>
<td>61,97%</td>
</tr>
<tr>
<td>Jefatura de Mercadeo</td>
<td>$ 8.000.000</td>
<td>562</td>
<td>27,58%</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Tabla 4. Propuesta de Estrategia de Liberación para Mercadeo
Fuente: Bases de datos AKT
Nota: elaboración propia

Como podemos ver en la Tabla 4, aumentar los montos de aprobación permite disminuir la carga operativa sobre la jefatura de mercadeo. Por ejemplo, aumentar el monto a la coordinación en solo $500.000, disminuiría la proporción de aprobación sobre la jefatura de 56,18% a 27,58% en el caso de estudio.

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.
La propuesta de nuevos montos de aprobación sugiere una mayor carga de la aprobación a la coordinación de mercadeo que además tiene mayor interacción y responsabilidad con el proceso.

3.2.3 POSVENTA

El proceso de compra de bienes y servicios que realiza el área de Posventa, no está asociado directamente a ejecuciones de compra sino a la legalización de facturas de los servicios prestados en cada uno de los CST´s (Centros de Servicio Técnico) a nivel nacional y soportados por el aplicativo SIGA, en el cual se ejecutan las actividades de registro y validación de los servicios de mantenimientos y garantías asociadas a la venta de motos.

Sin embargo tiene una ejecución en People Soft que sobre carga a la auxiliar administrativa II con un promedio de 380 órdenes de compra para legalizar los servicios prestados.

<table>
<thead>
<tr>
<th>Mes</th>
<th>Cantidad O.C.</th>
<th>Promedio</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Julio</td>
<td>337</td>
<td>380</td>
</tr>
<tr>
<td>Agosto</td>
<td>434</td>
<td>380</td>
</tr>
<tr>
<td>Septiembre</td>
<td>366</td>
<td>380</td>
</tr>
<tr>
<td>Octubre</td>
<td>336</td>
<td>380</td>
</tr>
<tr>
<td>Noviembre</td>
<td>375</td>
<td>380</td>
</tr>
<tr>
<td>Diciembre</td>
<td>423</td>
<td>380</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Por esta razón, se procede hacer un ejercicio de tiempos que evidencie la operatividad.

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.
### Resultados:

- 13 minutos x legalización de factura = **0.22 horas**
- Promedio mensual legalización = **380 Facturas**
- Tiempo estimado mensual = **82 horas**
- Tiempo laboral mes = **192 horas**
- Tiempo demandado mensual = **43 %**

De lo anterior, se estima que la auxiliar administrativa II gasta al menos el 43% de su tiempo mensual haciendo el proceso y le limita el tiempo que debe ser empleado a las actividades que lleva a cabo su rol. Por lo cual surgen las siguientes observaciones.

**Nota:** el número de la observación está asociado al número del impacto y de la recomendación.

#### OBSERVACIONES:

1) Se tiene una alta carga operativa por el volumen de la legalización de facturas.

#### IMPACTOS:

1) Alta carga operativa en la Auxiliar Administrativa II. Incumplimiento en los tiempos de cierre periodo contable – afectación cliente / proveedor de servicios.

#### RECOMENDACIONES:

1) Realizar y analizar un ejercicio completo de métodos y tiempos para determinar la necesidad real.

Realizar el envío de facturas desde los primeros días del mes y no acumuladas hacia el cierre del periodo contable por parte de las coordinaciones.

---

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.
3.2.4 OPERACIONES PLANTA - MANTENIMIENTO

El proceso de compra de bienes y servicios que realiza el área de Mantenimiento – Operaciones Planta se divide en 3 Categorías de Producto:

- Insumos Línea Ensamble: Cintas, pintura, traba roscas y guantes.
- Repuestos: Escobillas motores, tensores y rodamientos.
- Herramientas: Según necesidades línea ensamble (Llaves, alicates y otros).

Adicional ejecuta Ordenes de Compra para realizar proyectos especiales responsabilizados por la dirección, como adecuaciones de oficinas y mejoramiento de espacios planta (Ejemplos: Rampa despachos y acondicionamiento línea Royal Enfield).

Mantenimiento

Identificación de actividades, diagnóstico y análisis de resultados.

Planificación

En el bloque de planificación, encontramos solo una actividad asociada al proceso, la cual es identificar requerimientos de compra para insumos de la planta, repuestos, herramientas y proyectos.

Negociación

En el bloque de negociación, identificamos 3 actividades, las cuales son: gestionar proveedores, realizar cotizaciones y seleccionar proveedor.

Se determina quién será el mejor para abastecer y suministrar la necesidad, ya sea para insumos de la planta, repuestos, herramientas y proyectos.

Ejecución

En el bloque de negociación, identificamos 3 actividades, las cuales son: registrar órdenes de compra en People Soft, aprobación de solicitudes en People Soft y despachar orden de compra a proveedor.

Al momento de registrar la compra, esta pasa por un proceso de aprobación, como se presenta a continuación.

De $0 a $1.000.000 – Aprueba Jefatura de Producción.

De $1.000.001 a $15.000.000 – Aprueba Jefatura de Producción y el Director Administrativo.

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.
De $15.000.000 a $30.000.000 - Aprueba Jefatura de Producción, Director Administrativo y Gerente AKT.

Montos mayores a $30.000.000 – Aprueba Jefatura de Producción, Director Administrativo, Gerente AKT y Gerente Administrativa y Contraloría.

**Legalización**

En el bloque de legalización, identificamos 2 actividades, las cuales son: recibir bienes y/o servicios y legalizar factura de proveedor.

Se realiza una recepción física y conteo para luego realizar la legalización de factura.

Teniendo en cuenta lo anterior y realizando el respectivo acompañamiento al proceso en las 3 diferentes categorías, surgen los siguientes resultados.

**Nota:** el número de la observación está asociado al número del impacto y de la recomendación.

**OBSERVACIONES:**

1) La información de consumos e inventarios de insumos y repuestos están asociados a un archivo exógeno (macro Excel).

2) Se observa que el Coordinador ejecuta todas las actividades del proceso de compras.

3) Se observó un requerimiento de tiempo considerable para el diseño de una adecuación de oficinas – planta.

Se evidenciaron ejecuciones de compra del área de Desarrollo de Producto.

4) Analizar estrategia de liberación actual. Alto volumen de aprobación para Director Administrativo por parte de la estrategia de liberación. **Tabla 5**

**IMPACTOS:**

1) Perdida de información por obsolescencia de la macro – Excel.

Dependencia del desarrollador de la macro – Excel que ya no pertenece al área.

2) Alta carga operativa en el rol de Coordinador, limitando sus funciones de coordinación y supervisión.

3) Reduce la capacidad de ejecutar las actividades asociadas a su rol.

Incorrecto manejo del Centro de Costos.

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.
4) Alta operatividad para aprobar Órdenes de Compra por parte del Director Administrativo. Dependencia media-alta de la disponibilidad de tiempo por parte del Director Administrativo. Tabla 5 y Tabla 6

RECOMENDACIONES:

1) Revisar y validar la implementación del aplicativo AM (Administrador de Mantenimiento) que tiene la organización para las necesidades de inventarios e históricos de consumo, además la posibilidad de asignar tareas de mantenimiento a los equipos de trabajo.

2) Asignar a nivel supervisor un usuario para crear Órdenes de Compra y legalizar facturas.

3) Para estas adecuaciones mayores, apoyarse en el recurso corporativo de la Dirección de Servicios Administrativos.

Realizar capacitación estructura de costos UEN.

4) Revisar y analizar propuesta de ampliar los rangos de aprobación en la Jefatura de Producción, para liberar de carga operativa a la Dirección (Propuesta según franjas de colores). Operatividad vs. Análisis. Tabla 5 y Tabla 6

Ampliando la atribución financiera de la Jefatura de Producción en la estrategia de liberación (primera propuesta – franja azul), disminuiría en más de un 50% la operatividad del Director Administrativo. Operatividad vs. Análisis. Tabla 5 y Tabla 6

En el análisis, se evidencian demoras y alta operatividad en el proceso de aprobación, por lo cual, se procede a realizar un análisis enfocado cantidades y proporciones de aprobación en órdenes de compra.

Análisis:

Por medio de análisis de datos, se obtienen que en el segundo semestre de 2021, se realizaron 427 órdenes de compra distribuidas de la siguiente manera:

<table>
<thead>
<tr>
<th>Mes</th>
<th>Cantidad O.C.</th>
<th>Promedio</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Julio</td>
<td>86</td>
<td>71</td>
</tr>
<tr>
<td>Agosto</td>
<td>65</td>
<td>71</td>
</tr>
<tr>
<td>Septiembre</td>
<td>87</td>
<td>71</td>
</tr>
<tr>
<td>Octubre</td>
<td>63</td>
<td>71</td>
</tr>
<tr>
<td>Noviembre</td>
<td>78</td>
<td>71</td>
</tr>
<tr>
<td>Diciembre</td>
<td>48</td>
<td>71</td>
</tr>
</tbody>
</table>

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.
Lo que da lugar a un promedio de 71 órdenes de compra por mes.

También se analiza el comportamiento semanal para identificar ciclos, aumentos y disminuciones en las órdenes de compra y su causa.

Las órdenes de compra se ejecutan según las necesidades que demande la planta, repuestos, herramientas y proyectos.

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.
Como se mencionó en el bloque de ejecución, al registrar las órdenes de compra, estas deben pasar por una revisión que da la aprobación o denegación de la solicitud y el o los encargados de tomar la decisión, dependen del monto de la solicitud como se presenta a continuación.

La tabla nos muestra el comportamiento que tuvo la operación en el semestre II – 2021, además, recordemos que:

De $0 a $1.000.000 – Aprueba Jefatura de Producción.

De $1.000.001 a $15.000.000 – Aprueba Jefatura de Producción y el Director Administrativo.

De $15.000.001 a $30.000.000 - Aprueba Jefatura de Producción, Director Administrativo y Gerente AKT.

Montos mayores a $30.000.000 – Aprueba Jefatura de Producción, Director Administrativo, Gerente AKT y Gerente Administrativa y Contraloría.

<table>
<thead>
<tr>
<th>Aprobador</th>
<th>Monto de Aprobacion</th>
<th>Cantidad Aprobada</th>
<th>Porcentaje Aprobado</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Jefatura de Produccion</td>
<td>$ 1.000.000</td>
<td>229</td>
<td>53,63%</td>
</tr>
<tr>
<td>Director Administrativo</td>
<td>$ 15.000.000</td>
<td>190</td>
<td>44,50%</td>
</tr>
<tr>
<td>Gerente AKT</td>
<td>$ 30.000.000</td>
<td>7</td>
<td>1,64%</td>
</tr>
<tr>
<td>Gerente Administrativa y Contraloría</td>
<td>&gt;$30,000,000.00</td>
<td>1</td>
<td>0,23%</td>
</tr>
<tr>
<td>Total de Compras</td>
<td></td>
<td>427</td>
<td>100,00%</td>
</tr>
<tr>
<td>Promedio de valor compra</td>
<td>$ 2.518.330</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

**Tabla 5. Análisis - Estrategia de Liberación actual - Mantenimiento**  
*Fuente: Bases de datos AKT*  
*Nota: elaboración propia*

La propuesta de nuevos montos de aprobación se muestra a continuación:

<table>
<thead>
<tr>
<th>Aprobador</th>
<th>Monto de Aprobacion</th>
<th>Cantidad Aprobada</th>
<th>Porcentaje Aprobado</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Jefatura de Produccion</td>
<td>$ 5.000.000</td>
<td>363</td>
<td>85,01%</td>
</tr>
<tr>
<td>Jefatura de Produccion</td>
<td>$ 6.000.000</td>
<td>379</td>
<td>88,76%</td>
</tr>
<tr>
<td>Jefatura de Produccion</td>
<td>$ 7.000.000</td>
<td>387</td>
<td>90,63%</td>
</tr>
<tr>
<td>Director Administrativo</td>
<td>$ 15.000.000</td>
<td>56</td>
<td>13,11%</td>
</tr>
<tr>
<td>Director Administrativo</td>
<td>$ 15.000.000</td>
<td>40</td>
<td>9,37%</td>
</tr>
<tr>
<td>Director Administrativo</td>
<td>$ 15.000.000</td>
<td>32</td>
<td>7,49%</td>
</tr>
</tbody>
</table>

**Tabla 6. Propuesta de Estrategia de Liberación para Mantenimiento**  
*Fuente: Bases de datos AKT*  
*Nota: elaboración propia*

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.
Como podemos ver en la Tabla 6, aumentar los montos de aprobación permite disminuir la carga operativa sobre la dirección administrativa. Por ejemplo, aumentar el monto a la jefatura de $1.000.000 a $5.000.000, disminuiría la proporción de aprobación sobre la dirección de 44,50% a 13,11% en el caso de estudio.

**OBSERVACIONES GENERALES A COMPRAS DE BIENES Y SERVICIOS**

**OBSERVACIONES:**

1) Los ejecutores – responsables del proceso de compras de bienes y servicios no reconocen la documentación del proceso.

   No se tienen indicadores ni métricas asociados al proceso.

2) Se evidencia en las tareas de registro en el ERP – Oracle por parte de los ejecutores – responsables un gran volumen de información exógena (archivos Excel) como soporte a dichos registros.

3) En algunos casos se evidencian una mala ejecución o no claridad en la determinación del Centro de Costos a afectar.

4) Se evidencian compras de mismos insumos a diferentes proveedores desde distintas coordinaciones de mercadeo.

5) Se evidencia una baja sinergia entre las áreas de Mercadeo Desarrollo de Producto y Comercial.

**IMPACTOS:**

1) Documentación desactualizada y no referente para inducciones de cargo. Seguimiento y evaluación.

2) Sobre proceso y duplicidad de información.

3) No correcta planificación, gestión y evaluación de los flujos de trabajo en la UEN. Visión parcial del gasto.

4) Se pierde la oportunidad de mejores precios al no unificar las distintas compras que están surRIENDO una misma necesidad.

5) La comunicación de valor con el público objetivo está ligada a decisiones de otras áreas (no está claro desde qué perspectiva se está determinando las decisiones para entrar al mercado).

