

Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente

Reconocimiento de validez oficial de estudios de nivel superior según acuerdo secretarial 15018, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 29 de noviembre de 1976.

Departamento de Economía, Administración y Mercadología
ESPECIALIDAD EN GESTIÓN DE LA CADENA DE SUMINISTRO



PROYECTO DE ELABORACIÓN DE PRUEBA DE CONCEPTO DE *BUSINESS INTELLIGENCE FOR ALLOCATION PLANNING AND DISTRIBUTION* PARA EMPRESA TABACALERA MEXICANA

Trabajo de Obtención del Grado que para obtener el grado de
ESPECIALISTA EN GESTIÓN DE LA CADENA DE SUMINISTRO

Presentan:
GABRIEL BARBA GONZÁLEZ
VICENTE MENDEZ NORIEGA
ADRIANA GONZÁLEZ BLANCO

Asesor: LUIS SALVADOR CERVANTES CERVANTES

Tlaquepaque, Jalisco, México. Mayo de 2019.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

1. Introducción.....	4
2. Problema, Objetivos y Metodología de Intervención.....	6
2.1. Empresa Tabacalera Mexicana.....	6
2.2. Problema.....	6
2.3. Objetivo del trabajo.....	9
2.4. Metodología de Intervención	11
3. Breve Sustento Teórico de la Intervención.....	13
3.1. Logística.....	13
3.2. Planeación Logística	13
3.3. Cadena de Suministro.....	14
3.4. Conceptos Claves de la Intervención	16
3.4.1. Pronóstico de la Demanda.....	16
3.4.2. Control de inventarios básico por demanda <i>Pull</i>	16
3.4.3. Cálculo de la demanda en Pedido Repetitivos	16
3.4.4. Reabastecimiento instantáneo	17
3.4.5. Tiempo de entrega para reabastecimiento.....	18
3.4.6. El proceso de la toma de Decisiones.....	20
3.4.7. Porqué utilizar sistemas computarizados de apoyo a la toma de decisión	21
3.4.8. <i>Business Intelligence</i> (Inteligencia de Negocios).....	22

4. Proceso de Intervención.....	24
4.1. Análisis del proceso a intervenir	24
4.2. Análisis de herramienta de trabajo de planeación actual	26
4.3. Áreas de oportunidad	27
4.3.1. Errores en la macro de Excel:	27
4.4. Solución propuesta	29
4.5. Ventajas de la implementación	32
4.6. Manual Técnico.....	33
5. Resultado de la Intervención	46
6. Conclusiones de la Intervención.....	48
7. Referencias y Fuentes de Información	50
7.1. Referencias	50
7.2. Tabla de figuras.....	51

1. Introducción

El propósito principal de este Trabajo de Obtención del Grado (TOG) es documentar la metodología, objetivos, proceso de aplicación y análisis de resultados de una intervención organizacional, para desarrollar una prueba de concepto (*proof of concept*) y proponer una herramienta de facilitación y optimización de trabajo para el área de Planeación, enfocado a administrar la distribución de producto terminado en una empresa tabacalera.

Esta intervención se aplicará específicamente en el proceso de planeación de la distribución y departamento de planeación de distribución. El objetivo principal de la intervención es resolver un problema que tiene que ver con tiempo invertido y trabajo manual, mismo que ha causado pérdidas económicas en el pasado, del cual depende el proceso actual de toma de decisiones para la adecuada distribución del producto terminado, y se buscará facilitar, optimizar y reducir tiempos de este proceso; anticipándose a una expansión planeada, incrementando de 18 a 80 centros de distribución en el transcurso del año 2019, y en consecuencia un crecimiento de personal, así como de carga de trabajo en el área de planeación de la distribución. La recomendación para resolver el problema es la aplicación de una nueva herramienta de trabajo (*Business Intelligence for Allocation Planning and Distribution*) para facilitar y optimizar el proceso de toma de decisiones adecuadas de la distribución del producto terminado. La metodología aplicada en este caso consistió en analizar el proceso y herramientas que se utilizan actualmente para esta actividad, para buscar la mejora mediante la implementación del software *Kinaxis RapidResponse* adaptándolo a las necesidades específicas de una empresa tabacalera, sus procesos y su área de planeación de la distribución. Los resultados logrados se consideran podrán ser evaluados presentando la propuesta de implementación, así como los análisis correspondientes para llevarla a cabo.

La intervención se lleva a cabo por los autores de este trabajo en conjunto con la persona que cuenta actualmente con el puesto Director de Manufactura dentro de una empresa tabacalera.

2. Problema, Objetivos y Metodología de Intervención

A continuación, se presentará un pequeño resumen de la empresa tabacalera donde se realizará la intervención, el problema, los objetivos del proyecto y la metodología utilizada para resolver el problema antes mencionado.

2.1. Empresa Tabacalera Mexicana.

La empresa tabacalera que se logró intervenir es una empresa transnacional líder en el ramo tabacalero, fuente de empleo de más de 80,000 personas alrededor del mundo en sus 48 plantas de producción en 32 países.

La planta productora y oficinas corporativas en nuestro país de esta empresa tabacalera emplean a alrededor de 1,800 personas. Cuenta con marcas representativas de gran prestigio y posicionamiento a nivel nacional.

Esta intervención organizacional tendrá lugar en una empresa tabacalera multinacional del giro NAICS 312230 *manufactura de productos de tabaco* en el proceso y canales de distribución primaria de producto terminado, mismo que depende organizacionalmente del área de planeación de distribución.

2.2. Problema

La necesidad de la intervención se origina de un plan estratégico de la empresa tabacalera con la meta de llegar a todos los puntos de venta posibles en detalle dentro de la república mexicana. Para estos efectos, se tiene planeado aumentar los 18 centros de distribución actuales a un total de 80 durante el año 2019. Estos son adicionales a los 18 Centros de distribución de una

cadena de tiendas de conveniencia mexicana con la cual se tiene una alianza estratégica, los cuales están también contemplados en el proceso actual de planeación de distribución.

El proceso de planeación de distribución utilizado en la actualidad es realizado mediante la descarga manual, en base diaria, de los siguientes reportes del sistema SAP (*Systems, Applications and Products*): reporte de inventarios, pedidos colocados, pedidos en tránsito, saldos; para después alimentar dicha información a un archivo de *Excel*, el cual es únicamente administrado y almacenado localmente en la computadora del dueño del proceso. Una vez ejecutado, dicho archivo arroja los datos de la necesidad de inventarios de producto terminado por centro de distribución y plan de distribución para cada uno. El proceso actual ha funcionado hasta este momento, pero presenta deficiencias: toma mucho tiempo el descargar los reportes del sistema SAP, alimentar y ejecutar el archivo de *Excel*. Este archivo es tan pesado y elaborado que frecuentemente se traba, y actualmente lo maneja solo una persona. El tener un archivo único, limita las posibilidades de colaborar con los demás departamentos, aumentando el riesgo de cometer errores, de los cuales podemos citar, por ejemplo:

- Enviar producto de más a un Centro de Distribución de cadena de tiendas de conveniencia (CEDIS). En este caso, se corre el riesgo de haber dejado desabastecido algún otro CEDIS.
- Enviar menor cantidad de producto del que realmente es requerido, a algún CEDIS. Si el envío es menor al requerido, a veces es necesario expeditar la mercancía, lo que incrementa los costos de operación.

Estos errores han tenido en el pasado un costo equivalente a la venta de un día: un estimado de 20 millones de pesos.

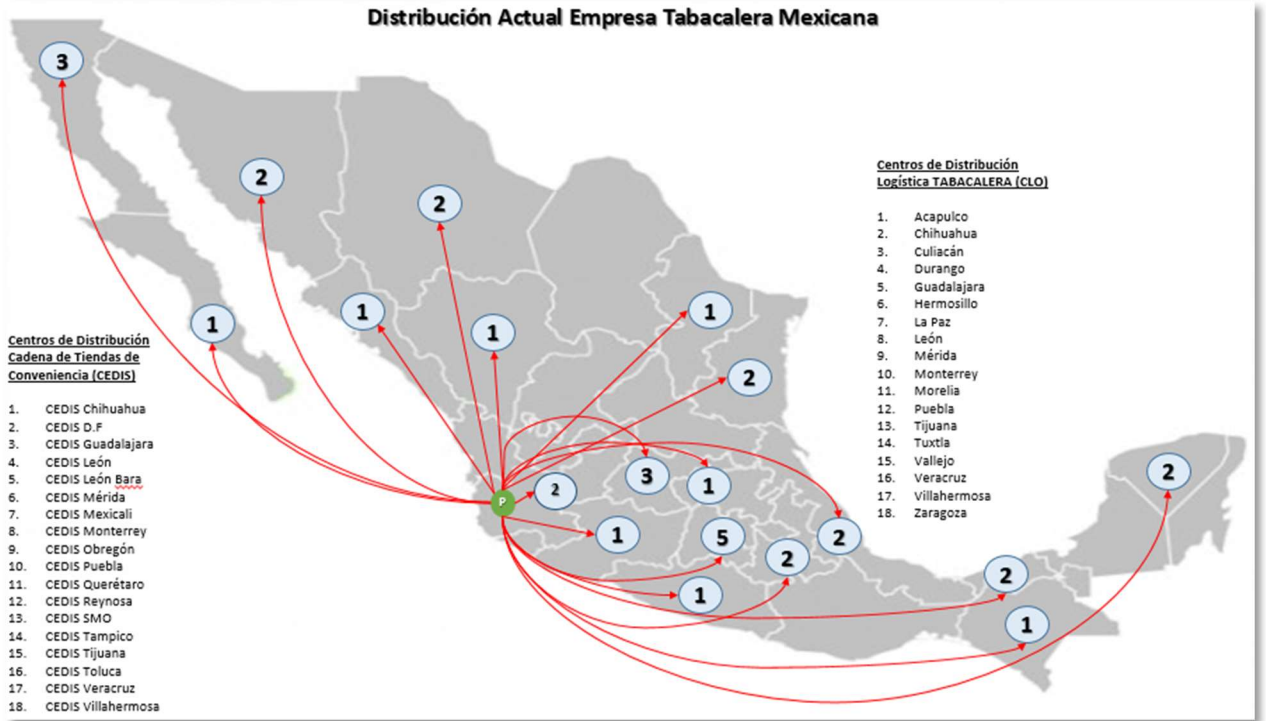


Figura 2-1 Distribución actual de empresa tabacalera. Fuente: Tabacalera 2018.