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.
RECOMENDACIONES:

1) Realizar un análisis, validación y actualización de la documentación asociada al proceso de Compras de Bienes y Servicios.

Levantar métricas e indicadores, para tener una correcta visualización y control del proceso.

2) Revisar, validar y/o capacitar sobre los query’s existentes para la extracción de información del ERP – Oracle.

Crear query’s de consulta que suplan la necesidad de tener archivos de control interno de actividades de registro.

3) Revisar, validar y capacitar a los ejecutores de proceso sobre el sistema de determinación de costos (Estructura Centro de Costos)

4) Implementar una coordinación de compras para el área. Optimizar la gestión de proveedores. Metodología pertinente - Abastecimiento Estratégico

5) Implementación grupos interactivos “Desing Thinking”, para levantamiento de información en conjunto que apoyen la toma de decisiones de intervención mercado de la UEN.

ANALISIS GENERAL A ESTRATEGIA DE LIBERACION

Como se evidencio anteriormente, en distintas áreas de la organización se presenta una observación a la estrategia de liberación actual, donde se argumenta la importancia de aumentar los montos de aprobación para disminuir cargas operativas y agilizar los procesos.

Este análisis a continuación está enfocado a la proporción de aprobación que llega al director administrativo, ya que supera el 45% del total de Órdenes de Compra ejecutadas.

Recordemos que el director administrativo tiene asociados 7 procesos para análisis y aprobación de compras, los cuales son: Servicios Administrativos, Producción, Logística, Desarrollo de Producto, Repuestos, Posventa y Comercial.

La importancia de disminuir la carga operativa y dependencia en la dirección se evidencia a continuación.

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.
La Tabla 7 nos muestra, la cantidad de Órdenes de Compra que necesitó aprobación por parte de la dirección administrativa en cada uno de los meses que se presentan.

<table>
<thead>
<tr>
<th>Mes</th>
<th>Dirección Administrativa (Aprobación/Mes)</th>
<th>Tiempo disponible (Minutos/Día)</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Julio</td>
<td>116</td>
<td>60</td>
</tr>
<tr>
<td>Agosto</td>
<td>151</td>
<td>60</td>
</tr>
<tr>
<td>Septiembre</td>
<td>132</td>
<td>60</td>
</tr>
<tr>
<td>Octubre</td>
<td>116</td>
<td>60</td>
</tr>
<tr>
<td>Noviembre</td>
<td>124</td>
<td>60</td>
</tr>
<tr>
<td>Diciembre</td>
<td>100</td>
<td>60</td>
</tr>
</tbody>
</table>

| Tabla 7. Análisis general a proceso de aprobación – Director Administrativo Elaboración propia |

Por lo general, la demanda es alta y el poco tiempo que se puede destinar a esta actividad hace que el flujo del proceso se demore, además, se sacrifica el análisis y la visión estratégica para poder cumplir con la demanda de órdenes mensuales.

| Dirección Administrativa (Aprobación Promedio) | 123 |
| Tiempo disponible (Minutos/Día)              | 60  |
| Demanda Diaria                                | 6   |
| Takt Time (Minutos por Orden)                 | 10  |

| Tiempo Empleado Mensual (Horas)               | 21  |

Aumentando los montos de aprobación en las distintas áreas a su cargo, tendríamos el siguiente resultado:

<table>
<thead>
<tr>
<th>Mes</th>
<th>Dirección Administrativa (Aprobación/Mes)</th>
<th>Tiempo disponible (Minutos/Día)</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Julio</td>
<td>61</td>
<td>60</td>
</tr>
<tr>
<td>Agosto</td>
<td>102</td>
<td>60</td>
</tr>
<tr>
<td>Septiembre</td>
<td>85</td>
<td>60</td>
</tr>
<tr>
<td>Octubre</td>
<td>84</td>
<td>60</td>
</tr>
<tr>
<td>Noviembre</td>
<td>79</td>
<td>60</td>
</tr>
<tr>
<td>Diciembre</td>
<td>70</td>
<td>60</td>
</tr>
</tbody>
</table>

| Dirección Administrativa (Aprobación Promedio) | 80  |
| Tiempo disponible (Minutos/Día)              | 60  |
| Demanda Diaria                                | 6   |
| Takt Time (Minutos por Orden)                 | 10  |

| Tiempo Empleado Mensual (Horas)               | 13  |

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.
Como podemos ver, haciendo una evaluación bajo las mismas condiciones de tiempo disponible, demanda diaria y minutos por orden, con los montos propuestos la cantidad de aprobación disminuye en 35% y el tiempo empleado mensual disminuye en 38%.

Este ejercicio de análisis tiene dos propósitos, el primero es argumentar la importancia de un aumento en el monto de aprobación para una disminución considerable en la proporción de aprobación para la dirección y de esta manera mejorar el flujo del proceso disminuyendo el tiempo del mismo, el segundo es señalar la importancia de que en el proceso exista una capacidad de análisis sobre una operatividad, de esta manera, se tendrá un mejor control sobre el proceso y un control significativo del gasto.

3.3 COMPRAS DE PORTAFOLIO

Como se mencionó al inicio, en las compras de portafolio encontramos todos los productos que serán ofertados al público, como: motos, motos eléctricas, bicicletas eléctricas, cascos, equipos de protección personal, lubricantes, llantas, repuestos genéricos y repuestos originales AKT.

Para el proyecto se analizaran las siguientes 3 líneas de ejecución del proceso:

CKD: Kit’s de ensamble.

PIN: Productos de Integración Nacional – Insumos hechos en Colombia que deben ser parte del ensamble de motos. (Completan los kit’s de ensamble – Cumplimiento de normatividad - régimen de transformación y ensamble, Ministerio de comercio, industria y turismo)

Repuestos: Repuestos originales, repuestos genéricos, llantas, equipo de protección personal, cascos y lubricantes.

Nota: Para detectar las actividades que requiere cada línea de ejecución, se proponen 4 bloques de actividades para asociarlas al proceso, lo cuales son: Planificación, Negociación, Ejecución y Legalización.

Para cada línea se ejecuta una fase de entendimiento para tener un conocimiento más amplio del proceso en particular, luego, se da lugar a la etapa de análisis e identificación de oportunidades de mejora por medio de una intervención interactuando con el proceso y sus responsable - ejecutores, con el fin de identificar: alta operatividad, cuellos de botella, flujos de información, sobreprocesos, reprocesos u otros factores que afecten el buen desempeño del mismo.

A continuación, se mostrara lo analizado y los resultados (observaciones, impactos y recomendaciones) por cada línea de ejecución.

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.
3.3.1 CKD - ABASTECIMIENTO

Identificación de actividades, diagnóstico y análisis de resultados.

Planificación

En el bloque de planificación, se identifican 2 actividades, las cuales son: identificar requerimientos de compra y definir la compra.

En la identificación de los requerimientos de compra influye la planeación – horizonte comercial, el lead time (3-5 meses) del proveedor (Plantas origen China e India) y los ajustes por parte de la dirección.

Con las decisiones en la identificación se hace una definición de la compra según análisis de información. (Se define volúmenes y modelos de motos)

Negociación

En el bloque de negociación, se identifican 3 actividades, las cuales son: revisar condiciones, realizar pedido y gestionar proveedores, para poder generar la orden de compra antecedida por la aprobación y firma de P.I. (factura de proforma)

Ejecución

En el bloque de ejecución, se identifican 2 actividades, las cuales son: gestión de comercio exterior (seguimiento al pedido) y revisar y/o ajustar orden de compra en aplicativo People Soft.

Comercio exterior genera un número de importación, tiene interacción con proveedores, debe asociar la orden de compra a número de importación en People Soft y estar al tanto de ejecutar recosteos de productos asociando costos logísticos de importación.

Los ajustes a la orden de compra se pueden dar por variaciones de componentes CKD, variaciones en la negociación de TRM y novedades desde despacho plantas origen.

Legalización

En el bloque de legalización, se identifican 2 actividades, las cuales son: legalizar factura proveedores y recibir CKD.

Teniendo en cuenta lo anterior y realizando la respectiva intervención al proceso de compra CKD, surgen los siguientes resultados.

Nota: el número de la observación está asociado al número del impacto y de la recomendación.

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.
**OBSERVACIONES:**

1) No se siguen las proyecciones para la compra (seguimiento de pronóstico); Están asociadas a una intención de venta.

Existe una considerable desviación entre la venta real y lo proyectado.

**IMPACTOS:**

1) Afectación inventarios (Volúmenes elevados de inventario).

Sobre costos logísticos (que asume la empresa, ya que no se cargan estos costos directamente al producto).

No se genera flujo de efectivo ni rendimientos por un mal dimensionamiento en la proyección de venta. (Capital muerto).

Afectación distribución – ocupación bodega y aumento recorrido de materiales.

**RECOMENDACIONES:**

1) Realizar ajustes para optimizar los inventarios y disminuir los días de inventario en consideración a la capacidad de producción según definición Dirección Estratégica UEN.

Analizar, ajustar y determinar las compras CKD según la proyección de la demanda (modelo con inferencias históricas, minimizando el error o la desviación).

Según la planeación comercial, el lead time de proveedor y los ajustes de dirección, se realizan las compras mensuales para abastecimiento de CKD. Sin embargo, los pronósticos juegan un papel muy importante dentro de la cadena de suministros y no se identifica un seguimiento a los históricos de venta por parte de la empresa, ya que el abastecimiento CKD está más ligado a una intención de venta que a una lectura de pronóstico.

Aunque el progreso general de la empresa es bueno, ligar la compra a feeling - intención y no a históricos o metodologías que soporten las cantidades a comprar, crea una amplia desviación entre que lo que se quiere vender y lo realmente vendido, lo cual trae consecuencias como: inversión en tiempos de producción innecesarios, altos inventarios tanto en CKD como en producto terminado, una compra desproporcionada de insumos (PIN), entre otros.

Es por esto que se realiza el análisis seguido de una propuesta de pronóstico como que veremos a continuación, el cual busca optimizar el proceso y los procesos que se activan por la compra CKD, generar compras ajustadas a la demanda, impedir sobrecostos de almacenamiento, optimizar la producción y demás factores ligados a los procesos.

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.
Análisis de compra CKD y Pronóstico

En primer lugar, se analiza la intención de venta por parte de la empresa.

<table>
<thead>
<tr>
<th>Referencia</th>
<th>Marzo</th>
<th>Abril</th>
<th>Mayo</th>
<th>Junio</th>
<th>Julio</th>
<th>Agosto</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>AK125NKD EIII</td>
<td>3800</td>
<td>4000</td>
<td>4000</td>
<td>4000</td>
<td>4000</td>
<td>3700</td>
</tr>
<tr>
<td>AK125CR4 EIII</td>
<td>1600</td>
<td>1650</td>
<td>1650</td>
<td>1650</td>
<td>1650</td>
<td>1300</td>
</tr>
<tr>
<td>AK162CR4</td>
<td>1000</td>
<td>1000</td>
<td>1000</td>
<td>1000</td>
<td>1000</td>
<td>800</td>
</tr>
<tr>
<td>AK100NV EIII</td>
<td>700</td>
<td>700</td>
<td>800</td>
<td>800</td>
<td>800</td>
<td>600</td>
</tr>
<tr>
<td>AK110NV EIII</td>
<td>600</td>
<td>600</td>
<td>700</td>
<td>700</td>
<td>700</td>
<td>500</td>
</tr>
<tr>
<td>AK125FLEX EIII</td>
<td>950</td>
<td>950</td>
<td>950</td>
<td>950</td>
<td>950</td>
<td>800</td>
</tr>
<tr>
<td>AV12W7 EIII (JET)</td>
<td>350</td>
<td>350</td>
<td>400</td>
<td>400</td>
<td>400</td>
<td>250</td>
</tr>
<tr>
<td>AK125DYN R+</td>
<td>250</td>
<td>250</td>
<td>300</td>
<td>300</td>
<td>300</td>
<td>400</td>
</tr>
<tr>
<td>AK125DYN PRO+</td>
<td>600</td>
<td>600</td>
<td>650</td>
<td>650</td>
<td>650</td>
<td>750</td>
</tr>
<tr>
<td>AK125TTR EIII</td>
<td>500</td>
<td>500</td>
<td>550</td>
<td>600</td>
<td>600</td>
<td>650</td>
</tr>
<tr>
<td>AK200TTR EIII</td>
<td>650</td>
<td>650</td>
<td>700</td>
<td>700</td>
<td>700</td>
<td>850</td>
</tr>
<tr>
<td>AK200DS EIII</td>
<td>600</td>
<td>600</td>
<td>650</td>
<td>650</td>
<td>650</td>
<td>800</td>
</tr>
<tr>
<td>AK200-3WP</td>
<td>500</td>
<td>500</td>
<td>500</td>
<td>550</td>
<td>550</td>
<td>500</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Tabla 8. Cantidad esperada de venta para los meses del 2022
Elaboración propia

En segundo lugar, se analiza cual fue la venta real mensual.