Figura 2-2 Proyecciones de puntos de distribución. Fuente: Tabacalera 2018.

2.3. Objetivo del trabajo.

La intervención debe de estudiar la forma existente de cómo se realiza el proceso de planeación y recomendar una mejora mediante uso de la herramienta (*software*) *Kinaxis RapidResponse*, misma que utilizará en tiempo real la información de inventarios en todos los puntos y podrá ayudar a tomar la mejor decisión de dónde y cómo colocar el inventario, realizando un balanceo efectivo de inventario en los mismos y teniendo la información actualizada diariamente, sin la necesidad de descargar manualmente ningún reporte del sistema SAP, ya que esto se hará automáticamente. El nuevo sistema de distribución se desarrollará en conjunto con la persona responsable del proceso con quien se trabajará en un ambiente simulado.

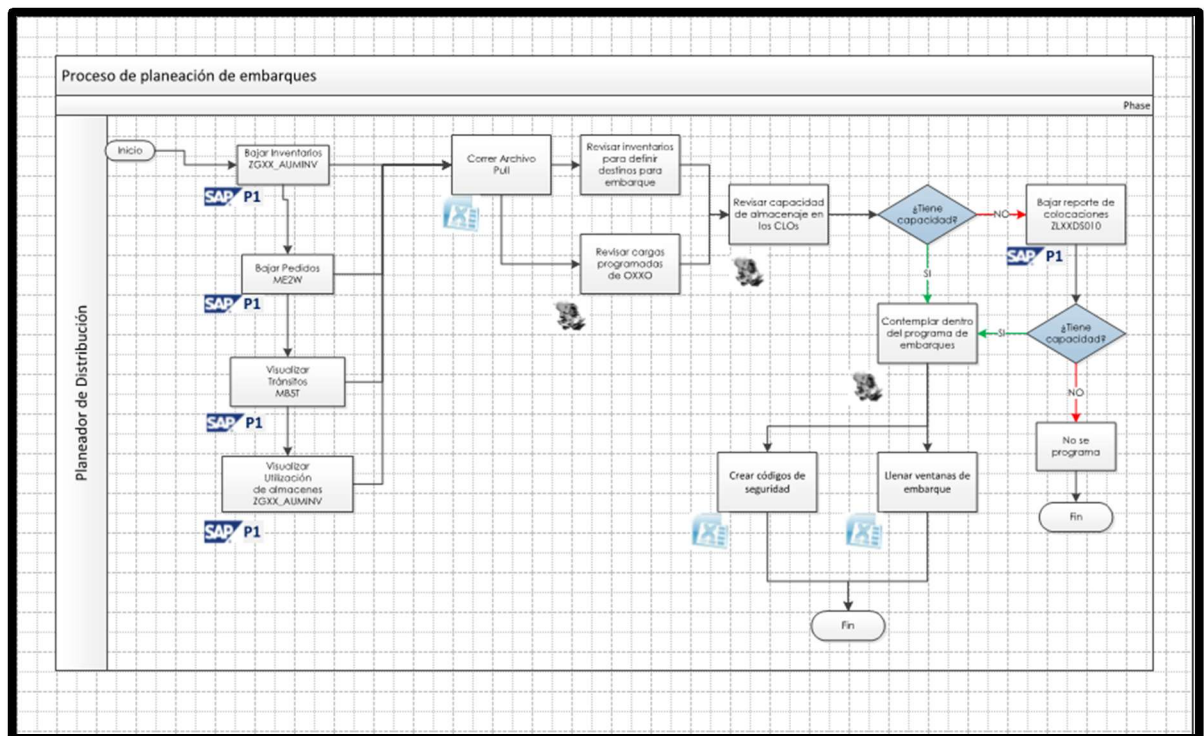


Figura 2-3 Diagrama de Flujo del proceso actual de planeación de embarques. Fuente: Tabacalera 2018.

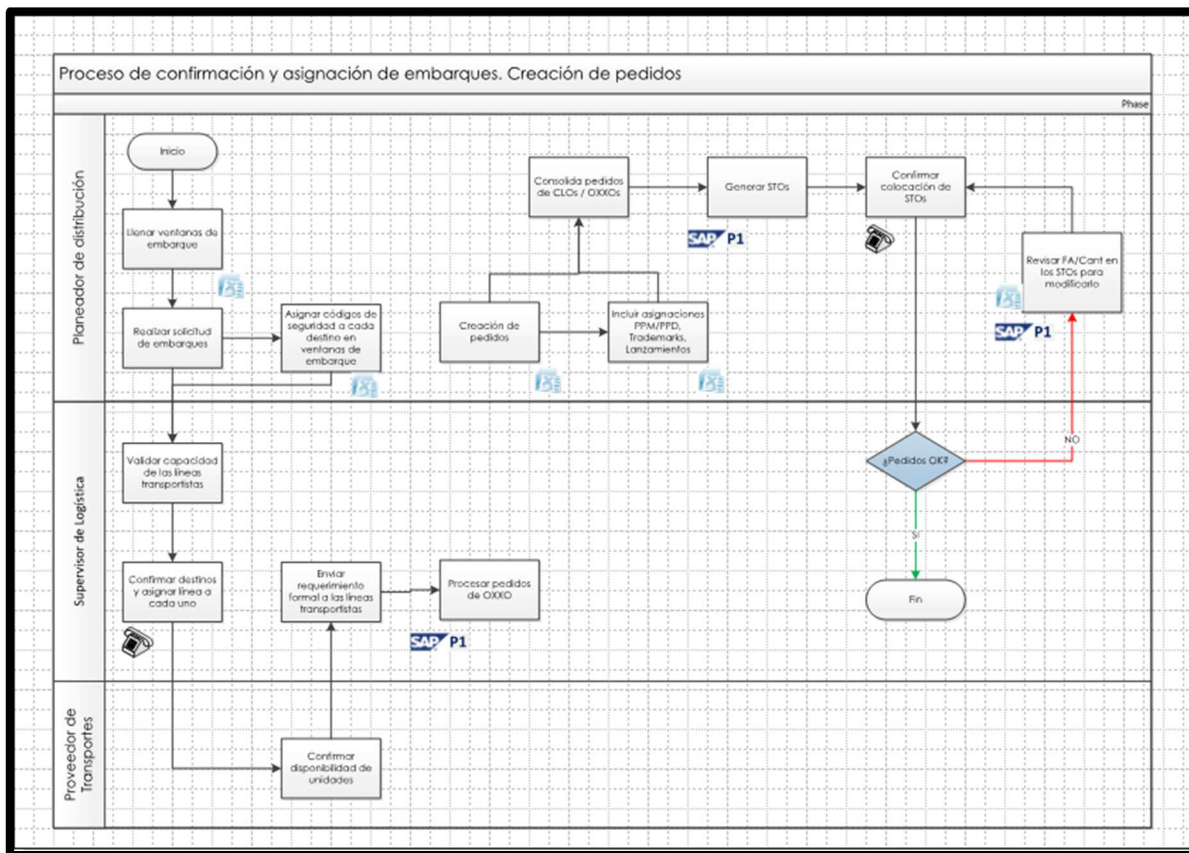


Figura 2-4 Diagrama de flujo del proceso actual de confirmación y asignación de embarques. Fuente: Tabacalera 2018.

Debido a la proyección de crecimiento tanto del área encargada de la distribución como en la cantidad de centros de distribución, es que se detecta una necesidad de mejora en el proceso actual. La implementación de la recomendación optimizará tiempos y procesos del personal del departamento de planeación de distribución por lo menos en 60 horas mensuales, permitiendo a las personas encargadas del proceso dedicar más tiempo al análisis de datos y posibles escenarios. El proceso no solo dejará de depender mayoritariamente del *expertise* de una persona en particular, sino que facilitará la colaboración con otros departamentos de la empresa, traduciéndose en una distribución del producto final más ágil y efectiva.

Acrónimos de la Figura 2-3 y 2-4:

- CLO - Centros de Distribución Logística
- STO – *Standard Transfer Order* (Orden de transferencia estándar).

2.4. Metodología de Intervención

El alcance de este proyecto es realizar el estudio de la necesidad de la empresa tabacalera y del proceso por intervenir y elaborar la *prueba de concepto* para la recomendación de la implementación de *Business Intelligence for Allocation Planning and Distribution* (Inteligencia de Negocios para planeación y distribución). Haciendo alusión a los modelos de intervención de Cummings, se trata de una estrategia basada en experiencia, ya que se estudiará y recomendará con el objetivo de implementar un sistema para lograr mejoras en el proceso.

		Modelo de Intervención	
		Modo de Entrega	
Enfoque del Contenido		Estudiar y Recomendar	Facilitar y Aprender
	Sistemas Técnicos	Estrategia basada en Experiencia	Estrategia basada en enseñanza
Sistemas Sociales	Estrategia basada en Organización	Estrategia basada en procesos	

Figura 2-5 Modelo de intervención, Fuente: (Cummings, 2010, pág. 282)

De acuerdo con Cummings (2010), la metodología para realizar una intervención de este tipo (Estrategia basada en la experiencia) se basa en recolectar y analizar datos técnicos sobre la organización del cliente, en este caso, de sus productos y operaciones. En base a esa información y datos recolectados y analizados, se recomienda una solución específica para el problema del cliente (pág. 289).

Este estudio, intervención y recomendación se realizará, por petición de la empresa, en un plazo de seis meses. Para la elaboración del análisis y su posterior recomendación, se tiene acceso a un muestreo de las bases de datos del sistema SAP de la empresa tabacalera necesarios para la optimización de la distribución, así como a un servidor de demostración del software *Kinaxis RapidResponse* donde se llevarán a cabo las pruebas y demostraciones de la solución.