<table>
<thead>
<tr>
<th>Referencia</th>
<th>Marzo</th>
<th>Abril</th>
<th>Mayo</th>
<th>Junio</th>
<th>Julio</th>
<th>Agosto</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>AK125NKD EIII</td>
<td>4.053</td>
<td>3.194</td>
<td>2.835</td>
<td>3.456</td>
<td>3.390</td>
<td>3.673</td>
</tr>
<tr>
<td>AK125CR4 EIII</td>
<td>1.614</td>
<td>1.529</td>
<td>1.500</td>
<td>957</td>
<td>1.198</td>
<td>1.033</td>
</tr>
<tr>
<td>AK162CR4</td>
<td>662</td>
<td>693</td>
<td>601</td>
<td>888</td>
<td>601</td>
<td>718</td>
</tr>
<tr>
<td>AK100NV EIII</td>
<td>717</td>
<td>439</td>
<td>158</td>
<td>134</td>
<td>375</td>
<td>505</td>
</tr>
<tr>
<td>AK110NV EIII</td>
<td>489</td>
<td>323</td>
<td>434</td>
<td>568</td>
<td>271</td>
<td>356</td>
</tr>
<tr>
<td>AK125FLEX EIII</td>
<td>928</td>
<td>658</td>
<td>451</td>
<td>600</td>
<td>675</td>
<td>738</td>
</tr>
<tr>
<td>AV12W7 EIII (JET)</td>
<td>345</td>
<td>252</td>
<td>162</td>
<td>227</td>
<td>203</td>
<td>234</td>
</tr>
<tr>
<td>AK125DYN R+</td>
<td>87</td>
<td>66</td>
<td>70</td>
<td>230</td>
<td>251</td>
<td>370</td>
</tr>
<tr>
<td>AK125DYN PRO+</td>
<td>653</td>
<td>558</td>
<td>368</td>
<td>455</td>
<td>595</td>
<td>586</td>
</tr>
<tr>
<td>AK125TTR EIII</td>
<td>608</td>
<td>488</td>
<td>582</td>
<td>582</td>
<td>549</td>
<td>583</td>
</tr>
<tr>
<td>AK200TTR EIII</td>
<td>734</td>
<td>690</td>
<td>675</td>
<td>665</td>
<td>719</td>
<td>763</td>
</tr>
<tr>
<td>AK200DS EIII</td>
<td>631</td>
<td>627</td>
<td>684</td>
<td>622</td>
<td>673</td>
<td>784</td>
</tr>
<tr>
<td>AK200-3WP</td>
<td>445</td>
<td>401</td>
<td>448</td>
<td>439</td>
<td>419</td>
<td>409</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Tabla 9. Cantidad real de venta para los meses del 2022
Elaboración propia

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.
De las tabla 8 y 9 podemos concluir que la mayoría de las veces la meta no se ha cumplido.

**Si:** Se cumplió la meta  **No:** No se cumplió la meta

<table>
<thead>
<tr>
<th>Referencia</th>
<th>Marzo</th>
<th>Abril</th>
<th>Mayo</th>
<th>Junio</th>
<th>Julio</th>
<th>Agosto</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>AK125NKD EIII</td>
<td>Si</td>
<td>No</td>
<td>No</td>
<td>No</td>
<td>No</td>
<td>No</td>
</tr>
<tr>
<td>AK125CR4 EIII</td>
<td>Si</td>
<td>No</td>
<td>No</td>
<td>No</td>
<td>No</td>
<td>No</td>
</tr>
<tr>
<td>AK162CR4</td>
<td>No</td>
<td>No</td>
<td>No</td>
<td>No</td>
<td>No</td>
<td>No</td>
</tr>
<tr>
<td>AK100NV EIII</td>
<td>Si</td>
<td>No</td>
<td>No</td>
<td>No</td>
<td>No</td>
<td>No</td>
</tr>
<tr>
<td>AK110NV EIII</td>
<td>No</td>
<td>No</td>
<td>No</td>
<td>No</td>
<td>No</td>
<td>No</td>
</tr>
<tr>
<td>AK125FLEX EIII</td>
<td>No</td>
<td>No</td>
<td>No</td>
<td>No</td>
<td>No</td>
<td>No</td>
</tr>
<tr>
<td>AV12W7 EIII (JET)</td>
<td>No</td>
<td>No</td>
<td>No</td>
<td>No</td>
<td>No</td>
<td>No</td>
</tr>
<tr>
<td>AK125DYR R+</td>
<td>No</td>
<td>No</td>
<td>No</td>
<td>No</td>
<td>No</td>
<td>No</td>
</tr>
<tr>
<td>AK125DYR PRO+</td>
<td>Si</td>
<td>No</td>
<td>Si</td>
<td>No</td>
<td>No</td>
<td>No</td>
</tr>
<tr>
<td>AK125TTR EIII</td>
<td>Si</td>
<td>No</td>
<td>No</td>
<td>No</td>
<td>No</td>
<td>No</td>
</tr>
<tr>
<td>AK200TTR EIII</td>
<td>Si</td>
<td>Si</td>
<td>No</td>
<td>No</td>
<td>Si</td>
<td>No</td>
</tr>
<tr>
<td>AK200DS EIII</td>
<td>Si</td>
<td>Si</td>
<td>Si</td>
<td>No</td>
<td>Si</td>
<td>No</td>
</tr>
<tr>
<td>AK200-3WP</td>
<td>No</td>
<td>No</td>
<td>No</td>
<td>No</td>
<td>No</td>
<td>No</td>
</tr>
</tbody>
</table>

**Tabla 10. Cumplimiento de Meta**  
Elaboración propia

Adicional, se realiza un análisis para ver el cumplimiento de la meta en al menos el 90%.

<table>
<thead>
<tr>
<th>Referencia</th>
<th>Marzo</th>
<th>Abril</th>
<th>Mayo</th>
<th>Junio</th>
<th>Julio</th>
<th>Agosto</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>AK125NKD EIII</td>
<td>107%</td>
<td>80%</td>
<td>71%</td>
<td>86%</td>
<td>85%</td>
<td>99%</td>
</tr>
<tr>
<td>AK125CR4 EIII</td>
<td>101%</td>
<td>93%</td>
<td>91%</td>
<td>58%</td>
<td>73%</td>
<td>79%</td>
</tr>
<tr>
<td>AK162CR4</td>
<td>66%</td>
<td>69%</td>
<td>60%</td>
<td>89%</td>
<td>60%</td>
<td>90%</td>
</tr>
<tr>
<td>AK100NV EIII</td>
<td>102%</td>
<td>63%</td>
<td>20%</td>
<td>17%</td>
<td>47%</td>
<td>84%</td>
</tr>
<tr>
<td>AK110NV EIII</td>
<td>82%</td>
<td>54%</td>
<td>62%</td>
<td>81%</td>
<td>39%</td>
<td>71%</td>
</tr>
<tr>
<td>AK125FLEX EIII</td>
<td>98%</td>
<td>69%</td>
<td>47%</td>
<td>63%</td>
<td>71%</td>
<td>92%</td>
</tr>
<tr>
<td>AV12W7 EIII (JET)</td>
<td>99%</td>
<td>72%</td>
<td>41%</td>
<td>57%</td>
<td>51%</td>
<td>94%</td>
</tr>
<tr>
<td>AK125DYR R+</td>
<td>35%</td>
<td>26%</td>
<td>23%</td>
<td>77%</td>
<td>84%</td>
<td>93%</td>
</tr>
<tr>
<td>AK125DYR PRO+</td>
<td>109%</td>
<td>93%</td>
<td>57%</td>
<td>70%</td>
<td>92%</td>
<td>78%</td>
</tr>
<tr>
<td>AK125TTR EIII</td>
<td>122%</td>
<td>98%</td>
<td>106%</td>
<td>97%</td>
<td>92%</td>
<td>90%</td>
</tr>
<tr>
<td>AK200TTR EIII</td>
<td>113%</td>
<td>106%</td>
<td>96%</td>
<td>95%</td>
<td>103%</td>
<td>90%</td>
</tr>
<tr>
<td>AK200DS EIII</td>
<td>105%</td>
<td>105%</td>
<td>105%</td>
<td>96%</td>
<td>104%</td>
<td>98%</td>
</tr>
<tr>
<td>AK200-3WP</td>
<td>89%</td>
<td>80%</td>
<td>90%</td>
<td>80%</td>
<td>76%</td>
<td>82%</td>
</tr>
</tbody>
</table>

**Proporción de cumplimiento > 90%**  
44%

**Tabla 11. Cumplimiento de 90%**  
Elaboración propia

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.
En la Tabla 11, se realiza un análisis de cuales referencias según la proyección comercial llega a cumplir por lo menos con el 90% de la meta, sin embargo, podemos ver que el resultado tampoco es optimista, ya que tenemos una proporción de cumplimiento del 44%.

Nota: Si el cumplimiento de la meta es mayor o igual al 90%, se determina que es un buen valor, ya que la producción, por lo general, tiende a ser numerosa y un porcentaje menor al 90%, aunque aparentemente parezca optimo, traería consigo una gran cantidad de producto terminado almacenado que al corto o mediano plazo podría desbordar la zona de almacenamiento de producto terminado.

De lo anterior podemos inferir, que el no cumplimiento de la meta está ligado a una desproporción de la intención de venta que se propone contra el promedio de venta mensual, es decir, se plantearon metas muy por encima del promedio de venta.

<table>
<thead>
<tr>
<th>Referencia</th>
<th>Promedio de Venta 2021</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>AK125NKD EIII</td>
<td>3086</td>
</tr>
<tr>
<td>AK125CR4 EIII</td>
<td>1024</td>
</tr>
<tr>
<td>AK162CR4</td>
<td>689</td>
</tr>
<tr>
<td>AK100NV EIII</td>
<td>361</td>
</tr>
<tr>
<td>AK110NV EIII</td>
<td>332</td>
</tr>
<tr>
<td>AK125FLEX EIII</td>
<td>777</td>
</tr>
<tr>
<td>AV12W7 EIII (JET)</td>
<td>227</td>
</tr>
<tr>
<td>AK125DYN R+</td>
<td>172</td>
</tr>
<tr>
<td>AK125DYN PRO+</td>
<td>333</td>
</tr>
<tr>
<td>AK125TTR EIII</td>
<td>264</td>
</tr>
<tr>
<td>AK200TTR EIII</td>
<td>501</td>
</tr>
<tr>
<td>AK200DS EIII</td>
<td>390</td>
</tr>
<tr>
<td>AK200-3WP</td>
<td>398</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Tabla 12. Promedio de venta 2021

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.
La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

<table>
<thead>
<tr>
<th>Referencia</th>
<th>Promedio de Venta 2021</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>AK125NKD EIII</td>
<td>26,92%</td>
</tr>
<tr>
<td>AK125CR4 EIII</td>
<td>54,60%</td>
</tr>
<tr>
<td>AK162CR4</td>
<td>40,30%</td>
</tr>
<tr>
<td>AK100NV EIII</td>
<td>103,25%</td>
</tr>
<tr>
<td>AK110NV EIII</td>
<td>90,52%</td>
</tr>
<tr>
<td>AK125FLEX EIII</td>
<td>19,09%</td>
</tr>
<tr>
<td>AV12W7 EIII (JET)</td>
<td>57,77%</td>
</tr>
<tr>
<td>AK125DYN R+</td>
<td>74,08%</td>
</tr>
<tr>
<td>AK125DYN PRO+</td>
<td>95,05%</td>
</tr>
<tr>
<td>AK125TTR EIII</td>
<td>114,51%</td>
</tr>
<tr>
<td>AK200TTR EIII</td>
<td>41,29%</td>
</tr>
<tr>
<td>AK200DS EIII</td>
<td>68,80%</td>
</tr>
<tr>
<td>AK200-3WP</td>
<td>29,73%</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Tabla 13. Porcentaje de meta sobre el promedio de venta

La Tabla 13 nos muestra el porcentaje de qué tan por encima del promedio se planteó el objetivo de venta. Por ejemplo, la referencia NKD 125 tiene un promedio de venta de 3.086 motos mensuales y se planteó una meta de 26,9% por encima, que daría una venta de 4.000 motos al mes.

Esto es de gran importancia, ya que la compra se realiza según la proyección dada por la empresa, es decir, si hay una intención de vender 4.000 motos al mes, esta define la cantidad de la compra, además, de que el plan de ensamblaje está ligado a esa ejecución de compra CKD, por lo tanto, se ensamblará la cantidad de motos necesarias para cumplir con la proyección del plan comercial, lo que evidentemente genera las consecuencias mencionadas anteriormente.

La propuesta de un pronóstico de la compra según históricos de venta permitiría reducir la cantidad de insumos comprados, alto inventario de producto terminado, optimización en el ensamblaje, entre otros factores que se traducen como ahorros en tiempo y dinero, sin embargo, se debe considerar que los pronósticos no son precisos pero son un complemento a la planeación de adquisición de insumos, ya que ayudan a predecir el comportamiento futuro.

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.
Para el proyecto, se realizó el pronóstico a 3 referencias y se plantearon 2 tipos de límites. El primer límite es según la desviación estándar de la venta y el segundo límite es un promedio calculado según la diferencia que genera el pronóstico contra la venta real (Variación); la idea es que al momento de hacer la planeación de compra y meta de venta, se tomen decisiones según el pronóstico teniendo en cuenta los límites que es donde puede fluctuar la cantidad según la necesidad.

**Nota:** En los pronósticos que se muestran continuación, se eliminaron algunos meses para efectos del análisis y definición del modelo a proponer, ya que representaban una cantidad atípica que afecta la proyección.

<table>
<thead>
<tr>
<th>Pronóstico moto NKD 125</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td><strong>Mes</strong></td>
</tr>
<tr>
<td>-----------</td>
</tr>
<tr>
<td>Enero 2019</td>
</tr>
<tr>
<td>Febrero 2019</td>
</tr>
<tr>
<td>Marzo 2019</td>
</tr>
<tr>
<td>Abril 2019</td>
</tr>
<tr>
<td>Mayo 2019</td>
</tr>
<tr>
<td>Junio 2019</td>
</tr>
<tr>
<td>Julio 2019</td>
</tr>
<tr>
<td>Agosto 2019</td>
</tr>
<tr>
<td>Septiembre 2019</td>
</tr>
<tr>
<td>Octubre 2019</td>
</tr>
<tr>
<td>Noviembre 2019</td>
</tr>
<tr>
<td>Diciembre 2019</td>
</tr>
<tr>
<td>Enero 2020</td>
</tr>
<tr>
<td>Febrero 2020</td>
</tr>
<tr>
<td>Marzo 2020</td>
</tr>
<tr>
<td>Junio 2020</td>
</tr>
<tr>
<td>Julio 2020</td>
</tr>
<tr>
<td>Agosto 2020</td>
</tr>
<tr>
<td>Septiembre 2020</td>
</tr>
<tr>
<td>Octubre 2020</td>
</tr>
<tr>
<td>Noviembre 2020</td>
</tr>
<tr>
<td>Diciembre 2020</td>
</tr>
<tr>
<td>Enero 2021</td>
</tr>
<tr>
<td>Febrero 2021</td>
</tr>
</tbody>
</table>

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.
<table>
<thead>
<tr>
<th>Mes</th>
<th>Año</th>
<th>Ventas</th>
<th>Pronóstico</th>
<th>Límite inferior variación</th>
<th>Límite superior variación</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Enero</td>
<td>2019</td>
<td>2093</td>
<td>2093</td>
<td>1717</td>
<td>2469</td>
</tr>
<tr>
<td>Febrero</td>
<td>2019</td>
<td>2342</td>
<td>2172</td>
<td>1796</td>
<td>2548</td>
</tr>
<tr>
<td>Marzo</td>
<td>2019</td>
<td>2652</td>
<td>2325</td>
<td>1949</td>
<td>2700</td>
</tr>
<tr>
<td>Abril</td>
<td>2019</td>
<td>2254</td>
<td>2302</td>
<td>1926</td>
<td>2678</td>
</tr>
<tr>
<td>Mayo</td>
<td>2019</td>
<td>2161</td>
<td>2257</td>
<td>1882</td>
<td>2633</td>
</tr>
<tr>
<td>Junio</td>
<td>2019</td>
<td>1993</td>
<td>2173</td>
<td>1798</td>
<td>2549</td>
</tr>
<tr>
<td>Julio</td>
<td>2019</td>
<td>2306</td>
<td>2215</td>
<td>1840</td>
<td>2591</td>
</tr>
<tr>
<td>Agosto</td>
<td>2019</td>
<td>2356</td>
<td>2260</td>
<td>1884</td>
<td>2636</td>
</tr>
<tr>
<td>Septiembre</td>
<td>2019</td>
<td>2142</td>
<td>2223</td>
<td>1847</td>
<td>2598</td>
</tr>
<tr>
<td>Octubre</td>
<td>2019</td>
<td>2143</td>
<td>2197</td>
<td>1822</td>
<td>2573</td>
</tr>
<tr>
<td>Noviembre</td>
<td>2019</td>
<td>2446</td>
<td>2276</td>
<td>1901</td>
<td>2652</td>
</tr>
<tr>
<td>Diciembre</td>
<td>2019</td>
<td>2797</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.
<table>
<thead>
<tr>
<th>Mes</th>
<th>Año 2020</th>
<th>Año 2021</th>
<th>Año 2021</th>
<th>Año 2021</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Enero</td>
<td>2388</td>
<td>2720</td>
<td>2515</td>
<td>2891</td>
</tr>
<tr>
<td>Febrero</td>
<td>2510</td>
<td>3237</td>
<td>2580</td>
<td>2956</td>
</tr>
<tr>
<td>Marzo</td>
<td>1521</td>
<td>3671</td>
<td>2589</td>
<td>3165</td>
</tr>
<tr>
<td>Junio</td>
<td>1834</td>
<td>3402</td>
<td>2917</td>
<td>3293</td>
</tr>
<tr>
<td>Julio</td>
<td>2320</td>
<td>3820</td>
<td>2917</td>
<td>3293</td>
</tr>
<tr>
<td>Agosto</td>
<td>1766</td>
<td>3620</td>
<td>2917</td>
<td>3293</td>
</tr>
<tr>
<td>Septiembre</td>
<td>2067</td>
<td>2212</td>
<td>2911</td>
<td>3165</td>
</tr>
<tr>
<td>Octubre</td>
<td>2486</td>
<td>3402</td>
<td>2917</td>
<td>3293</td>
</tr>
<tr>
<td>Noviembre</td>
<td>2613</td>
<td>3489</td>
<td>2960</td>
<td>3336</td>
</tr>
<tr>
<td>Diciembre</td>
<td>2942</td>
<td>3840</td>
<td>3132</td>
<td>3508</td>
</tr>
<tr>
<td>Enero</td>
<td>2720</td>
<td>3237</td>
<td>2515</td>
<td>2891</td>
</tr>
<tr>
<td>Febrero</td>
<td>3237</td>
<td>3671</td>
<td>2789</td>
<td>3165</td>
</tr>
<tr>
<td>Marzo</td>
<td>2584</td>
<td>3402</td>
<td>3069</td>
<td>3445</td>
</tr>
<tr>
<td>Mayo</td>
<td>2212</td>
<td>3820</td>
<td>2917</td>
<td>3293</td>
</tr>
<tr>
<td>Junio</td>
<td>3402</td>
<td>3820</td>
<td>2692</td>
<td>3067</td>
</tr>
<tr>
<td>Julio</td>
<td>3820</td>
<td>3820</td>
<td>2917</td>
<td>3293</td>
</tr>
<tr>
<td>Agosto</td>
<td>3624</td>
<td>3820</td>
<td>3204</td>
<td>3580</td>
</tr>
<tr>
<td>Septiembre</td>
<td>2711</td>
<td>2900</td>
<td>3338</td>
<td>3713</td>
</tr>
<tr>
<td>Octubre</td>
<td>2664</td>
<td>2900</td>
<td>3138</td>
<td>3514</td>
</tr>
<tr>
<td>Noviembre</td>
<td>2900</td>
<td>2900</td>
<td>2988</td>
<td>3363</td>
</tr>
<tr>
<td>Diciembre</td>
<td>3489</td>
<td>2900</td>
<td>2960</td>
<td>3336</td>
</tr>
<tr>
<td>Enero</td>
<td>3142</td>
<td>3489</td>
<td>3128</td>
<td>3504</td>
</tr>
<tr>
<td>Febrero</td>
<td>2913</td>
<td>3142</td>
<td>3132</td>
<td>3508</td>
</tr>
<tr>
<td>Marzo</td>
<td>4053</td>
<td>2913</td>
<td>3063</td>
<td>3438</td>
</tr>
<tr>
<td>Abril</td>
<td>3194</td>
<td>4053</td>
<td>3377</td>
<td>3753</td>
</tr>
<tr>
<td>Mayo</td>
<td>2835</td>
<td>3194</td>
<td>3319</td>
<td>3695</td>
</tr>
<tr>
<td>Junio</td>
<td>3456</td>
<td>2835</td>
<td>3165</td>
<td>3541</td>
</tr>
<tr>
<td>Julio</td>
<td>3390</td>
<td>3456</td>
<td>3258</td>
<td>3633</td>
</tr>
<tr>
<td>Agosto</td>
<td>3673</td>
<td>3390</td>
<td>3300</td>
<td>3675</td>
</tr>
<tr>
<td>Septiembre</td>
<td>3641</td>
<td>3673</td>
<td>3418</td>
<td>3794</td>
</tr>
<tr>
<td>Octubre</td>
<td>3418</td>
<td>3641</td>
<td>3418</td>
<td>3794</td>
</tr>
<tr>
<td>Noviembre</td>
<td>3418</td>
<td>3418</td>
<td>3418</td>
<td>3794</td>
</tr>
<tr>
<td>Diciembre</td>
<td>3418</td>
<td>3418</td>
<td>3418</td>
<td>3794</td>
</tr>
</tbody>
</table>

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.
<table>
<thead>
<tr>
<th>Mes</th>
<th>Año</th>
<th>CR4 125</th>
<th>Pronóstico</th>
<th>Límite inferior</th>
<th>Límite Superior</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Enero</td>
<td>2019</td>
<td>1195</td>
<td>1195</td>
<td>895</td>
<td>1495</td>
</tr>
<tr>
<td>Febrero</td>
<td>2019</td>
<td>1239</td>
<td>1234</td>
<td>934</td>
<td>1534</td>
</tr>
<tr>
<td>Marzo</td>
<td>2019</td>
<td>1194</td>
<td>1198</td>
<td>898</td>
<td>1498</td>
</tr>
<tr>
<td>Abril</td>
<td>2019</td>
<td>1150</td>
<td>1155</td>
<td>855</td>
<td>1455</td>
</tr>
<tr>
<td>Mayo</td>
<td>2019</td>
<td>1130</td>
<td>1133</td>
<td>833</td>
<td>1433</td>
</tr>
<tr>
<td>Junio</td>
<td>2019</td>
<td>946</td>
<td>966</td>
<td>666</td>
<td>1266</td>
</tr>
<tr>
<td>Julio</td>
<td>2019</td>
<td>1300</td>
<td>1264</td>
<td>964</td>
<td>1564</td>
</tr>
<tr>
<td>Agosto</td>
<td>2019</td>
<td>1479</td>
<td>1456</td>
<td>1156</td>
<td>1756</td>
</tr>
<tr>
<td>Septiembre</td>
<td>2019</td>
<td>1149</td>
<td>1182</td>
<td>882</td>
<td>1482</td>
</tr>
<tr>
<td>Octubre</td>
<td>2019</td>
<td>1106</td>
<td>1114</td>
<td>814</td>
<td>1414</td>
</tr>
<tr>
<td>Noviembre</td>
<td>2019</td>
<td>936</td>
<td>955</td>
<td>655</td>
<td>1255</td>
</tr>
<tr>
<td>Diciembre</td>
<td>2019</td>
<td>936</td>
<td>938</td>
<td>638</td>
<td>1238</td>
</tr>
<tr>
<td>Enero</td>
<td>2020</td>
<td>991</td>
<td>985</td>
<td>685</td>
<td>1285</td>
</tr>
<tr>
<td>Febrero</td>
<td>2020</td>
<td>1180</td>
<td>1159</td>
<td>859</td>
<td>1459</td>
</tr>
<tr>
<td>Marzo</td>
<td>2020</td>
<td>603</td>
<td>663</td>
<td>363</td>
<td>963</td>
</tr>
<tr>
<td>Junio</td>
<td>2020</td>
<td>496</td>
<td>514</td>
<td>214</td>
<td>814</td>
</tr>
<tr>
<td>Julio</td>
<td>2020</td>
<td>584</td>
<td>576</td>
<td>276</td>
<td>877</td>
</tr>
<tr>
<td>Agosto</td>
<td>2020</td>
<td>817</td>
<td>791</td>
<td>491</td>
<td>1091</td>
</tr>
<tr>
<td>Septiembre</td>
<td>2020</td>
<td>1424</td>
<td>1356</td>
<td>1056</td>
<td>1656</td>
</tr>
<tr>
<td>Octubre</td>
<td>2020</td>
<td>1522</td>
<td>1504</td>
<td>1204</td>
<td>1804</td>
</tr>
<tr>
<td>Noviembre</td>
<td>2020</td>
<td>1241</td>
<td>1102</td>
<td>812</td>
<td>1312</td>
</tr>
<tr>
<td>Diciembre</td>
<td>2020</td>
<td>1136</td>
<td>1269</td>
<td>969</td>
<td>1569</td>
</tr>
<tr>
<td>Enero</td>
<td>2021</td>
<td>460</td>
<td>1150</td>
<td>850</td>
<td>1450</td>
</tr>
<tr>
<td>Febrero</td>
<td>2021</td>
<td>317</td>
<td>534</td>
<td>234</td>
<td>834</td>
</tr>
<tr>
<td>Marzo</td>
<td>2021</td>
<td>1088</td>
<td>340</td>
<td>40</td>
<td>640</td>
</tr>
<tr>
<td>Abril</td>
<td>2021</td>
<td>931</td>
<td>1008</td>
<td>708</td>
<td>1308</td>
</tr>
<tr>
<td>Mayo</td>
<td>2021</td>
<td>1093</td>
<td>939</td>
<td>639</td>
<td>1239</td>
</tr>
<tr>
<td>Junio</td>
<td>2021</td>
<td>1272</td>
<td>1076</td>
<td>776</td>
<td>1377</td>
</tr>
<tr>
<td>Julio</td>
<td>2021</td>
<td>1100</td>
<td>1251</td>
<td>951</td>
<td>1551</td>
</tr>
<tr>
<td>Agosto</td>
<td>2021</td>
<td>1361</td>
<td>1116</td>
<td>816</td>
<td>1416</td>
</tr>
<tr>
<td>Septiembre</td>
<td>2021</td>
<td>1298</td>
<td>1335</td>
<td>1035</td>
<td>1635</td>
</tr>
<tr>
<td>Octubre</td>
<td>2021</td>
<td>1213</td>
<td>1302</td>
<td>1002</td>
<td>1602</td>
</tr>
<tr>
<td>Noviembre</td>
<td>2021</td>
<td>889</td>
<td>1223</td>
<td>922</td>
<td>1523</td>
</tr>
<tr>
<td>Diciembre</td>
<td>2021</td>
<td>1269</td>
<td>925</td>
<td>625</td>
<td>1225</td>
</tr>
</tbody>
</table>