Basándonos en el modelo de Cummings, la metodología de la intervención se llevó a cabo de la siguiente manera:

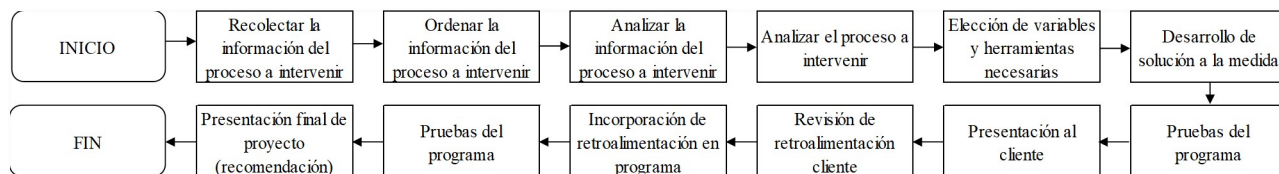


Figura 2-6 Metodología de la intervención, fuente propia

3. Breve Sustento Teórico de la Intervención

Para llevar a cabo la intervención, el equipo de trabajo se basó en el siguiente sustento teórico.

3.1. Logística

De acuerdo con Ronald H. Ballou (2004), la logística se centra en crear valor, y este se expresa en términos de tiempo y lugar. Los productos y servicios no tienen valor a menos que estén en posesión de los clientes cuando (tiempo) y donde (lugar) ellos desean consumirlos (pág. 13).

Es por esto que, para cualquier organización, es importante el preguntarse si la forma como se está planeando su logística y distribución es la más adecuada, y buscar optimizarla debería ser una práctica constante. El optimizar el proceso de planeación actual de esta empresa tabacalera se centra justamente en esta meta: optimizar la cadena de suministro para garantizar que el producto llegará al cliente en el tiempo y lugar adecuado.

3.2. Planeación Logística

De acuerdo con Ballou (2004), la planeación logística pretende contestar las preguntas de que, cuando y como, y tiene lugar en tres niveles, cuya distinción parte del horizonte del tiempo:

- Planeación estratégica: largo plazo, cuando el horizonte es mayor a un año.
- Planeación táctica: mediano plazo, por lo general menos de un año.
- Planeación operacional: toma de decisiones de corto plazo/alcance, decisiones que se deben de tomar de forma cotidiana. (pág. 38).

Si bien la intervención y recomendación del presente trabajo se centra en una actividad relacionada con la planeación operacional, la necesidad de realizarla surge de una planeación estratégica a nivel corporativo (aumento de centros de distribución). El éxito de esta transición y la reducción de costos a largo plazo se verá positivamente afectado de llevarse a cabo la innovación en el proceso actual propuesto.

3.3. Cadena de Suministro

Chopra y Meindl (Chopra, 2008) definen la cadena de suministro de la siguiente manera:

Una cadena de suministro está formada por todas aquellas partes involucradas de manera directa o indirecta en la satisfacción de una solicitud de un cliente. La cadena de suministro incluye no solamente al fabricante y al proveedor, sino también a los transportistas, almacenistas, vendedores al detalle (o menudeo) e incluso a los mismos clientes. Dentro de cada organización, como la del fabricante, abarca todas las funciones que participan en la recepción y el cumplimiento de una petición del cliente. Estas funciones incluyen, pero no están limitadas al desarrollo de nuevos productos, la mercadotecnia, las operaciones, la distribución, las finanzas y el servicio al cliente (pág. 3).

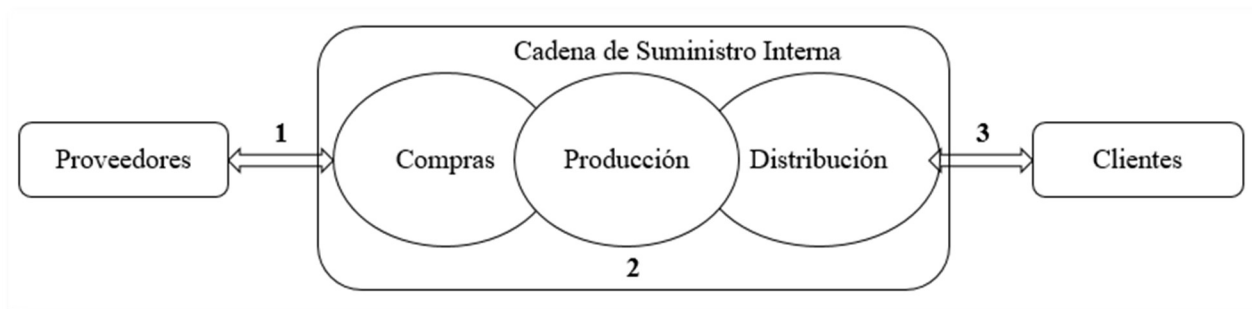


Figura 3-1 Ilustración sencilla de una cadena de suministro de una empresa. Adaptado de “Towards a theory of supply chain management: the constructs and measurements”, pag. 120, por I. J. Chen, 2004.

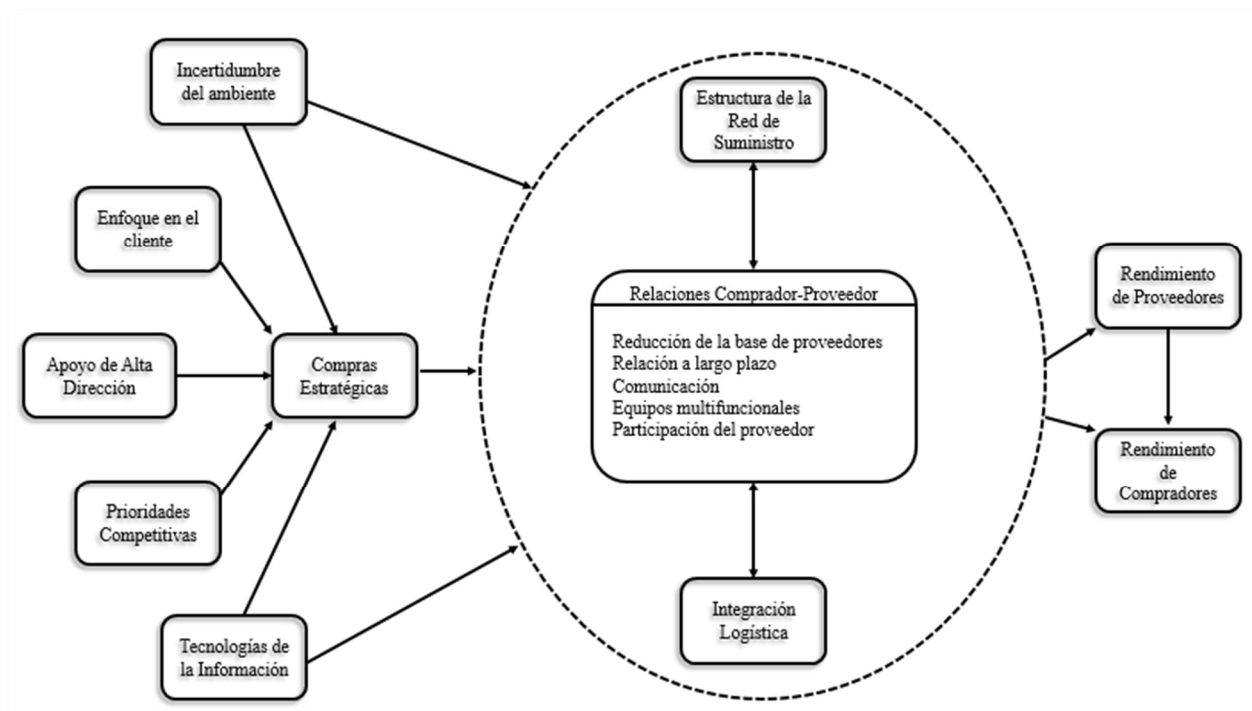


Figura 3-2 Marco de investigación de la gestión en la cadena de suministro. Adaptado de “Towards a theory of supply chain management: the constructs and measurements”, pag. 121, por I. J. Chen, 2004.

3.4. Conceptos Claves de la Intervención

Los siguientes son algunos conceptos básicos, pero claves necesarios mencionar para poder llevar a cabo la intervención.

3.4.1. Pronóstico de la Demanda

Ballou (2004) asegura que el pronóstico del nivel de la demanda aporta la información básica para la planeación y control de todas las áreas funcionales de una empresa: logística, mercadotecnia, producción, finanzas. Los niveles de demanda y sus tiempos afectan los niveles de capacidad, las necesidades financieras y en general la estructura del negocio (pág. 287).

3.4.2. Control de inventarios básico por demanda *Pull*

Ballou asegura que: "...el control de inventarios por demanda (*pull*) otorga bajos niveles de inventario en los puntos de abastecimiento, debido a su respuesta a las condiciones particulares de la demanda y el costo de cada punto de abastecimiento" (Ballou, 2004, pág. 342).

3.4.3. Cálculo de la demanda en Pedido Repetitivos

De acuerdo con Ballou "los pedidos de reaprovisionamiento de inventarios se repiten a través del tiempo y pueden suministrarse completos de manera instantánea, o bien, los artículos de los pedidos pueden suministrarse en el tiempo" (2004, págs. 344-345).

3.4.4. Reabastecimiento instantáneo

Ballou (2004) considera que siendo la demanda continua y la tasa es básicamente constante, el control de niveles de inventario se realiza detallando:

- a) La cantidad que se usará para reabastecer el inventario según una base periódica
- b) La frecuencia de reabastecimiento del inventario.

Ballou hace referencia al trabajo de Ford Harris, quien desde 1913 desarrolló un modelo para hallar la cantidad óptima de pedido, la cual es conocida como la fórmula básica de la cantidad económica de pedido y sirve aun actualmente como base a muchas políticas de inventario del método de demanda *pull* (pág. 345).

La fórmula de la cantidad económica de pedido es la siguiente:

COSTO TOTAL = COSTO DE ADQUISICIÓN + COSTO DE MANEJO

$$TC = \frac{D}{Q}S + \frac{ICQ}{2}$$

Donde:

TC = costo pertinente total y anual de inventario, en dólares.