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.
<table>
<thead>
<tr>
<th>Mes</th>
<th>Año</th>
<th>Ventas</th>
<th>Pronóstico</th>
<th>Límite inferior variación</th>
<th>Límite Superior variación</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Enero 2022</td>
<td>1084</td>
<td>1232</td>
<td>932</td>
<td>1532</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Febrero 2022</td>
<td>1538</td>
<td>1100</td>
<td>800</td>
<td>1400</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Marzo 2022</td>
<td>1614</td>
<td>1491</td>
<td>1191</td>
<td>1791</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Abril 2022</td>
<td>1529</td>
<td>1601</td>
<td>1301</td>
<td>1901</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Mayo 2022</td>
<td>1500</td>
<td>1537</td>
<td>1237</td>
<td>1837</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Junio 2022</td>
<td>957</td>
<td>1504</td>
<td>1204</td>
<td>1804</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Julio 2022</td>
<td>1198</td>
<td>1016</td>
<td>716</td>
<td>1316</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Agosto 2022</td>
<td>1033</td>
<td>1178</td>
<td>878</td>
<td>1478</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Septiembre 2022</td>
<td>1114</td>
<td>1049</td>
<td>749</td>
<td>1349</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Octubre 2022</td>
<td>1049</td>
<td>749</td>
<td>1349</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Noviembre 2022</td>
<td>1049</td>
<td>749</td>
<td>1349</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Diciembre 2022</td>
<td>1049</td>
<td>749</td>
<td>1349</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.
<table>
<thead>
<tr>
<th>Mes</th>
<th>Año</th>
<th>Valor 1</th>
<th>Valor 2</th>
<th>Valor 3</th>
<th>Valor 4</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Agosto</td>
<td>2020</td>
<td>817</td>
<td>576</td>
<td>359</td>
<td>794</td>
</tr>
<tr>
<td>Septiembre</td>
<td>2020</td>
<td>1424</td>
<td>791</td>
<td>574</td>
<td>1009</td>
</tr>
<tr>
<td>Octubre</td>
<td>2020</td>
<td>1522</td>
<td>1356</td>
<td>1138</td>
<td>1574</td>
</tr>
<tr>
<td>Noviembre</td>
<td>2020</td>
<td>1241</td>
<td>1504</td>
<td>1287</td>
<td>1722</td>
</tr>
<tr>
<td>Diciembre</td>
<td>2020</td>
<td>1136</td>
<td>1269</td>
<td>1052</td>
<td>1487</td>
</tr>
<tr>
<td>Enero</td>
<td>2021</td>
<td>460</td>
<td>1150</td>
<td>933</td>
<td>1368</td>
</tr>
<tr>
<td>Febrero</td>
<td>2021</td>
<td>317</td>
<td>534</td>
<td>317</td>
<td>752</td>
</tr>
<tr>
<td>Marzo</td>
<td>2021</td>
<td>1088</td>
<td>340</td>
<td>123</td>
<td>558</td>
</tr>
<tr>
<td>Abril</td>
<td>2021</td>
<td>931</td>
<td>1008</td>
<td>790</td>
<td>1225</td>
</tr>
<tr>
<td>Mayo</td>
<td>2021</td>
<td>1093</td>
<td>939</td>
<td>722</td>
<td>1157</td>
</tr>
<tr>
<td>Junio</td>
<td>2021</td>
<td>1272</td>
<td>1076</td>
<td>859</td>
<td>1294</td>
</tr>
<tr>
<td>Julio</td>
<td>2021</td>
<td>1100</td>
<td>1251</td>
<td>1033</td>
<td>1469</td>
</tr>
<tr>
<td>Agosto</td>
<td>2021</td>
<td>1361</td>
<td>1116</td>
<td>899</td>
<td>1334</td>
</tr>
<tr>
<td>Septiembre</td>
<td>2021</td>
<td>1298</td>
<td>1335</td>
<td>1117</td>
<td>1552</td>
</tr>
<tr>
<td>Octubre</td>
<td>2021</td>
<td>1213</td>
<td>1302</td>
<td>1084</td>
<td>1520</td>
</tr>
<tr>
<td>Noviembre</td>
<td>2021</td>
<td>889</td>
<td>1223</td>
<td>1005</td>
<td>1440</td>
</tr>
<tr>
<td>Diciembre</td>
<td>2021</td>
<td>1269</td>
<td>925</td>
<td>707</td>
<td>1142</td>
</tr>
<tr>
<td>Enero</td>
<td>2022</td>
<td>1084</td>
<td>1232</td>
<td>1014</td>
<td>1450</td>
</tr>
<tr>
<td>Febrero</td>
<td>2022</td>
<td>1538</td>
<td>1100</td>
<td>882</td>
<td>1318</td>
</tr>
<tr>
<td>Marzo</td>
<td>2022</td>
<td>1614</td>
<td>1491</td>
<td>1273</td>
<td>1709</td>
</tr>
<tr>
<td>Abril</td>
<td>2022</td>
<td>1529</td>
<td>1601</td>
<td>1383</td>
<td>1818</td>
</tr>
<tr>
<td>Mayo</td>
<td>2022</td>
<td>1500</td>
<td>1537</td>
<td>1319</td>
<td>1754</td>
</tr>
<tr>
<td>Junio</td>
<td>2022</td>
<td>957</td>
<td>1504</td>
<td>1286</td>
<td>1722</td>
</tr>
<tr>
<td>Julio</td>
<td>2022</td>
<td>1198</td>
<td>1016</td>
<td>798</td>
<td>1233</td>
</tr>
<tr>
<td>Agosto</td>
<td>2022</td>
<td>1033</td>
<td>1178</td>
<td>961</td>
<td>1396</td>
</tr>
<tr>
<td>Septiembre</td>
<td>2022</td>
<td>1114</td>
<td>1049</td>
<td>831</td>
<td>1266</td>
</tr>
<tr>
<td>Octubre</td>
<td>2022</td>
<td>1049</td>
<td>831</td>
<td>1266</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Noviembre</td>
<td>2022</td>
<td>1049</td>
<td>831</td>
<td>1266</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Diciembre</td>
<td>2022</td>
<td>1049</td>
<td>831</td>
<td>1266</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Mes</td>
<td>Año</td>
<td>Ventas</td>
<td>Pronóstico</td>
<td>Límite inferior desviación</td>
<td>Límite superior desviación</td>
</tr>
<tr>
<td>----------</td>
<td>-----</td>
<td>--------</td>
<td>------------</td>
<td>---------------------------</td>
<td>----------------------------</td>
</tr>
<tr>
<td>Agosto</td>
<td>2020</td>
<td>114</td>
<td>114</td>
<td>0</td>
<td>300</td>
</tr>
<tr>
<td>Septiembre</td>
<td>2020</td>
<td>460</td>
<td>378</td>
<td>191</td>
<td>564</td>
</tr>
<tr>
<td>Octubre</td>
<td>2020</td>
<td>199</td>
<td>242</td>
<td>55</td>
<td>428</td>
</tr>
<tr>
<td>Noviembre</td>
<td>2020</td>
<td>345</td>
<td>320</td>
<td>134</td>
<td>507</td>
</tr>
<tr>
<td>Diciembre</td>
<td>2020</td>
<td>447</td>
<td>416</td>
<td>231</td>
<td>603</td>
</tr>
<tr>
<td>Enero</td>
<td>2021</td>
<td>416</td>
<td>584</td>
<td>397</td>
<td>770</td>
</tr>
<tr>
<td>Febrero</td>
<td>2021</td>
<td>636</td>
<td>643</td>
<td>456</td>
<td>829</td>
</tr>
<tr>
<td>Marzo</td>
<td>2021</td>
<td>661</td>
<td>450</td>
<td>264</td>
<td>636</td>
</tr>
<tr>
<td>Abril</td>
<td>2021</td>
<td>290</td>
<td>392</td>
<td>206</td>
<td>578</td>
</tr>
<tr>
<td>Mayo</td>
<td>2021</td>
<td>390</td>
<td>170</td>
<td>-16</td>
<td>356</td>
</tr>
<tr>
<td>Junio</td>
<td>2021</td>
<td>205</td>
<td>549</td>
<td>163</td>
<td>535</td>
</tr>
<tr>
<td>Julio</td>
<td>2021</td>
<td>296</td>
<td>568</td>
<td>315</td>
<td>688</td>
</tr>
<tr>
<td>Agosto</td>
<td>2021</td>
<td>306</td>
<td>631</td>
<td>317</td>
<td>689</td>
</tr>
<tr>
<td>Septiembre</td>
<td>2021</td>
<td>152</td>
<td>627</td>
<td>414</td>
<td>787</td>
</tr>
<tr>
<td>Octubre</td>
<td>2021</td>
<td>405</td>
<td>684</td>
<td>434</td>
<td>807</td>
</tr>
<tr>
<td>Noviembre</td>
<td>2021</td>
<td>459</td>
<td>622</td>
<td>483</td>
<td>855</td>
</tr>
<tr>
<td>Diciembre</td>
<td>2021</td>
<td>549</td>
<td>673</td>
<td>447</td>
<td>819</td>
</tr>
<tr>
<td>Enero</td>
<td>2022</td>
<td>568</td>
<td>784</td>
<td>477</td>
<td>850</td>
</tr>
<tr>
<td>Febrero</td>
<td>2022</td>
<td>631</td>
<td>755</td>
<td>569</td>
<td>942</td>
</tr>
<tr>
<td>Marzo</td>
<td>2022</td>
<td>627</td>
<td>755</td>
<td>569</td>
<td>942</td>
</tr>
<tr>
<td>Abril</td>
<td>2022</td>
<td>684</td>
<td>755</td>
<td>569</td>
<td>942</td>
</tr>
</tbody>
</table>
Adicionalmente, se plantea un ejercicio de análisis de crecimiento mensual para las 3 referencias seleccionadas, con el fin de ampliar la visión a la toma de decisiones que pueda tener la empresa fundamentada en datos.

Las variaciones que pueda presentar la tasa de crecimiento, será un indicador de utilidad para saber si se debe adoptar un enfoque diferente para impulsar el incremento de uno de sus productos en particular y por ende, incrementar sus ingresos.

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.
Este ejercicio de análisis de crecimiento mensual estará acompañado de un cuadro de análisis general, el cual nos muestra cuantas veces hubo un crecimiento, decrecimiento o un comportamiento estable contra el mes anterior. Esta categorización está establecida por los siguientes valores.

Si contra el mes anterior, el valor calculado es positivo y supera el 10%, se categoriza crecimiento.

Si contra el mes anterior, el valor calculado es positivo y está entre 0 y 10%, se categoriza estable.

Si contra el mes anterior, el valor calculado es negativo, se categoriza decrecimiento.

<table>
<thead>
<tr>
<th>NKD</th>
<th>Mes</th>
<th>Año</th>
<th>Ventas</th>
<th>Tasa Crecimiento Mensual</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td>Enero</td>
<td>2019</td>
<td>2093</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Febrero</td>
<td>2019</td>
<td>2342</td>
<td>11,90</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Marzo</td>
<td>2019</td>
<td>2652</td>
<td>13,24</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Abril</td>
<td>2019</td>
<td>2254</td>
<td>-15,01</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Mayo</td>
<td>2019</td>
<td>2161</td>
<td>-4,13</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Junio</td>
<td>2019</td>
<td>1993</td>
<td>-7,77</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Julio</td>
<td>2019</td>
<td>2306</td>
<td>15,70</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Agosto</td>
<td>2019</td>
<td>2356</td>
<td>2,17</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Septiembre</td>
<td>2019</td>
<td>2142</td>
<td>-9,08</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Octubre</td>
<td>2019</td>
<td>2143</td>
<td>0,05</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Noviembre</td>
<td>2019</td>
<td>2446</td>
<td>14,14</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Diciembre</td>
<td>2019</td>
<td>2797</td>
<td>14,35</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Enero</td>
<td>2020</td>
<td>2388</td>
<td>-14,62</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Febrero</td>
<td>2020</td>
<td>2510</td>
<td>5,11</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Marzo</td>
<td>2020</td>
<td>1521</td>
<td>-39,40</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Abril</td>
<td>2020</td>
<td>49</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Mayo</td>
<td>2020</td>
<td>838</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Junio</td>
<td>2020</td>
<td>1834</td>
<td>20,58</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Julio</td>
<td>2020</td>
<td>2320</td>
<td>26,50</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Agosto</td>
<td>2020</td>
<td>1766</td>
<td>-23,88</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Septiembre</td>
<td>2020</td>
<td>2067</td>
<td>17,04</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Octubre</td>
<td>2020</td>
<td>2486</td>
<td>20,27</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Noviembre</td>
<td>2020</td>
<td>2613</td>
<td>5,11</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Diciembre</td>
<td>2020</td>
<td>2942</td>
<td>12,59</td>
</tr>
</tbody>
</table>

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.
La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.
<table>
<thead>
<tr>
<th>Mes</th>
<th>Año</th>
<th>Ventas</th>
<th>Tasa Crecimiento Mensual</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Enero 2019</td>
<td>1195</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Febrero 2019</td>
<td>1239</td>
<td></td>
<td>3,68</td>
</tr>
<tr>
<td>Marzo 2019</td>
<td>1194</td>
<td></td>
<td>-3,63</td>
</tr>
<tr>
<td>Abril 2019</td>
<td>1150</td>
<td></td>
<td>-3,69</td>
</tr>
<tr>
<td>Mayo 2019</td>
<td>1130</td>
<td></td>
<td>-1,74</td>
</tr>
<tr>
<td>Junio 2019</td>
<td>946</td>
<td></td>
<td>-16,28</td>
</tr>
<tr>
<td>Julio 2019</td>
<td>1300</td>
<td></td>
<td>37,42</td>
</tr>
<tr>
<td>Agosto 2019</td>
<td>1479</td>
<td></td>
<td>13,77</td>
</tr>
<tr>
<td>Septiembre 2019</td>
<td>1149</td>
<td></td>
<td>-22,31</td>
</tr>
<tr>
<td>Octubre 2019</td>
<td>1106</td>
<td></td>
<td>-3,74</td>
</tr>
<tr>
<td>Noviembre 2019</td>
<td>936</td>
<td></td>
<td>-15,37</td>
</tr>
<tr>
<td>Diciembre 2019</td>
<td>936</td>
<td></td>
<td>0,00</td>
</tr>
<tr>
<td>Enero 2020</td>
<td>991</td>
<td></td>
<td>5,88</td>
</tr>
<tr>
<td>Febrero 2020</td>
<td>1180</td>
<td></td>
<td>19,07</td>
</tr>
<tr>
<td>Marzo 2020</td>
<td>603</td>
<td></td>
<td>-48,90</td>
</tr>
<tr>
<td>Abril 2020</td>
<td>35</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Mayo 2020</td>
<td>221</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Junio 2020</td>
<td>496</td>
<td></td>
<td>-17,74</td>
</tr>
<tr>
<td>Julio 2020</td>
<td>584</td>
<td></td>
<td>17,74</td>
</tr>
<tr>
<td>Agosto 2020</td>
<td>817</td>
<td></td>
<td>39,90</td>
</tr>
<tr>
<td>Septiembre 2020</td>
<td>1424</td>
<td></td>
<td>74,30</td>
</tr>
<tr>
<td>Octubre 2020</td>
<td>1522</td>
<td></td>
<td>6,88</td>
</tr>
<tr>
<td>Noviembre 2020</td>
<td>1241</td>
<td></td>
<td>-18,46</td>
</tr>
<tr>
<td>Diciembre 2020</td>
<td>1136</td>
<td></td>
<td>-8,46</td>
</tr>
<tr>
<td>Mes</td>
<td>Año</td>
<td>Crecimiento</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>----------</td>
<td>------</td>
<td>-------------</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Enero 2021</td>
<td>460</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Febrero 2021</td>
<td>317</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Marzo 2021</td>
<td>1088</td>
<td>-4,23</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Abril 2021</td>
<td>931</td>
<td>-14,43</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Mayo 2021</td>
<td>1093</td>
<td>17,40</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Junio 2021</td>
<td>1272</td>
<td>16,38</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Julio 2021</td>
<td>1100</td>
<td>-13,52</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Agosto 2021</td>
<td>1361</td>
<td>23,73</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Septiembre 2021</td>
<td>1298</td>
<td>-4,63</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Octubre 2021</td>
<td>1213</td>
<td>-6,55</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Noviembre 2021</td>
<td>889</td>
<td>-26,71</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Diciembre 2021</td>
<td>1269</td>
<td>42,74</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Enero 2022</td>
<td>1084</td>
<td>-14,58</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Febrero 2022</td>
<td>1538</td>
<td>41,88</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Marzo 2022</td>
<td>1614</td>
<td>4,94</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Abril 2022</td>
<td>1529</td>
<td>-5,27</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Mayo 2022</td>
<td>1500</td>
<td>-1,90</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Junio 2022</td>
<td>957</td>
<td>-36,20</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Julio 2022</td>
<td>1198</td>
<td>25,18</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Agosto 2022</td>
<td>1033</td>
<td>-13,77</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

**Análisis General CR4 125**

<table>
<thead>
<tr>
<th>Crecimiento</th>
<th>Estable</th>
<th>Decrecimiento</th>
<th>Promedio de Crecimiento %</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>12</td>
<td>5</td>
<td>22</td>
<td>2,28</td>
</tr>
</tbody>
</table>
Comando se mencionó anteriormente, lo que se quiere es ampliar la visión a la toma de decisiones que pueda tener la empresa fundamentada en datos y saber si se debe adoptar un enfoque diferente para impulsar el incremento de uno de sus productos en particular. Por ejemplo, AKT ha enfocado muchos de sus esfuerzos en la NKD 125, ya que es su producto estrella, sin embargo, la TT DS 200 es una moto que sobre pasa la NKD en crecimiento, además, es una de las 3 referencias que siempre cumple con la meta comercial o la meta del 90%.

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.
3.3.2 PIN – PRODUCTO DE INTEGRACIÓN NACIONAL

Identificación de actividades, diagnóstico y análisis de resultados.

Planificación

En el bloque de planificación, se identifican 2 actividades, las cuales son: identificar requerimientos de compra y definir la compra.

La identificación de requerimientos de compra está alineada a la planeación comercial. Según lo que se planeee ensamblar, se activa la compra de producto de integración nacional, tanto de materia prima como servicios terceros y semanalmente se ajustan los pedidos o cantidades a proveedores.

Negociación

En el bloque de negociación, se identifican 2 actividades, las cuales son: selección - desarrollo de proveedores y gestión de proveedores.

En esta etapa se definen condiciones haciendo un análisis a proveedor según su capacidad de respuesta en tiempo y cantidad.

Ejecución

En el bloque de ejecución, se identifican 3 actividades, las cuales son: registrar órdenes de compra en People Soft, aprobación de solicitudes en People Soft y despachar orden de compra a proveedor.

La generación de órdenes de compra va ligada a un análisis de cantidades que sugiere el programa Focuss.

La generación de órdenes de compra para procesos tercerizados pasa por un proceso de aprobación, sin embargo, la compra de insumos a proveedores nacionales no tiene estrategia de liberación, ya que está ligada a la necesidad de ensamble.

Legalización

En el bloque de legalización, se identifican 2 actividades, las cuales son: recibir insumos o procesados por terceros y legalizar factura a proveedor.

Nota: el número de la observación está asociado al número del impacto y de la recomendación.
OBSERVACIONES:

1) Las compras de PIN tienen un comportamiento directamente proporcional a la compra CKD, ya que hay que tener la disponibilidad de las piezas PIN según el CKD comprado.

2) Operatividad y capacidades de respuesta. Se presenta dependencia de áreas de apoyo como Impuestos, Contabilidad – Costos y Codificación.

3) Doble operatividad al generar O.C. para envío al proveedor (descarga PDF y envía E-mail). Se detectó con otros ejecutores, que al momento de generar órdenes de compra, People Soft tiene la capacidad de mandar automáticamente el registro de la misma al proveedor pero dentro del área PIN se desconocía esta característica.

4) Estrategia de liberación actual (servicios terceros). Monto de aprobación bajo para la Jefatura de Desarrollo de Producto.

IMPACTOS:

1) Afectación inventarios (Volúmenes elevados de inventario)
   Aumento operatividad.
   Afectación distribución – ocupación bodega y aumento recorrido de materiales.

2) Demoras en la generación de EAN y creación de proveedores.

3) Alta operatividad.

4) Dependencia para aprobar O.C. por parte de la gerencia de la UEN (Entre 5M & 50M).

RECOMENDACIONES:

1) Optimización de inventarios, disminuir los días de inventario, definición Dirección Estratégica UEN.
   Analizar, ajustar y determinar las compras como se comporte o defina CKD.

2) Revisar y validar posibilidad de automatización, interacción dinámica y apoyada en alguna herramienta.

3) Revisar, validar o implementar work flow para envío directo de la O.C a proveedor al momento de generarse en Oracle (Peoplesoft).

4) Revisar y analizar propuesta de ampliar los rangos de aprobación en la Jefatura de Desarrollo de Producto e incluir la Dirección de desarrollo de Producto, para dinamizar los tiempos de aprobación.

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.
Como se mencionó en el bloque de ejecución, al registrar las órdenes de compra con relación a procesos tercerizados, estas deben pasar por una revisión que da la aprobación o denegación de la solicitud y el o los encargados de tomar la decisión, dependen del monto de la solicitud como se presenta a continuación.

De $0 a $5.000.000 – Aprueba Jefatura de Integración Nacional.

De $5.000.001 a $50.000.000 – Aprueba Jefatura de Integración Nacional y Gerente AKT.

Montos mayores a $50.000.000 – Aprueba Jefatura de Integración Nacional y Gerente AKT y Gerente Administrativa y Contraloría.

La estrategia de liberación PIN afecta el tiempo del proceso, ya que por lo general, la mayoría de las órdenes de compra que se ejecutan sobre pasan los $5.000.000 y esto deja el proceso a disposición del tiempo disponible que tenga el gerente para aprobación, por ende, demora el flujo normal del proceso.

<table>
<thead>
<tr>
<th>Aprobador</th>
<th>Monto de Aprobacion</th>
<th>Cantidad Aprobada</th>
<th>Porcentaje Aprobado</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Jefatura Integracion Nacional</td>
<td>$ 5.000.000</td>
<td>327</td>
<td>45,35%</td>
</tr>
<tr>
<td>Gerente AKT</td>
<td>$ 50.000.000</td>
<td>372</td>
<td>51,60%</td>
</tr>
<tr>
<td>Gerente Administrativa y Contraloria</td>
<td>&gt; $50,000,000.00</td>
<td>22</td>
<td>3,05%</td>
</tr>
<tr>
<td>Total de Compras</td>
<td></td>
<td>721</td>
<td>100,00%</td>
</tr>
<tr>
<td>Promedio de valor compra</td>
<td></td>
<td>$ 13.800.917</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

Fuente: Bases de datos AKT
Nota: Elaboración propia

Por lo expuesto en el párrafo anterior, se propone un nuevo Work Flow que permite una mayor fluidez en el proceso mediante nuevos montos de aprobación que disminuiría el tiempo del mismo.

La propuesta de nuevos montos de aprobación se muestra a continuación:

**Nota:** Las propuestas se representan por franjas de colores, por ejemplo, si la jefatura de PIN se le aumenta el monto de $5.000.000 a $8.000.000, los resultados serán los de la línea amarilla, por ende, vemos que la proporción de la jefatura pasa de 45% a 52,70% y la proporción de la gerencia pasa de 52% a 44,24%.

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.
El objetivo de un cambio en la estrategia de liberación para PIN es generar una mayor fluidez en el proceso para una rápida interacción con el proveedor, ya que es un área que debe tener una rápida respuesta ante las necesidad de ensamblaje y una posible demora en el proceso cambiaría todo un plan de ensamblaje e incluso un paro de línea.

### 3.3.3 REPUESTOS

**Identificación de actividades, diagnóstico y análisis de resultados.**

**Planificación**

En el bloque de planificación, se identifican 2 actividades, las cuales son: identificar requerimientos de compra y definir la compra.

La identificación de requerimientos y definición de la compra está alineada a la planeación comercial y a una macro con proyecciones que permite un control de pedido, además, se tienen en cuenta los stocks de seguridad, inventarios y pedidos en tránsito.

**Negociación**

En el bloque de negociación, se identifican 3 actividades, las cuales son: realizar pedido, gestionar proveedores y revisar condiciones, para poder generar la orden de compra antecedida por la aprobación y firma de P.I. (factura de proforma)

Para la compra de insumos se tienen proveedores estratégicos con los cuales se validan cumplimientos y acuerdos comerciales, luego, el proveedor genera P.I (factura) y se mantiene un constante análisis del estado de pedido.
Ejecución

En el bloque de ejecución, se identifican 2 actividades, las cuales son: gestión de comercio exterior y revisar y/o ajustar orden de compra en aplicativo People Soft.

Comercio exterior genera un número de importación, tiene interacción con proveedores, debe asociar la orden de compra a número de importación en People Soft y estar al tanto de ejecutar recosteos de productos asociando costos logísticos de importación.

Los ajustes a la orden de compra se pueden dar por variaciones en el envío, variaciones en la negociación de TRM y novedades desde despacho plantas origen.

Legalización

En el bloque de legalización, se identifican 2 actividades, las cuales son: legalizar factura proveedores, recibir insumos y productos.

Teniendo en cuenta lo anterior y realizando el respectivo acompañamiento, surgen los siguientes resultados.

Nota: el número de la observación está asociado al número del impacto y de la recomendación.

REPUESTOS ORIGINALES – GENERICOS Y LLANTAS

OBSERVACIONES:

1) La definición de compra se apoya en un modelo multivariable considerando una serie de datos históricos (Datos - Excel).

2) Alto tiempo en proceso de aprobación debido al monto promedio de PI.

3) Bajo seguimiento por parte del equipo de compras en la fase de ejecución, dependencia información de comercio exterior.

4) Falta de información en dimensiones de empaque y unidades de embalaje de gran parte de las referencias de repuestos.

   Posibilidad de consolidación de carga repuestos y líneas de accesorios.

5) Elementos insuficientes de información del comportamiento de mercado por parte de los comerciales de repuestos.

6) Bajos elementos de información y capacitación de la UEN al mercado para aumentar la competencia técnica en la asesoría y venta de repuestos de los distribuidores y puntos de venta.

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.
**IMPACTOS:**

1) Control y administración de inventario de forma “manual”.

2) Alta operatividad y dependencia nivel gerencial.

3) Afectación toma de decisiones en el manejo de inventario (Stock disponible y de seguridad).

4) Sobre costos logísticos importación (No full contenedor).

5) Afectación toma de decisiones en el manejo de inventario (Stock disponible y de seguridad).

6) Un mercado pasivo y reactivo (Mercado no dinámico y no participativo).

**RECOMENDACIONES:**

1) Análisis funcionalidad Focuss, ya que es un módulo que me permite tener un control de inventario, además de sugerir cantidades para compra según la demanda y el abastecimiento.

2) Revisar y ajustar atribución financiera vs monto promedio PI.

3) Fortalecer el seguimiento por parte del equipo de compras en la fase de ejecución (Contacto directo proveedor).

4) Parametrizar unidades de empaque y embalaje / información desde proveedor.

5) Fortalecer elementos de información del comportamiento de mercado por parte de los comerciales de repuestos.

Establecer comités o equipos primarios (internos área).

Fortalecer los elementos de comunicación de los comerciales a compras – repuestos.

6) Fortalecer los elementos de información y capacitación de la UEN a proveedores y puntos de venta para impulsar las ventas.

Definir estrategia (Equipo Comercial y/o Distribuidores).

---

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.
ACCESORIOS – EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL Y CASCOS

OBSERVACIONES:

1) Baja confiabilidad despachos proveedores.

2) El área de Mercadeo apoya la definición de diseños de productos de una forma informal, según necesidad.

3) Se realizan actividades de testeo no integradas a las actividades del proceso.

4) Ausencia de elementos de investigación y tendencia de mercado para definir diseño de productos.

5) Se realiza redefinición o ajuste de precios al momento de ingreso a bodega.

IMPACTOS:

1) No se responde con la necesidad del mercado (Capacidad de respuesta – mercado).

2) Afectación desarrollo necesidad por disponibilidad de recurso.

3) No se estructuran elementos de información para la toma de decisiones (Administración de Portafolio).

4) No se reúnen datos y factores suficientes que influyen en el mercado para brindar lo que el consumidor necesita (Administración de Portafolio).

5) Riesgo financiero (perdida rentabilidad) debido a que los distribuidores pueden obtener mercancía sin el ajuste de precio, lo que disminuye el margen de rentabilidad a la empresa en caso tal de que el costo haya aumentado.

RECOMENDACIONES:

1) Revisar o realizar acuerdos comerciales plantas proveedoras.

2) Formalizar interacción, estableciendo cronograma de actividades y ejecución con el área de Mercadeo, para diseño de productos (EPP – Fashion).

3) Documentar y definir estas actividades en el proceso de desarrollo de producto. Criterios de evaluación.

4) Fortalecer la comunicación hacia las áreas de la UEN, de las actividades de investigación y tendencia de mercado que ejecuta el área de Mercadeo.

5) Asociar el precio después del recosteo de producto antes de su recepción e ingreso a bodega.

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.
OBSERVACIONES GENERALES A COMPRAS DE PORTAFOLIO

OBSERVACIONES:

1) Asegurar que todas las decisiones de la organización estén alineadas con su meta. Direcciónamiento Estratégico.

2) Los archivos exógenos (Macro Excel) deben estar correctamente identificados y asociados a ubicaciones en unidades de discos compartidas o sharepoint para la definición de backup, evitando el riesgo de pérdida de la información.

3) Dependencia de la información de cuadro logístico comercio exterior, no se tienen acuerdos de servicio internos.