Q = tamaño del pedido para reaprovisionar el inventario, en unidades.

D = demanda anual de artículos, que ocurre a una tasa cierta y constante en el tiempo, en unidades/año.

S = costo de adquisición, en dólares/pedido.

C = valor del artículo manejado en inventario, en dólares/unidad.

I = costo de manejo como porcentaje del valor del artículo, porcentaje/año.

En esta fórmula, el término D/Q representa el número de veces al año que se coloca un pedido para el reabastecimiento a su fuente de suministro. El término $Q/2$ es la cantidad promedio del inventario disponible.

Dado que Q varía de tamaño, cuando un costo sube el otro baja. Se puede mostrar matemáticamente que existe una cantidad óptima de pedido (Q^*) al alcanzar ambos costos el equilibrio, resultando un costo total mínimo:

$$Q^* = \sqrt{\frac{2DS}{IC}}$$

Por lo tanto, el tiempo óptimo entre los pedidos es:

$$T^* = \frac{Q^*}{D}$$

Finalmente, el número óptimo de veces por año para colocar un pedido sería:

$$N = \frac{D}{Q^*}$$

3.4.5. Tiempo de entrega para reabastecimiento

Tomando esta fórmula como parte del procedimiento básico de control de inventarios, podemos ver que surge un patrón con forma de diente de sierra de reducción y reabastecimiento de inventarios como se muestra a continuación:

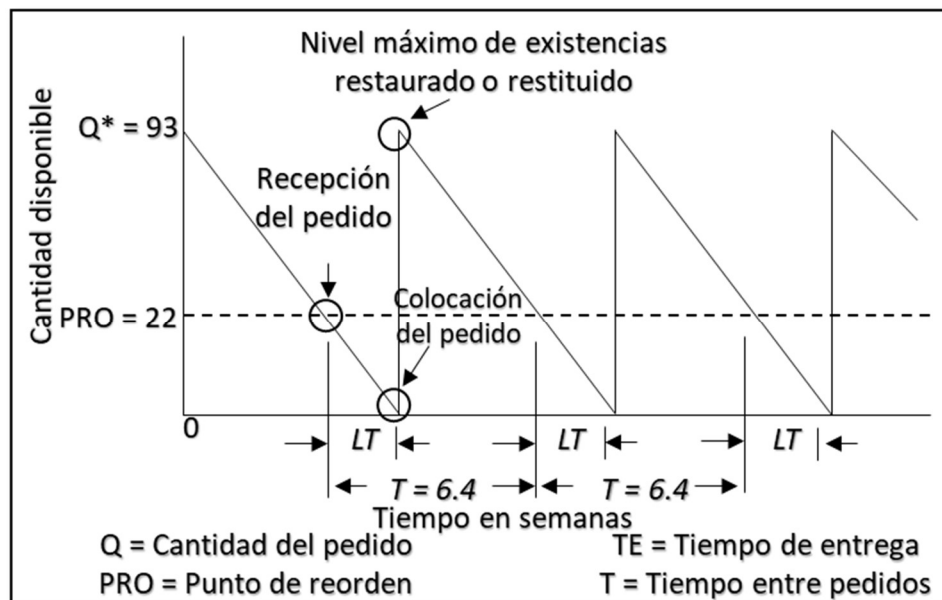


Figura 3-3 Modelo de control básico de inventarios de demanda para una parte de reaprovisionamiento. Reproducida de: “Logística. Administración de la Cadena de Suministro”, pág. 346, por Ballou, 2004, Pearson Educación.

Sobre el punto de reorden (PRO), Ballou (2004) indica que se refiere a la cantidad a la cual se permite que el inventario caiga antes de colocar un pedido de reabastecimiento. Dado que generalmente existe un lapso entre el momento en que se coloca el pedido y el momento en que los artículos están disponibles en el inventario, la demanda que ocurre en este tiempo intermedio debe de anticiparse (págs. 346-347).

La fórmula del punto de reorden es el siguiente:

$$PRO = d \times TE$$

Donde:

PRO = cantidad de punto de reorden, en unidades

d = tasa de demanda, en unidades de tiempo

TE = tiempo de entrega promedio, en unidades de tiempo

Es importante considerar que la tasa de demanda (d) y el tiempo de entrega promedio (TE) deben de expresarse en la misma dimensión de tiempo.

3.4.6. El proceso de la toma de Decisiones

Durante años, las gerencias consideraban la toma de decisiones como un arte o talento adquirido durante un largo periodo de tiempo por medio de la experiencia (por ejemplo: mediante ensayo y error) y usando en gran medida la intuición (Turban, Aronson, Liang, Sharda, & Ramesh, 2007, pág. 9).

De acuerdo con Turban (2007, pág. 9), las gerencias normalmente toman decisiones siguiendo un proceso de 4 pasos:

- a) Definir el problema.
- b) Construir un modelo que describa el problema del mundo real.
- c) Identificar posibles soluciones para el problema modelado y evaluar soluciones.
- d) Comparar, elegir, y recomendar una solución potencial al problema.

Turban agrega que, para seguir este proceso, nos debemos de asegurar que se están considerando suficientes soluciones alternativas, que las consecuencias de usar estas

alternativas pueden ser razonablemente predecibles, y que se pueden realizar comparaciones de forma apropiada.

Debido al crecimiento de los factores que presionan cada negocio, el constante aceleramiento del ritmo de los negocios, y la necesidad de toma de decisiones inmediata y cotidiana, considerando un cada vez mayor volumen de información y condiciones, la forma de toma de decisiones se ha ido modificando. Las gerencias deben ser más sofisticadas; deben usar nuevas herramientas y técnicas en sus campos (Turbam, Aronson, Liang, Sharda, & Ramesh, 2007, pág. 11).

3.4.7. Porqué utilizar sistemas computarizados de apoyo a la toma de decisión

Los sistemas computarizados de apoyo a la toma de decisión tienen las siguientes habilidades y ventajas (Turbam, Aronson, Liang, Sharda, & Ramesh, 2007, págs. 12-13):

- Cómputos/cálculos rápidos: miles de alternativas pueden ser evaluadas en segundos.
- Mejorar comunicación y colaboración: las decisiones se toman por grupos o en base a información generada por diferentes grupos.
- Incrementar productividad de los miembros del grupo. El soporte computarizado mejora el proceso de colaboración aun cuando sus miembros están en diferentes ubicaciones.
- Mejora en manejo de datos. Habilita el uso de información compleja guardada en cualquier base de datos de la organización.

- Administrar almacenes de datos gigantes. Gran capacidad de almacenamiento de información la cual puede ser consultada y buscada de forma rápida.
- Soporte de calidad. Las personas que toman decisiones pueden realizar simulaciones complejas, revisar muchos posibles escenarios, evaluar diversos impactos rápida y económicamente.
- Soporte de agilidad. Las tecnologías de soporte de decisión empoderan a las personas permitiéndoles tomar buenas decisiones de forma rápida, incluso si carecen de conocimiento.
- Sobreponerse a límites cognitivos en procesamiento y almacenamiento de información. El término “límites cognitivos” indica que la capacidad de resolver problemas de un individuo está limitada cuando un gran rango de información y conocimiento diverso es requerido. Los sistemas computarizados permiten a las personas a sobreponerse a sus límites cognitivos al acceder y procesar rápidamente enormes cantidades de información almacenada.
- Uso de la web.
- Soporte en cualquier lugar y momento.

3.4.8. *Business Intelligence* (Inteligencia de Negocios)

De acuerdo con Turban (Turban, Sharda, Delen, & King, 2011), *Business Intelligence* (Inteligencia de Negocios) se define de la siguiente manera:

Business Intelligence (BI) es un término general que combina arquitecturas, herramientas, bases de datos, aplicaciones y metodologías. (...) El mayor objetivo de BI es permitir

acceso interactivo (a veces en tiempo real) a datos, permitir manipulación de datos, y dar a gerentes y analistas de negocios la habilidad de realizar un análisis apropiado. Al analizar datos históricos y actuales, situaciones y desempeños, las personas que deben tomar decisiones obtienen percepciones valiosas que les permiten tomar decisiones más informadas y mejores. El proceso de BI está basado en la *transformación* de datos a información, información en decisiones y finalmente decisiones en acciones. (págs. 8-9)

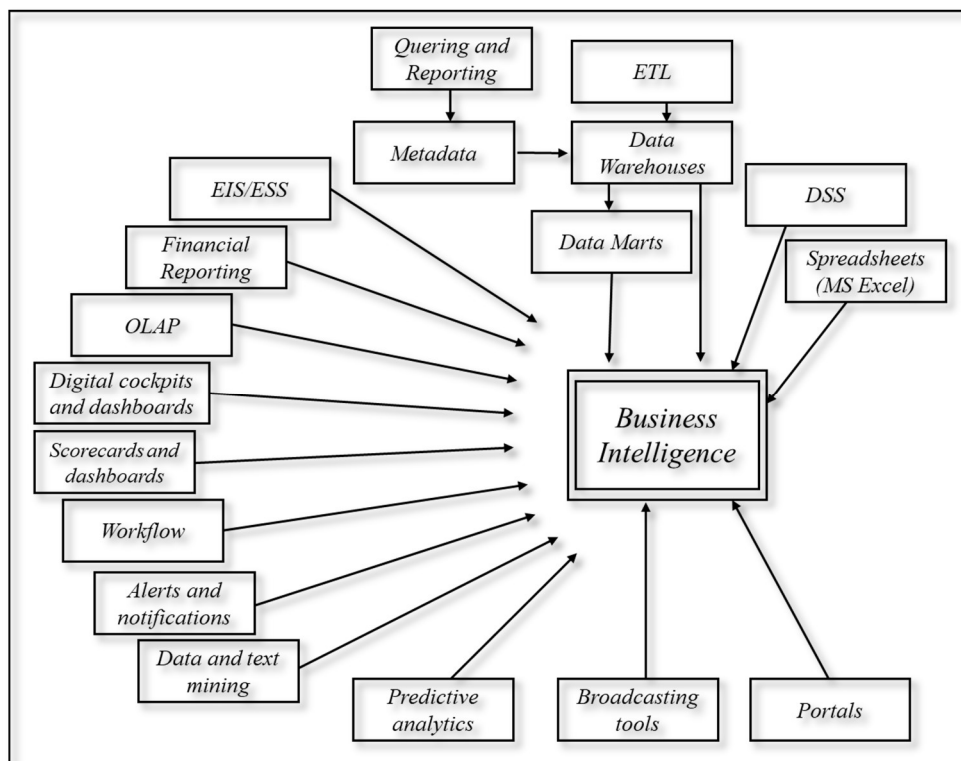


Figura 3-4 Evolución de *Business Intelligence* (Turban, Sharda, Delen, & King, 2011, pág. 9)

Acrónimos de la Figura 3-4:

- *DSS – Decision Support System*
- *ETL – Extraction / Transformation / Load*
- *EIS – Executive Information System*
- *ESS – Enterprise Shared Services*
- *OLAP – Online Analytical Processing*

4. Proceso de Intervención

El proceso de intervención consta de algunas etapas descritas en las siguientes páginas.