4) Aumentar confiabilidad despachos proveedores.

5) Diferentes ejecuciones y seguimientos en las actividades del proceso de compras de portafolio.

6) Se ejecutan actividades de compra de CBU & NIU, por parte de la coordinación de abastecimiento CKD, aumento operatividad (generación PI´s).

IMPACTOS:

1) Desarticulación en la toma de decisiones.

2) Pérdida de la información.

3,4) Afecta la toma de decisiones para definir volúmenes de compra.

5) Homologación procesos.

6) Afectación ciclos de compra.

RECOMENDACIONES:

1) Participación del equipo primario en la toma de decisiones de compra CKD.

2) Validar y/o definir con el área de TI, las rutas en los discos compartidos, para asegurar el respaldo de la información (Responsables proceso vs. Gestor de Proceso TI).

3) Capacitar o fortalecer ingreso y extracción informes aplicativo SOUL (capacidad herramienta para generar reportes en tiempo y forma a necesidad con Work Flow interno). Apoyados en el conocimiento y experiencia de Comercio Exterior con esta herramienta.

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.
4) Revisar o realizar acuerdos comerciales.

Analizar – replicar pasantes AKT China (seguimiento de pedidos e información despachos).

5) Definir equipo interdisciplinario para homologar actividades y buenas prácticas de ejecución en el proceso de compras de portafolio de la UEN.

Considerar rediseño de proceso y definir una estructura interna de “abastecimiento comercial” responsable de todas las compras de Portafolio de la UEN.

6) Analizar y definir proceso de compra CBU, NIU y Electric AKT (frecuencias y acuerdos).
4. **GESTION LOGISTICA**

El segundo proceso delimitado para el proyecto de mejoramiento, es la gestión logística.

Una forma práctica y sencilla con la cual podemos definir el objetivo de la logística es: “Tener el elemento adecuado, en la cantidad adecuada, en el momento adecuado, en el lugar adecuado, al precio adecuado, en la condición adecuada, para el cliente adecuado”. Citado del libro *The Handbook of Technology Management* (El Manual de gestión en tecnología)

La gestión logística se encarga de administrar los recursos físicos, humanos y tecnológicos (Maquinaria, Infraestructura, Herramientas, ERP, WMS, etc.), buscando integrar de manera eficiente los flujos de información, sus herramientas de gestión, manipulación de materiales, almacenamiento, inventarios, transporte, entre otros, con el propósito de satisfacer las necesidades de los clientes.

La logística AKT se compone de 3 fases, las cuales son: Gestión de Almacén o Logística de entrada, Gestión de inventarios y Gestión de despachos o Logística de salida, sin embargo, para efectos del proyecto, se analizaran los procesos asociados a la Gestión de Almacenes.

### PROCESOS DE GESTION DE ALMACEN

- Planificación
- Recibo.
- Almacenamiento y abastecimiento pasarela.
- Desempaque y abastecimiento planta.

En cada uno de los procesos que componen la Gestión de Almacén, se realiza el respectivo entendimiento junto a los involucrados (jefes, analistas, coordinadores y operarios), luego, se da lugar a la etapa de análisis e identificación de oportunidades de mejora por medio de una intervención interactuando con el proceso, sus líderes y responsable - ejecutores, con el fin de identificar: alta operatividad, cuellos de botella, sobreproducción, sobre inventarios, ineficiencias u otros factores que afecten el buen desempeño de los mismos.

A continuación, se mostrara lo analizado y los resultados (observaciones, impactos y recomendaciones) por cada uno de los procesos.

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.
4.1 PLANIFICACION

En el proceso de planificación identificamos 2 actividades esenciales, las cuales son: Planeación de recibo CKD (Kit de ensamble), Programación de Producción.

Estas actividades son esenciales, ya que la planificación es el proceso que activa las demás actividades ligadas a los procesos en la Gestión de Almacén (Logística de Entrada), por ende, es uno de los procesos con mayor impacto en dicha gestión.

Este proceso define la programación de ensamble teniendo en cuenta los siguientes factores:

- Materiales disponibles (CKD – Lote Completo)
- Capacidad líneas de producción
- Plan comercial (Proyección de Ventas)
- Back – Order (Pedidos Pendientes)

En el proceso de planificación se hizo un acompañamiento a las reuniones donde se planea la producción y se determinan referencias, cantidades y colores para ensamble teniendo en cuenta los factores mencionados.

De dicho acompañamiento surgen los siguientes resultados.

Nota: el número de la observación está asociado al número del impacto y de la recomendación.

OBSERVACIONES:

1) Se evidencia una planeación no efectiva, afectando las operaciones. (Recibo, Almacenamiento, Desempaque y Abastecimiento Planta)

2) Alta operatividad para la visualización de inventario CKD, se construye un archivo exógeno (Excel) como elemento de planeación.

IMPACTOS:

1) Actividades no secuenciales.

Ineficiencia en la gestión de recursos.

Ajustes permanentes a la programación de planta con llegada de materias primas para ensamble.

2) Inadecuado control y administración de inventario, por la no programación de lotes completos CKD para ensamble.

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.
RECOMENDACIONES:

1) Ajustar los elementos de entrada (Abastecimiento CKD, Amortiguadores PIN, Amortiguadores Terceros, Back Order), asegurando la disponibilidad de materia prima para poder tener una planificación con el horizonte requerido para la eficiencia de las operaciones.

2) Análisis de funcionalidad Focuss, ya que es un módulo que permite controlar y administrar el inventario. Este módulo permite administrar transversalmente la cadena de suministros, desde la compra hasta la gestión de inventario.

La planeación no efectiva es una situación que se está presentando en el proceso debido a dificultades provenientes de actores y circunstancias que han influido de manera negativa. Por ejemplo, las novedades de proveedores como entregas incompletas e incumplimiento fechas pactadas de entrega, son factores que no permiten que se cumpla la planeación, impiden el flujo efectivo entre los procesos y sobre carga las operaciones para dar cumplimiento a las necesidades de la planta.

El escenario optimista de la planeación es tener un horizonte semanal realizando pequeños ajustes por los contratiempos que puedan presentarse, sin embargo, este escenario no se ha cumplido por las dificultades mencionadas en el párrafo anterior, teniendo que pasar de un horizonte semanal a ajustes diarios.

Hoy en día, se presentan situaciones donde toca cambiar la planificación a pocas horas de iniciar el proceso de ensamblado debido a las anomalías que se presentan. Estas problemáticas son las que determinan analizar y proponer acciones que permitan mejorar y estabilizar el proceso hasta llegar al escenario optimista, siendo las recomendaciones propuestas el punto de partida para la mejora progresiva de un proceso significativo para toda la unidad de negocio.

4.2 RECIBO

El proceso de recibo se encarga de la recepción de mercancías garantizando al almacén o centro de distribución, la correcta y eficiente entrada de los materiales para atender las necesidades de los clientes internos y externos.

Dicho proceso se divide en 3 ejecuciones:

1) Recibo Nacional

2) Recibo Internacional

3) Traslados Interunidad

En el proceso de recibo se hizo un acompañamiento a la operación donde se visualizó la recepción y despacho de mercancías, conteos para verificación de entrega y despacho, interacción con WMS y el proceso de certificación a proveedores.

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.
De dicho acompañamiento surgen los siguientes resultados.

**Nota:** el número de la observación está asociado al número del impacto y de la recomendación.

**OBSERVACIONES:**

1) No se cumple una programación de recibo para la planificación de los recursos.

2) Espacio limitado para maniobras de recibo.

3) Ausencia de dispositivos mecánicos para agilizar las operaciones de recibo (Estibador eléctrico / Gato hidráulico).

4) Recibo se encarga del ingreso de la mercancía a bodega para dar disponibilidad de espacio a sus operaciones. Incorrecto proceder de funciones, ya que almacenamiento debería atender la necesidad de ingresar la mercancía a bodega.

5) Proveedores certificados con altas novedades de calidad de producto.

6) Alta operatividad en los traslados Inter unidad.

**IMPACTOS:**

1) Actividades no secuenciales.

Desbordamiento de capacidades.

Ineficiencia en la gestión de recursos.

2) Complicaciones en movimiento de mercancías.

Retrasos operativos.

Contraflujo de mercancías.

3) Retraso en la distribución a bodega.

Ineficiencia en la gestión de recursos.

4) Ineficiencia en la gestión de recursos.

5) Reprocesos en abastecimiento planta.

Afectación cumplimiento en la programación de la planta.

6) Ineficiencia en la gestión de recursos.

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.
RECOMENDACIONES:

1) Revisar y asegurar el cumplimiento de una programación de recibo para optimización de recursos y actividades del proceso logístico.

2) Analizar capacidad instalada por muelles y recursos para la operación.

Se puede realizar un Pareto de proveedores para implementar citas fijas, por ejemplo, en la mañana se da cita de recibo para proveedores de primera necesidad o indispensables para ensamblar. En la tarde se da cita de recibo para proveedores de alto volumen de entrega, ya que suele bajar la operatividad después de las 2 p.m.

3) Analizar y priorizar la asignación de recursos según programaciones de recibo.

4) Revisión y optimización recurso (Almacenamiento) para cumplir el correcto ciclo logístico de llevar a ubicación final la mercancía recibida.

5) Realizar validaciones periódicas al 100% (frecuencia propuesta 1 vez por semana) a los proveedores certificados e incluir criterios de calidad para la certificación, que también deben ser consideradas en las validaciones periódicas.

6) Revisión, validación y optimización proceso completo.

Recibo presenta inconvenientes en algunas ejecuciones de sus actividades derivados de las demoras que generan los sistemas de flujos de información, el incumplimiento de proveedores, los tiempos de carga–descarga, limitantes de espacio y falta de dispositivos para movimiento de mercancías.

En algún momento, una de las medidas para agilizar el proceso fue implementar la certificación de proveedores nacionales la cual consiste en permitir realizar recepciones a ciegas cuando un proveedor cumple con un número de entregas en perfecto estado, sin embargo, se evidencio que aquellos proveedores que se encuentran certificados, hoy en día son quienes mayor número de novedades presentan en su servicio.

Nota I: Cuando se habla de novedad, se habla de los defectos en las piezas que entrega el proveedor y cuando se habla de recepciones a ciegas, quiere decir que cuando el proveedor hace la entrega, estas mercancías no se revisan ni en cantidad ni en calidad y se ingresan directamente al inventario.

Nota II: Los problemas que se generan a raíz de las novedades en las mercancías que entregan los proveedores afectan a todos los procesos en la Gestión de Almacén, ya que esto genera reprocesos, logística inversa, cambio de planeación, ineficiencias y sobreprocesos, es por esto que al finalizar los análisis de los 4 procesos, estará la sección de gestión de proveedores donde se ampliará el tema y los hallazgos respectivos debido a su alta influencia para el proceso logístico en general.

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.
4.3 ALMACENAMIENTO Y ABASTECIMIENTO

El proceso de almacenamiento - abastecimiento cumple con dos funciones, la primera es realizar el respectivo almacenamiento en bodega por “familias” y la segunda es abastecer la pasarela (lugar donde se desagrega y valida las mercancías) según la programación de la planta.

Nota I: la variedad de piezas disponibles para ensamble están ordenadas en la bodega por familias, es decir, categorías según el tipo de pieza como silletería, llantas, CKD, etc.

Realizando el respectivo acompañamiento al proceso, surgen los siguientes resultados.

Nota II: el número de la observación está asociado al número del impacto y de la recomendación.

**OBSERVACIONES:**

1) Actividades de almacenamiento no dirigidas por WMS – JDA (Sistema de Gestión de Almacenes). No se terminan los ciclos logísticos desde el recibo hasta la ubicación de la mercancía en posición final. Al recibir las mercancías se dejan en pasillos donde se suben a los rack según disponibilidad de montacargas.

2) Se presenta inconvenientes con el ordenamiento bodega y dispersión de referencias.

3) Premuras operativas que generan mal manejo en las actividades de movimiento de mercancías, ejecutando movimientos físicos pero sin registrarse por medio de las terminales o viceversa.

4) Baja disponibilidad de recurso para movimiento de mercancías, prioridades en recibo o en abastecimiento pasarela (Dependencia montacargas).

**IMPACTOS:**

1) Dispersión de una misma referencia en la bodega.

Alta operatividad y desplazamientos.

2) Se evidencian espacios con bajo aprovechamiento de su capacidad (Capacidad de almacenamiento).

Demoras en actividad de Pre - Abastecimiento por exceso de recorridos y movimientos para adquirir los insumos necesarios. (Influye negativamente en la capacidad respuesta abastecimiento).

3) Se generan reprocesos y baja la confiabilidad del inventario.

4) Demoras en los procesos ligadas a disponibilidad de recurso (Montacargas).

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.
RECOMENDACIONES:

1) Revisión y optimización recurso (Mota Cargas - Almacenamiento) para cumplir el correcto ciclo logístico de llevar a ubicación final la mercancía recibida.

2) Actividades complementarias de revisión y zonificación de mercancías, elaborando una estrategia de ubicación que tenga en cuenta las referencias y familias, la rotación de la mercancía y los desplazamientos de los operarios.

3) Ejecutar seguimiento permanente por parte del nivel supervisor para asegurar la correcta ejecución de actividades de movimiento de mercancías, reforzando los elementos de capacitación y retroalimentando las operaciones de la afectación de la no correcta ejecución.

4) Analizar y validar la posibilidad de tener recursos priorizados según la demanda de actividades.

En las actividades ligadas a este proceso encontramos algunas dirigidas por medio del WMS, el cual genera tareas a los operarios respecto a que deben transportar y a donde lo deben hacer según la programación de ensamble, por otra parte tenemos las no dirigidas, porque están asociadas a una proyección de ensamble y no a un plan definido, por ejemplo, los operarios que abastecen producto de integración nacional a la pasarela no tienen tareas mediante WMS; el personal surte siguiendo una proyección de ensamble físico (hoja impresa con la intención de programación) con el objetivo de antecederse a la necesidad teniendo pre – alistado las piezas que posiblemente se usaran en el ensamble.

Durante el acompañamiento al proceso de almacenamiento – abastecimiento se evidencio que era importante analizar principalmente la “familia” Pintura, debido a que se tiene la percepción de que es un cuello de botella para la operación, ya que genera mayores esfuerzos por los volúmenes de las mercancías y se presentan un gran número de piezas no conformes para ensamble que deben reprocesarse para darle las óptimas condiciones. (Sección Gestión de Proveedores)

También se evidencio un mal manejo en las actividades de movimiento de mercancías, ejecutando movimientos físicos y no virtuales (registro en aplicativo People Soft - JDA) o viceversa. Cuando los operarios mueven las mercancías físicas, estas deben ser registradas en los aplicativos con terminales portátiles que hacen los movimientos virtuales de una posición a otra o descuenta las mercancías del inventario, de esta manera, si alguien necesita dicha mercancía sabrá su ubicación y cantidad, sin embargo, a veces no se realiza esta lectura por el rápido accionar que se necesita para responder a las demandas de ensamble, lo que genera inventario no confiable e ineficiencias ya que se buscan piezas en lugares donde no están o que no están en inventario.

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.
4.4 DESEMPAQUE Y ABASTECIMIENTO PLANTA

El proceso de desempaque y abastecimiento planta se encarga de validar la mercancía ingresada al inventario desde recibo, luego, revisan las mercancías una a una para garantizar la calidad y conformidad de estas y posterior realizan la entrega a las líneas de ensamble.

En el proceso de desempaque – abastecimiento planta se hizo un acompañamiento donde se visualizó la validación de mercancías, el picking según la programación y el alistamiento para llevar a las líneas de ensamble.

De dicho acompañamiento surgen los siguientes resultados.

Nota: el número de la observación está asociado al número del impacto y de la recomendación.

OBSERVACIONES:

1) Se observa una no optimización de pasarela (Módulos vacíos) por no cumplimiento del horizonte de planeación de producción requerido (Mínimo 2-3 días).

2) Actividades registradas en el aplicativo Mantis con tiempos no ajustados a la realidad del proceso, por ejemplo, la marcación de motores, no tiene asociada a esta actividad los tiempos de movimientos para ajuste y retiro del motor antes de la marcación.

3) Terceros (Pintura) es restricción de desempaque, lo cual no permite adelantar las actividades asociadas a pasarela.

Nota: Mantis es un aplicativo que se usa para gestionar las incidencias, quejas y solicitudes de servicio de clientes. Su uso principalmente dentro de la organización es registrar todas las novedades que se evidencian en las mercancías para realizar el respectivo reclamo a proveedor.

IMPACTOS:

1) Ineficiencia en la gestión de recursos.

2) Capacidad de respuesta contra las necesidades de planta según el horizonte de planeación.

3) Ineficiencia en la gestión de recursos.
RECOMENDACIONES:

1) Cumplir el horizonte de planeación de producción en firme mínimo con 2 días de antelación.

2) Revisión y ajuste al balanceo de actividades registradas en Mantis asociadas a pasarela.

3) Revisar, validar y asegurar el cumplimiento de los amortiguadores definidos para las referencias asociadas a terceros.

OBSERVACIONES GENERALES – GESTION LOGISTICA

OBSERVACIONES:

1) Se observan actividades no secuenciales y estacionalidad en las actividades de gestión de almacén.

2) Los ejecutores - responsables del proceso de gestión de almacén no reconocen la documentación del proceso.

3) Roles y perfiles no restringidos para la ejecución de tareas en WMS - JDA.

4) Afectación directa en las actividades de gestión de almacén por una insuficiente gestión de proveedores de integración nacional.

5) Se observan actividades de desagregue dentro de la bodega.

6) Se observan altos movimientos en contraflujo por tener un solo pasillo de entrada y salida de mercancías a muelles de cargue y descargue.

IMPACTOS:

1) Desaprovechamiento del recurso.

2) Documentación desactualizada y no referente para inducciones de cargo y/o procesos disciplinarios.

3) Afectación de inventarios.

4) Actividades no secuenciales. Interrupción de la cadena de suministro.

5) Afectación de inventarios.

6) Retrasos en la operación. Incidentes (Mercancía y Personal).

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.
RECOMENDACIONES:

1) Analizar un rediseño de operación en responsables y actividades, posterior a la fase de estabilización de WMS - JDA.

2) Realizar un análisis, validación y actualización de la documentación asociada al proceso posterior a la implementación de JDA (Estandarización de procesos).

3) Analizar, validar y delimitar el acceso y los permisos según su responsabilidad e interacción en el proceso a cada uno de los usuarios de WMS - JDA.

4) Evaluación, seguimiento y desarrollo de proveedores críticos

Analizar la posibilidad de integración vertical, es decir, empezar analizar la capacidad de la empresa para llevar a cabo las actividades que normalmente se le delegan a terceros. (Absorber Proveedores)

5) Revisar, validar y actualizar los manuales de paletizado en el recibo CKD para cumplir con los estándares definidos para la tipificación de familias y ubicación en bodega de materia prima, evitando la desegregación de componentes en bodega (Actividad delimitada a recibo y pasarela).

6) Analizar y validar un nuevo layout, delimitando recorridos de entrada y salida de mercancías a muelles.

GESTIÓN DE PROVEEDORES

La gestión de proveedores es un proceso de negocio fundamental al momento de desarrollar un negocio ya que nos ayuda a seleccionar adecuadamente a los proveedores y negociar los mejores precios para la adquisición de bienes o servicios; en los que también es primordial obtener una buena calidad de los mismos. (Empresa higo, s.f)

El éxito de un negocio es una característica intrínseca en relación a la gestión de proveedores, ya que este es una pieza clave en lo que respecta a decisiones internas como la selección de bienes, precios y servicios de compra de calidad. (Empresa higo, s.f)

Como se mencionó inicialmente en el desarrollo de este proyecto, AKT Motos es una empresa que tiene la necesidad de proveerse de materia prima, servicios y otros bienes necesarios para realizar su actividad, por lo cual, podríamos decir que para la empresa, los proveedores son actores fundamentales para el desarrollo de sus actividades y de cierta manera influyen en el éxito de la organización.

Para la empresa, mejorar sus capacidades para gestionar proveedores traerá impactos positivos en sus procesos. Esto es de gran importancia, ya que en la Gestión Logística se resaltó mucho el tema en relación a proveedores por los inconvenientes que se están presentando como: constantes reprocesos, novedades, retrasos en la línea de producción e incumplimientos de entrega. Debido a estas circunstancias se hizo un análisis entorno a proveedores que arrojo los siguientes resultados.

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.
Análisis:

Se procedió a realizar un análisis de datos respecto a todas las averías donde los proveedores son los responsables.

<table>
<thead>
<tr>
<th>Mes</th>
<th>Proveedor Nacional</th>
<th>Proveedor Internacional</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Enero</td>
<td>$ 61.111.589</td>
<td>$ 6.842.804</td>
</tr>
<tr>
<td>Febrero</td>
<td>$ 76.006.024</td>
<td>$ 135.988.132</td>
</tr>
<tr>
<td>Marzo</td>
<td>$ 72.918.891</td>
<td>$ 168.471.098</td>
</tr>
<tr>
<td>Abril</td>
<td>$ 4.743.252</td>
<td>$ 96.702.609</td>
</tr>
<tr>
<td>Mayo</td>
<td>$ 30.725.792</td>
<td>$ 92.254.503</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Fuente: Bases de datos AKT
Nota: Elaboración propia

Se identifica que los proveedores tanto nacionales como internacionales han sido responsables de 27.846 averías en las mercancías entregadas a la empresa, lo cual ha representado un impacto considerable a los costos de operación de la unidad de negocio.

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.
Los proveedores están representando el 75% de las averías de la unidad de negocio, distribuidos como se muestra a continuación.

<table>
<thead>
<tr>
<th>Responsable</th>
<th>Proporción de Averías</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Proveedor Internacional</td>
<td>49,11%</td>
</tr>
<tr>
<td>Proveedor Nacional</td>
<td>25,18%</td>
</tr>
<tr>
<td>Otros (Internos)</td>
<td>25,71%</td>
</tr>
</tbody>
</table>

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.
Adicionalmente, se hizo un análisis para los proveedores nacionales que se encargan del proceso de tercerización de las mercancías que conforman la “familia” Pintura, debido a que como se mencionó en algunos procesos de la Gestión Logística, la familia “Pintura” se percibe como un cuello de botella para los procesos.

**Contexto del problema:**

La “familia” Pintura se percibe como cuello de botella porque generalmente en estas piezas es donde más problemas se encuentran. Dichos problemas han traído consecuencias como retrasos en la línea, cambios de ensamblaje, afectaciones a la planeación, reprocessos y sobre esfuerzos, sin embargo, cabe aclarar que la empresa también ha estado influyendo en esta problemática, ya que la demanda inmediata de insumos para ensamblaje causa que todos los procesos incluyendo los de los proveedores tengan que agilizarse a tal punto que no se respeten los tiempos para adhesión de pintura, se confunden piezas, llegan en menor cantidad, etc.

**Análisis:**

Se procedió a realizar un análisis de datos respecto a las averías de pintura donde los proveedores nacionales son los responsables.

<table>
<thead>
<tr>
<th>Proveedores</th>
<th>Enero</th>
<th>Febrero</th>
<th>Marzo</th>
<th>Abril</th>
<th>Mayo</th>
<th>Total x Proveedor</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Proveedor 1</td>
<td>54</td>
<td>147</td>
<td>162</td>
<td>147</td>
<td>113</td>
<td>623</td>
</tr>
<tr>
<td>Proveedor 2</td>
<td>145</td>
<td>144</td>
<td>194</td>
<td>136</td>
<td>109</td>
<td>728</td>
</tr>
<tr>
<td>Proveedor 3</td>
<td>302</td>
<td>509</td>
<td>486</td>
<td>380</td>
<td>160</td>
<td>1837</td>
</tr>
<tr>
<td>Total Mensual</td>
<td>501</td>
<td>800</td>
<td>842</td>
<td>663</td>
<td>382</td>
<td>3188</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Se identifican 3 proveedores principales que presentan un gran número de novedades en cuanto a calidad, teniendo un total de averías de 3.188 piezas en el primer semestre del 2022.

Estas novedades han representado los siguientes costos a la unidad de negocio.

<table>
<thead>
<tr>
<th>Proveedor</th>
<th>Costos x Avería</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Proveedor 1</td>
<td>$14.767.093</td>
</tr>
<tr>
<td>Proveedor 2</td>
<td>$75.294.409</td>
</tr>
<tr>
<td>Proveedor 3</td>
<td>$162.732.520</td>
</tr>
<tr>
<td>Total Costo x Averías</td>
<td>$252.794.022</td>
</tr>
</tbody>
</table>

El propósito de este análisis es señalar el impacto que está teniendo la empresa a causa de estas problemáticas y resaltar la importancia de implementar estrategias firmes en la planeación para que disminuyan considerablemente los inconvenientes que se están presentando.

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Al desarrollar este proyecto de mejoramiento de procesos se lograron 68 observaciones con sus respectivas recomendaciones o planes de acción, buscando impactar de manera positiva a la organización. Con este proyecto la empresa tendrá a posibilidad de analizar y realizar los cambios necesarios para mejorar sus procesos y seguir siendo uno de los referentes en el sector en el cual participa.

Con varios de los análisis realizados, vemos la importancia de basarnos en datos para desarrollar estrategias y tácticas que ayuden a la toma de decisiones para la empresa alcanzar sus objetivos. Por ejemplo:

- Los análisis de tiempo realizados permitieron identificar la carga operativa en algunas operaciones, y como ciertas actividades inhabilita funciones importantes asociadas al rol del ejecutor. Se recomienda analizar y ampliar los resultados de tal manera que pudieran lograr mejores resultados.

- El análisis al Work Flow (Estrategia de Liberación) evidencia demoras, carga operativa y dependencia a la dirección, por tal motivo, la propuesta a nuevos montos de aprobación tienen como finalidad agilizar un proceso demandante e importante para los procesos de la unidad de negocio.

- El análisis a las compras CKD y la intención de venta evidenció como se crea una amplia desviación entre lo que se quiere vender y lo realmente vendido, lo cual trae consecuencias como: inversión en tiempos de producción innecesarios, altos inventarios tanto en CKD como en producto terminado, una compra desproporcionada de insumos (PIN), entre otros.

  La propuesta de un pronóstico de la compra según históricos de venta permitiría reducir la cantidad de insumos comprados, alto inventario de producto terminado, optimización en el ensamble, entre otros factores que se traducen como ahorros en tiempo y dinero.

Algunas de las recomendaciones fueron activadas mientras se desarrolló el proyecto debido a observaciones pertinentes que permitirían optimizar algunas operaciones de los procesos intervenidos, sin embargo, se recomienda que la empresa analice detenidamente cada una de las observaciones resultantes del proyecto para la implementación de los planes de acción que se consideren adecuados para dar solución a las oportunidades de mejora evidenciadas en este trabajo.

Finalmente, es importante que se dé un adecuado monitoreo a los procesos de la unidad de negocio, las oportunidades de mejora evidenciadas y los planes de acción propuestos e implementados para tener un control, conocer su desempeño y avance.
REFERENCIAS


Rodríguez Maya, D. (s.f) ¿Qué es la mejora de procesos? 5 metodologías para lograrla. Obtenido de https://gestion.pensemos.com/que-es-mejora-de-procesos-metodologias-para-lograrla


La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

Ambit Building Solution (s.f). Herramientas Lean Manufacturing más importantes que debes conocer antes de una integración. Obtenido de https://www.ambitbst.com/blog/herramientas-lean-manufacturing-mas-importantes#:~:text=Consiste%20en%20una%20herramienta%20para,situaciones%20que%20no%20tienen%20valor.

EAE Business School (2021). Lean Manufacturing y las herramientas de las 5S. obtenido de https://retos-operaciones-logistica.eae.es/lean-manufacturing-y-la-herramienta-de-las-5s#:~:text=Las%205S%20del%20lean%20manufacturing,-La%20herramienta%20de%20text=Si%20realizamos%20su%20traducci%C3%B3n%20al,limpiar%2C%20estandarizar%20y%20crear%20h%C3%A1bitos.


La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.