4.1. Análisis del proceso a intervenir

El primer paso para esta intervención fue analizar el proceso que se lleva actualmente en la planeación de la distribución, el cual se describe de la siguiente forma:

- (a) Ejecutivo de Cuenta de Ventas (ECV) coloca la orden de compra del cliente de tiendas de cadena de conveniencia (TCC) en el sistema SAP, de acuerdo con los días establecidos en el calendario para su colocación.
- (b) El ECV notifica a planeación y logística vía *email*, cada vez que se coloca un pedido, sin esperar respuesta. En el *email* informa cuántos paquetes, cuántos bultos y cuánto hace falta para completar la orden.
- (c) El planeador/analista de la demanda (PAD) tiene 2 días hábiles para mandar a producción y/o a distribución la orden de ventas.
- (d) El PAD corrobora el *email* enviado por ventas con orden en sistema y valida que los *Stock Keeping Units* (SKU's) correctos utilizados sean correctos.
- (e) Dado que la programación de TCC es fija, el PAD balancea el volumen que se asigna a TCC contra los demás centros de distribución, siempre cuidando garantizar las ordenes de TCC, mismas que son prioridad en todo momento.
- (f) El PAD analiza la disponibilidad de inventarios, contra las órdenes de ventas.
- (g) El PAD, revisa la disponibilidad de inventario cuando está realizando este análisis. Para revisar el inventario, tiene que realizar las siguientes actividades:

1. Descargar de sistema SAP inventarios.
 2. Descargar de sistema SAP Pedidos.
 3. Descargar de sistema SAP pedidos en tránsito.
 4. Descargar de sistema SAP utilización de almacenes.
- (h) Con los datos descargados, el PAD alimenta la macro de Excel “*PULL DE DISTRIBUCIÓN*”.
- (i) El PAD ejecuta la macro de Excel “*PULL DE DISTRIBUCIÓN*”.
- (j) Si el archivo Excel no se traba, el tiempo promedio de solo descargar los datos mencionado en el punto 7 del sistema SAP y empezar a ejecutar la macro, toma 15 a 30 minutos.
- (k) Una vez ejecutada la macro, si no hay ningún problema con el archivo puede tomar 10 minutos en ejecutar, o hasta 1 hora si se realiza algún cambio, por mínimo que sea.
- (l) Una vez que el archivo arroja el cálculo, el PAD revisa inventarios para definir destinos de envío y cambios de marcas en caso de presentarse.
- (m) El PAD realiza el análisis completo de los datos.
- (n) Este proceso se repite desde el paso 8 cada vez que se realiza algún cambio en el archivo de Excel, tomando de 10 a 60 minutos cada vez.
- (o) Dependiendo el *expertise* del PAD, este proceso junto con el análisis de la información puede llevarse un lapso de entre 4 a 5 horas.
- (p) Una vez terminado el análisis, el PAD debe de dar de alta los pedidos en sistema SAP. Debido a restricciones del sistema, se pueden ir dando de alta máximo 15 líneas a la vez (lo que equivale a 15 SKUs).

- (q) En promedio se realizan 16 pedidos en total, cada pedido tiene alrededor de 45 variables de SKU, lo que equivale a copiar información 3 veces por pedido en el sistema SAP: 52 veces tienen que copiar y pegar de Excel a SAP para completar el proceso, tomando en promedio 2 minutos por cada copiar y pegar (más de 1 hora este proceso).
- (r) Una vez que se termina este análisis y carga en el sistema SAP, se notifica a logística y seguridad para que se pueda programar a los transportistas con los códigos de seguridad y todos los datos requeridos para entregar en destino final.

4.2. Análisis de herramienta de trabajo de planeación actual

Después de revisar el proceso, se analizó el archivo de Excel que se utiliza en el proceso de planeación de la distribución. Los componentes del archivo de Excel “*PULL DE DISTRIBUCIÓN*” que se utiliza actualmente son:

- Datos de utilización de almacén
- Datos pedidos por fabricar
- Inventario en plantas (MP)
- Inventario en plantas (MS)
- Próximos FA
- SKU prohibidos
- Monitor paquetería Planta Guadalajara MP/MS
- Conversión
- Saldos

- Tránsito
- Pedidos
- Ventas semanales
- Distribución Real – PULL que utiliza todos los elementos anteriores.

Al llevar a cabo esta intervención, nos enfocamos en la revisión de la pestaña que hace el cálculo “Distribución Real” para buscar la lógica del análisis actual y poder replicarla y mejorarla en la herramienta de inteligencia de negocio.

Todo el análisis de información que realiza el POD parte de la siguiente fórmula:

$$\text{PEDIDO SUGERIDO} = \frac{\text{STOCK M\u00c1XIMO}}{\text{INVENTARIO DISPONIBLE}} - \frac{\text{INVENTARIO EN TR\u00c1NSITO}}{\text{INVENTARIO POR EMBARCAR}}$$

4.3. \u00c1reas de oportunidad

Al realizar la intervenci\u00f3n, nos pudimos dar cuenta que existen m\u00faltiples \u00e1reas de oportunidad en el proceso del negocio, mismas que se presentan a continuaci\u00f3n.

4.3.1. Errores en la macro de Excel:

Al revisar el archivo, se encontr\u00f3 que era susceptible a muchos errores generados por descuido o falta de mantenimiento de los datos y las f\u00f3rmulas, como se ejemplifica a continuaci\u00f3n:

En una de las celdas de la pesta\u00f1a “DIST REAL” hay una f\u00f3rmula que busca informaci\u00f3n en la pesta\u00f1a “Fcas (MP)”, en el siguiente rango: \$C\$4:\$J\$98

AD824 : X ✓ ✕ =SI.ERROR(BUSCARV(G824;Fcas (MP)!\$C\$4:\$J\$98,8,0)*6,"-")

	A	E	F	G	H	U	V	W	X	Y	Z	AA	AB	AC	AD	AE	AF	AG
1																		
2	Disp.CAI	CLO MP	CLO NOMBRE	MATERIAL	como	CJ	MOD	CJ	COB CON EL modif. (days)	COB + carga hoy (days)	COB MAX	FAC CONV	% venta total	COB PLANTA	COB PLANTA	MP/MS	ADS (CAR)	ADS CJ
24	MP32	CHIHUAHUA	FA067211 02	BENSON & HEDGES GOLDFEARL MNT 100 RCB 20		CJ	3	CJ	30.3	24.9	1.5	10.00	2%	16.12		MS	28	0.46
27	MP32	CHIHUAHUA	FA063062 03	BENSO CRYSTALV MNT 100 BOX 20 SLI		CJ	12	CJ	19.8	16.0	1.5	10.00	3%	4.70	0.01	MS	155	3.09
29	MP32	CHIHUAHUA	FA069916 00	BENSO CRYSTALV MNT 100 BOX 20 SLI		CJ	1	CJ	40.2	39.0	1.5	10.00	3%	28.78		MS	129	2.14
38	MP32	CHIHUAHUA	FA034075 23	BENSON & HEDGES GOLD 100 BOX 14		CJ	1	CJ	24.8	20.0	1.5	9.00	2%	46.88		MS	12	0.21
40	MP32	CHIHUAHUA	FA050078 18	BENSON & HEDGES GOLD 100 RCB 20		CJ	18	CJ	23.7	16.3	1.5	10.00	1%	8.12		MS	121	2.42
42	MP32	CHIHUAHUA	FA021253 23	BENSON & HEDGES GOLD 100 SOF 20		CJ	18	CJ	21.1	16.7	1.5	10.00	12%	17.36		MS	206	4.12
446	MP32	CHIHUAHUA	FA059078 09	BENSON & HEDGES MENTHOLP MNT 100 BOX 14		CJ	1	CJ	27.5	22.7	1.5	9.00	1%	35.77		MS	13	0.25
50	MP32	CHIHUAHUA	FA059079 09	BENSON & HEDGES MENTHOLP MNT 100 RCB 20		CJ	3	CJ	20.5	18.1	1.5	10.00	1%	7.97		MS	63	1.26
53	MP32	CHIHUAHUA	FA059077 06	BENSON & HEDGES MENTHOLP MNT 100 SOF 20		CJ	18	CJ	23.8	19.5	1.5	10.00	16%	30.17		MS	207	4.15
58	MP32	CHIHUAHUA	FA054618 14	DELICADOS ORIGINALES LS BOX 20		CJ	1	CJ	25.7	24.4	1.5	9.00	1%	19.77		MS	46	0.93
67	MP32	CHIHUAHUA	FA048930 08	FAROS KS SOF 20		CJ	12	CJ	24.1	22.1	1.5	9.00	24%	35.89		MS	358	7.17
71	MP32	CHIHUAHUA	FA050312 07	FAROS NR RS SOF 18 SLI		CJ	8	CJ	23.8	19.1	1.5	9.00	10%	13.61		MS	120	2.39
79	MP32	CHIHUAHUA	FA059083 08	CHESTERFIELD BLUE (3.0 WC) KS BOX 14		CJ	8	CJ	24.7	23.9	1.5	9.00	36%	14.41		MS	630	12.59
83	MP32	CHIHUAHUA	FA059087 11	CHESTERFIELD BLUE (3.0 WC) KS BOX 20		CJ	8	CJ	21.7	21.2	1.5	9.00	49%	23.38		MS	707	14.14
87	MP32	CHIHUAHUA	FA060854 11	CHESTERFIELD PURCAWC3 MNT 100 BOX 18		CJ	1	CJ	22.8	22.2	1.5	9.00	6%	44.69		MS	81	1.61
90	MP32	CHIHUAHUA	FA061869 12	CHESTERFIELD MINCAW3 MNT 100 BOX 18		CJ	1	CJ	29.0	28.0	1.5	9.00	4%	43.16		MS	51	1.02
97	MP32	CHIHUAHUA	FA059092 07	CHESTERFIELD RED (3.0 WC) KS BOX 14		CJ	1	CJ	24.5	24.3	1.5	9.00	19%	19.51		MS	331	6.62
101	MP32	CHIHUAHUA	FA059088 10	CHESTERFIELD RED (3.0 WC) KS BOX 20		CJ	18	CJ	25.0	22.1	1.5	9.00	24%	4.53		MS	369	7.38
105	MP32	CHIHUAHUA	FA077213 00	MARLBORO AMBER ADVANCE 100 BOX 20		CJ	1	CJ	24.1	23.3	1.5	9.00	2%	52.11		MS	68	1.13
109	MP32	CHIHUAHUA	FA066041 00	MARLBORO (RED 2.5) 100 BOX 20		CJ	1	CJ	23.0	22.6	1.5	10.00	1%	7.02		MS	342	5.69
111	MP32	CHIHUAHUA	FA065981 00	MARLBORO (RED 2.5) KS SOF 20		CJ	3	CJ	22.5	22.3	1.5	9.00	11%	10.57		MS	826	13.77
114	MP32	CHIHUAHUA	FA065989 00	MARLBORO (RED 2.5) LS BOX 14		CJ	3	CJ	24.4	24.0	1.5	9.00	2%	4.16		MS	430	7.16
118	MP32	CHIHUAHUA	FA065992 00	MARLBORO (RED 2.5) LS BOX 20		CJ	27	CJ	23.9	22.4	1.5	9.00	1%	1.58		MS	1,053	17.55
132	MP32	CHIHUAHUA	FA066043 00	MARLBORO GOLD (2.5) 100 RCB 20		CJ	12	CJ	20.1	18.1	1.5	10.00	2%	3.40		MS	288	4.80

... Fcas (MP) Fcas (MS) NEXT FA SKUs Proh PAQ Conversión Saldos DIST REAL Tránsito Tránsito Tabla Pedidos Pedidos vta x pla ...

Figura 4-1 Ejemplo de archivo Excel actual de Tabacalera, revisión 11 de mayo 2018.

Sin embargo, al revisar la pestaña “Fcas (MP)”, nos damos cuenta de que el rango es incorrecto, ya que está considerando el rango hasta la fila 98, cuando la tabla llega en realidad hasta la fila 99:

A98 =B98&C98

INVENTARIOS EN PLANTAS									
FAB.	FA	Descripción	INV. INI	en Trasl	en Transi	por embar	VTA PROI	COB	
MP14	FA061888.00	MARLBORO ICEXPME2 MNT KS BOX 14	-	-	-	-	11	-	
MP14	FA061890.00	MARLBORO ICEXPME2 MNT KS BOX 20	5,090	-	-	-	232	22.0	
MP14	FA062701.01	MARLBORO (RED FWD) RS BOX 20	17	-	-	-	8,201	0.0	
MP14	FA062714.00	MARLBORO (RED FWD CAPS) 100 BOX 20	-	-	-	-	#N/A	-	
MP14	FA062728.01	MARLBORO AMBER ADVANCE 100 BOX 20	-	-	-	-	19,034	-	
MP14	FA062728.02	MARLBORO AMBER ADVANCE 100 BOX 20	-	-	-	-	19,034	-	
MP14	FA063062.00	BENSO CRYSTALV MNT 100 BOX 20 SLI	-	-	-	-	33,736	-	
MP14	FA063062.03	BENSO CRYSTALV MNT 100 BOX 20 SLI	38	-	-	-	33,736	0.0	
MP14	FA063709.00	MARLBORO GOLD (2.0 ORIGINAL) RS RCB 20	-	-	-	-	2,547	-	
MP14	FA063727.00	CHESTERFIELD MINT(3.0 WC) MNT KS BOX 14	-	-	-	-	#N/A	-	
MP14	FA063727.02	CHESTERFIELD MINT(3.0 WC) MNT KS BOX 14	-	-	-	-	12,879	-	
MP14	FA064011.01	MARLBORO KRETEK MNT MNT KS BOX 20	-	-	-	-	10,814	-	
MP14	FA066197.00	DELICADOS ORIGINALES LS RSP 24 1P #5538	-	-	-	-	#N/A	-	
MP14	FA067211.00	BENSON & HEDGES GOLDPEARL MNT 100 RCB 20	-	-	-	-	9,096	-	
MP14	FA067211.00	BENSON & HEDGES GOLDPEARL MNT 100 RCB 20	-	-	-	-	9,096	-	
MP14	FA067213.00	MARLBORO AMBER ADVANCE MNT 100 BOX 20	-	-	-	-	19,034	-	
MP14	FA067214.00	MARLBORO GOLORIC2 MNT 100 BOX 14	-	-	-	-	19,362	-	
	TOTAL		6,977	-	-	-	#N/A	-	

Fcas (MP) Fcas (MS) NEXT FA SKUs Proh PAQ Conversión Saldos DIST REAL TránsitoT Tránsito Tabla Pedidos

Figura 4-2 Ejemplo fórmulas en Excel mal aplicadas. Archivo Excel actual de Tabacalera, revisión 11 de mayo 2018.

Errores como este son comunes en todo el archivo, y frecuentemente se dan por una falta de mantenimiento en el archivo.

4.4. Solución propuesta

Después de varias sesiones de trabajo, se desarrolló una solución a la medida para el área de planeación de distribución de la empresa tabacalera con la herramienta de trabajo (*Business Intelligence for Allocation Planning and Distribution*), la cual pretende no solo replicar, sino mejorar la herramienta de trabajo actual tanto en tiempos como amenidades.

Este es el desarrollo de la propuesta de uso basada en el formato e información que se trabaja actualmente:

CLO	MP	CLO	Nombre	Material	Descripción	Precio\$	Demanda \$	Reservado	Sugerido	Manual	MOD	Listo pa	COB con el modif.	COB Carga Hoy	COB Planta	ADS (CAR)	ADS C3	COB	
15	MP28	VALLEJO		FA048920.05	FAROS KS SOF 20	\$45	\$0		216.00	90	✓	✓	4.3		0.0	0.1	208	3	
16				FA048920.08	FAROS KS SOF 20	\$45	\$0				✓	✓	1.7		12.7	1.5	208		
17				FA050076.07	DELICADOS FRESCOS MNT LS BOX 15	\$46	\$0		63.00	35	✓	✓	6.9		0.1	0.0	78	1	
18				FA050078.04	BENSON & HEDGES GOLD 100 RCB 20	\$52	\$0				✓	✓							
19				FA050078.06	BENSON & HEDGES GOLD 100 RCB 20	\$52	\$0		1,950.00	200	✓	✓	1.1				1,569	31	
20				FA050078.17	BENSON & HEDGES GOLD 100 RCB 20	\$52	\$0		1,940.00	200	✓	✓	1.1		0.0		1,569	31	
21				FA050078.18	BENSON & HEDGES GOLD 100 RCB 20	\$52	\$0				✓	✓	0.1		0.6	0.1			
22				FA050244.06	MARLBORO (RED FWD) LS BOX 18	\$53	\$0		468.00	300	✓	✓	6.8			0.0	446	7	
23				FA050244.08	MARLBORO (RED FWD) LS BOX 18	\$53	\$0		360.00	45	✓	✓	3.5		2.8	0.1	446	7	
24				FA050312.05	FAROS NF RS SOF 18 SLI	\$45	\$0		171.00	120	✓	✓	8.0		0.1	0.5	201	3	
25				FA050313.02	DELICADOS OVALADOS NF RS SOF 18 SLI	\$49	\$0				✓	✓							
26				FA050313.06	DELICADOS OVALADOS NF RS SOF 18 SLI	\$49	\$0		1,026.00	120	✓	✓	1.2		0.0		992	17	
27				FA050313.07	DELICADOS OVALADOS NF RS SOF 18 SLI	\$49	\$0				✓	✓	2.0		2.1	0.1	992		
28				FA050717.08	DELICADOS CLAROS LS BOX 15	\$46	\$0		126.00	45	✓	✓	4.9		1.0	0.0	170	2	
29				FA050719.07	DELICADOS CLAROS LS RSP 24	\$46	\$0		171.00	75	✓	✓	5.3		0.6	0.0	183	3	
30				FA054404.08	MARLBORO GOLD (2.0 ORIGINAL) KS RCB 20	\$53	\$0		2,817.00	200	✓	✓	0.7		0.0		2,722	45	
31				FA054406.04	MARLBORO GOLD ORIGINAL (CAPS) 100 RCE	\$53	\$0		160.00	200	✓	✓	13.6				123	2	
32				FA054406.08	MARLBORO GOLD ORIGINAL (CAPS) 100 RCE	\$53	\$0		200.00		✓	✓	10.6				157	3	
33				FA054617.01	DELICADOS ORIGINALES LS BOX 15	\$46	\$0		2,106.00		✓	✓	10.3				2,376	34	
34				FA054617.06	DELICADOS ORIGINALES LS BOX 15	\$46	\$0		2,106.00		✓	✓	10.3		0.0		2,376	34	
35				FA054618.05	DELICADOS ORIGINALES LS BOX 20	\$46	\$0		1,224.00		✓	✓	10.4				1,178	20	
36				FA054618.07	DELICADOS ORIGINALES LS BOX 20	\$46	\$0		1,215.00		✓	✓	10.3		0.0	0.0	1,178	20	
37				FA054618.14	DELICADOS ORIGINALES LS BOX 20	\$46	\$0				✓	✓	1.9		1.2	0.1	1,178		
38				FA054619.05	DELICADOS ORIGINALES LS RSP 24	\$46	\$0		6,831.00		✓	✓	10.3		0.0	0.0	6,609	110	

Figura 4-3 Ejemplo del remplazo utilizando herramienta de *Business Intelligence*. Fuente propia.

CLO	Descripción	Diff Vs Cap	Inventario	Pedidos	Capacidad	% Utilización	Inventario Bloqueado	Venta Diaria Promedio	% Bloqueado	Días Inv	Días Cap
1	MP94 LEON	477,677	323		478,000	0%	20	17,302	0.00%	0.00	27.63
2	MP95 LA PAZ	139,881	185		140,066	0%		2,233		0.00	62.74
3	MP97 HERMOSILLO	226,211	1,709		227,920	1%		3,349		0.01	68.06
4	MS14 GDL Fabrica	9,401,773	4,598,227	0	14,000,000	33%		95,777		14.99	146.17
5	MS17 GUADALAJARA	60,849	301,127	25,311	387,287	84%		19,535		0.98	19.83
6	MS26 PUEBLA	84,611	324,949		409,560	79%		10,047		1.06	40.77
7	MS28 VALLEJO	-44,856	500,628	44,228	500,000	109%		51,907		1.63	9.63
8	MS29 ZARAGOZA	23,388	598,648	27,965	650,000	96%		27,907		1.95	23.29
9	MS32 CHIHUAHUA	39,924	205,780	14,456	260,160	85%		7,814		0.67	33.29
10	MS34 DURANGO	19,863	90,137		110,000	82%		2,233		0.29	49.27
11	MS61 MORELIA	45,622	220,689	13,689	280,000	84%		11,163		0.72	25.08
12	MS70 TUXTLA	23,416	78,584		102,000	77%		1,674		0.26	60.92
13	MS71 VERACRUZ	34,955	215,045		250,000	86%		6,140		0.70	40.72
14	MS82 MONTERREY	222,517	450,926	36,557	710,000	69%		29,581		1.47	24.00
15	MS84 MERIDA	25,479	144,521	0	170,000	85%		4,465		0.47	38.07
16	MS88 TIJUANA	37,492	159,379	3,130	200,000	81%		5,581		0.52	35.83
17	MS90 ACAPULCO	48,593	57,206	14,201	120,000	60%		2,233		0.19	53.75
18	MS92 CULIACAN	27,615	123,246	29,140	180,000	85%		4,465		0.40	40.31
19	MS93 VILLA HERMOSA	186,677	3,184	5,139	195,000	4%		3,349		0.01	58.23
20	Grand					63%				1.39	45.14
21	Grand	11,081,687	8,074,490	213,816	19,369,993		20	306,754	0.00%		

Figura 4-4 Ejemplo de análisis de utilización de almacén. Fuente propia.

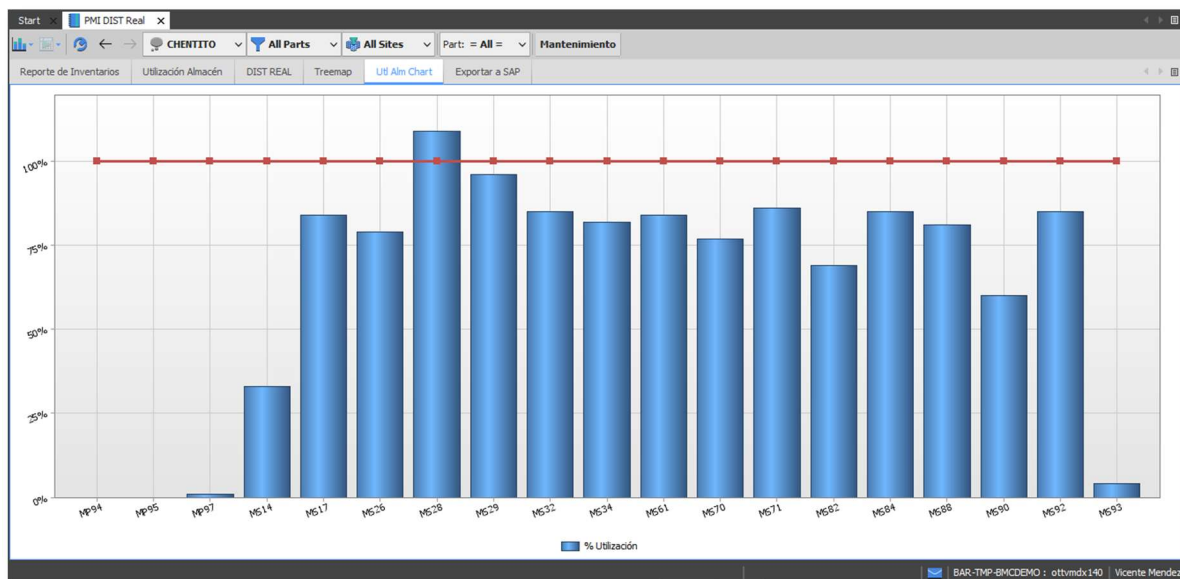


Figura 4-5 Ejemplo de gráficos de utilización de almacenes. Fuente propia.

Una herramienta visual que se propuso para mejorar la experiencia de uso y apoyar al análisis fue un gráfico “*TreeMap*”, el cual ejemplifica el número de centro de distribución e indica el número de SKU que más demanda tiene utilizando colores para indicar nivel de cobertura de inventario. Este tipo de apoyos visuales ayudan a identificar de una manera más rápida los posibles problemas de inventario que pudieran tener los centros de distribución, pueden ser configurados para ser agrupados por centro de distribución y cantidad de unidades en cada uno, o utilizar el valor monetario actual de cada centro de distribución, y así identificar cuáles tienen las mayores ganancias, o en sentido opuesto, el riesgo más alto de tener pérdidas.

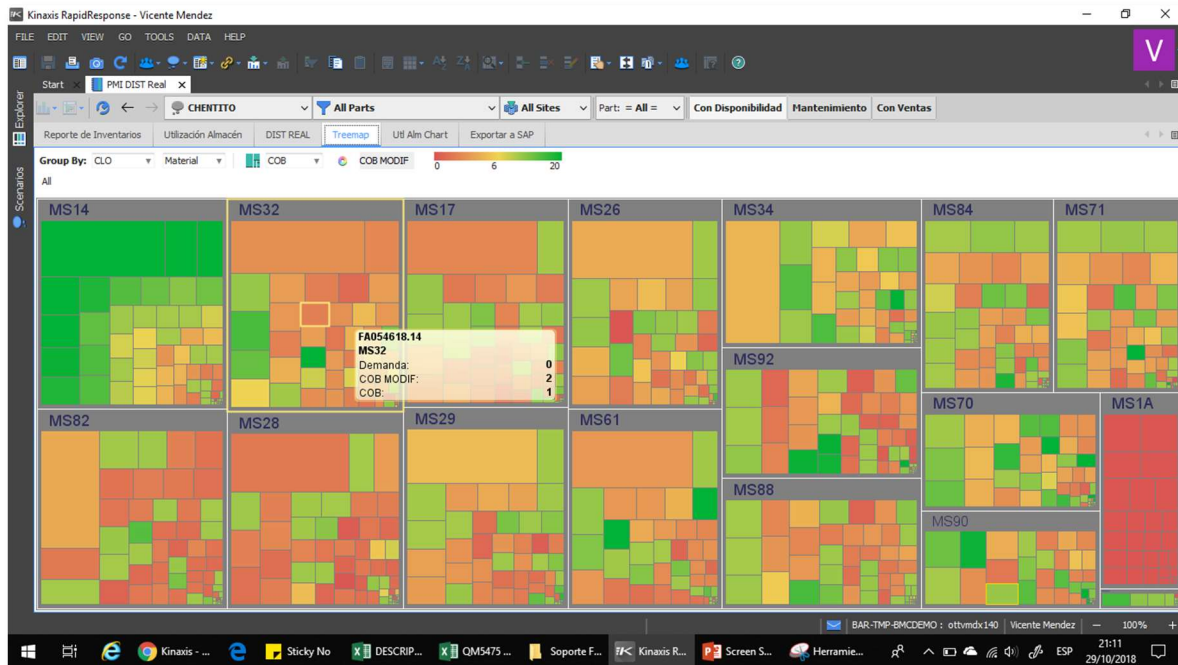


Figura 4-6 Ejemplo de Treemap. Fuente propia.

4.5. Ventajas de la implementación

Una de las mayores ventajas de implementar el *software* propuesto para el proceso de planeación en la cadena de distribución de esta empresa tabacalera es la posibilidad de analizar escenarios “qué pasa si” mediante simulaciones.

La simulación es un modelo o serie de modelos que representa o imita un proceso o conjunto de procesos de un sistema real. La simulación nos ayuda a diseñar o rediseñar procesos; para esto los “examina” a fin de reconocer faltantes o sobrantes de recursos y conocer los tiempos de ciclo y productividad (Frazale & Sojo Q., 2007, pág. 277).

Esta simulación se podrá hacer en tiempo real, realizando la cantidad necesaria de ejercicios, definida por el POD, hasta llegar a la opción óptima donde la cantidad de inventario en cada CLO distribución del producto terminado cumpla las normas establecidas por la empresa

tabacalera (mismas que por reglas de confidencialidad no pueden ser mostradas en este documento), agilizando y mejorando la toma de decisiones.

4.6. Manual Técnico

Para poder utilizar la herramienta *business intelligence*, es necesario capacitar al personal para que entienda cuales son los métodos de trabajo dentro de la misma, a continuación, se presenta el manual técnico utilizado para esta intervención.

Paso 1.

Para poder utilizar el sistema, es necesario introducir el nombre de usuario y contraseña, esto permite tener diferentes niveles de acceso, en caso de que la empresa quisiera que únicamente ciertos roles dentro de la misma pudieran editar la información, otros pudieran ser únicamente acceso de lectura, y otros pudieran tener acceso a editar las fórmulas en caso de ser necesario.

Kinaxis
RapidResponse®

Company ID:
BAR-TMP-BMCDEMO

User ID:
gbarba

Password:
●●●●●●

Remember my Company and User ID

Sign In

Need sign-in help?

Entrust

RESEARCH REPORT
Kinaxis named leader in Control Tower Technology Value Matrix

READ NOW

Join Our Mailing List!

Conferences Events Newsletters Webcasts Offers

Figura 4-7 Ventana de acceso al sistema. Fuente propia.

Paso 2.

Una vez que se haya accedido al sistema, es necesario abrir el reporte desarrollado para la empresa tabacalera, seleccionando la pestaña *explorer* y abriendo el reporte “Tabacalera DIST REAL”.

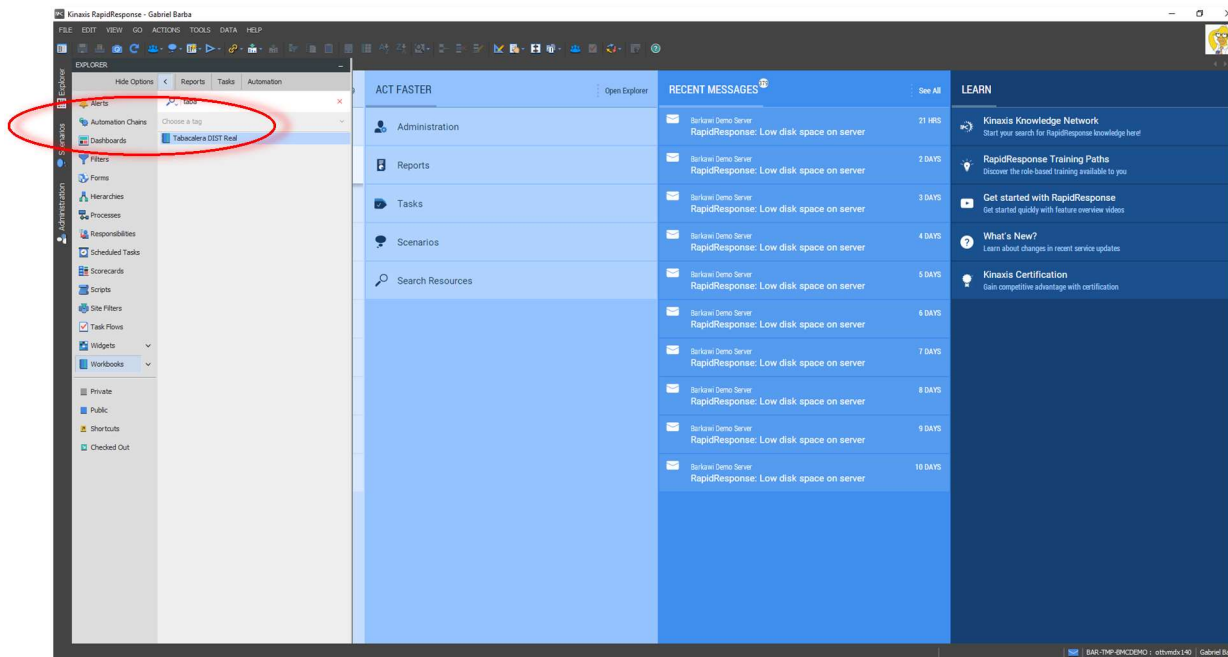


Figura 4-8 Ventana de inicio del sistema. Fuente propia.

Paso 3.

Al abrir el reporte, el sistema permite al usuario seleccionar las opciones para abrir el reporte de una manera más efectiva, al tener las opciones correctas, se reduce el tiempo de procesamiento del sistema.

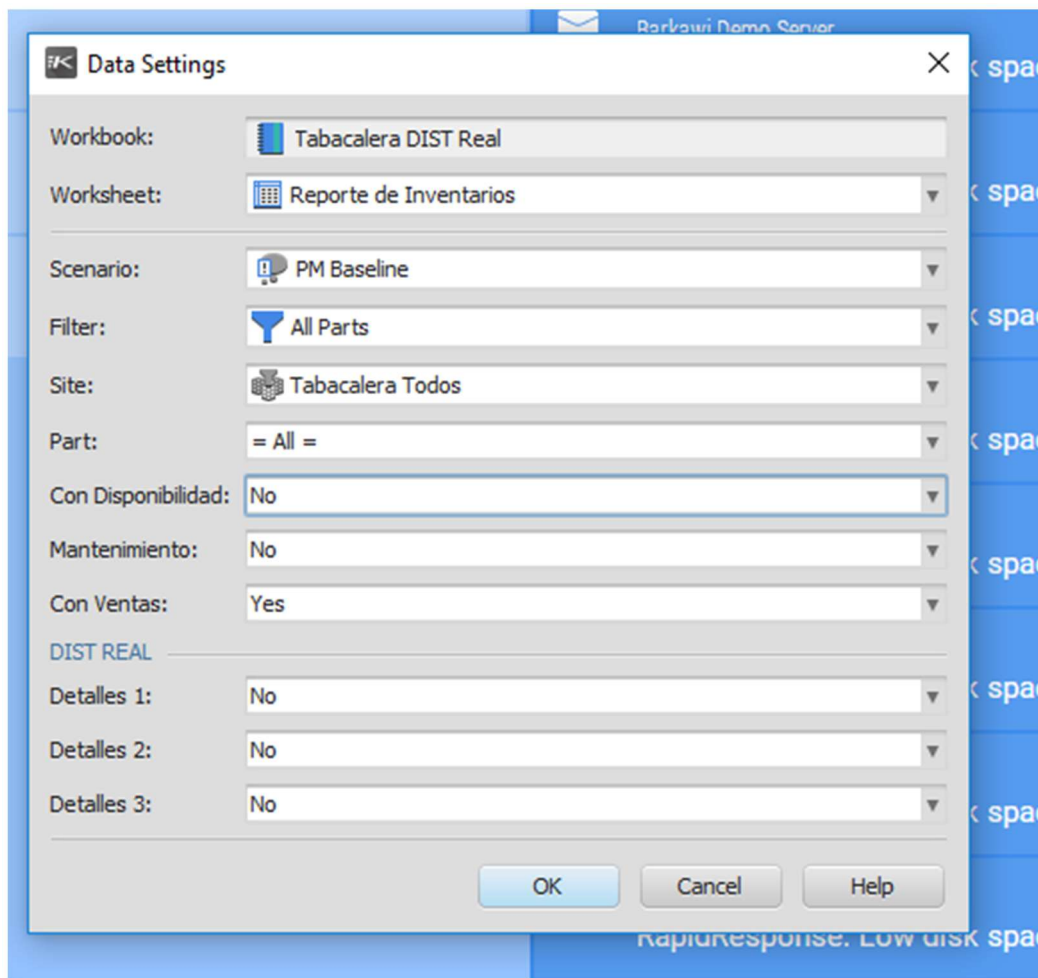


Figura 4-9 Ventana “Data Settings”. Fuente propia.

La opción “*Worksheet*”, permite seleccionar cuál es la hoja de trabajo que se abrirá inicialmente.

El “*Scenario*” permite seleccionar, la estructura de datos con la que se estará trabajando, al ser un sistema conectado con el sistema SAP, la información contenida en la base de datos está cambiando constantemente, por lo que es necesario identificar cuál es la correcta.

El “*Filter*” se utiliza para seleccionar los SKU’s correctos, entre más específico sea el filtro, menos información será presentada en la pantalla, lo que ayuda al análisis de los datos correctos.

La opción “Con Disponibilidad” permite filtrar únicamente los SKU’s que tienen algún inventario en el almacén, si no hubiera inventario, no se mostrarían en los reportes.

La opción “*Site*” permite seleccionar los centros de distribución, puede ser seleccionado uno, o varios a través de un filtro de agrupamiento de datos.

La opción “*Part*” permite seleccionar únicamente un SKU de los que se encuentren dentro del filtro seleccionado.

Con la opción “Ventas” mostrará solo aquellos SKU’s que tengan alguna demanda definida.

La opción “Mantenimiento” es un conjunto de reportes que permiten dar ajustar manualmente los SKU’s, así como otras propiedades.

En la opción “Detalles” se mostrará u ocultará columnas en el reporte “DIST REAL”.

Paso 4.

Una vez que se abre el reporte, se mostrarán pestañas independientes conteniendo la información necesaria como:

a) Conceptos básicos:

- El sistema trabaja utilizando bases de datos, llamados escenarios, cada escenario tiene una copia completa de la información de la empresa, se pueden compartir o tener escenarios privados para poder realizar análisis sin afectar la base de datos principal,

cada día, se reciben datos nuevos del sistema SAP, lo que remplaza la base de datos del escenario principal, sin modificar los escenarios privados.

- En cada pestaña, se muestra en la primera fila una pequeña lupa, esto indica que esa fila está diseñada para realizar búsquedas, los usuarios podrán hacer la búsqueda manualmente al dar *click* en la celda y escribir directamente la búsqueda, o al dar *click* en el pequeño triángulo que tiene cada celda de la fila de búsqueda y utilizando la ventana emergente para realizar la misma.

- Todas las pestañas se comportan como reportes de *Excel*, donde el usuario puede trasladarse entre las celdas utilizando el teclado o ratón, seleccionar varias celdas para ver subtotales, conteos y promedios en la barra inferior de la pantalla, seleccionar hasta 500 filas para copiar y pegar dentro o fuera del sistema.

- En caso de ser necesario ocultar alguna columna, el usuario puede dar *click* derecho y seleccionar la opción ocultar columna, esto ayuda en casos que se requiera minimizar la cantidad información presentada en pantalla.

- Todas las columnas que tengan un lápiz en la parte superior derecha del título de la columna son columnas donde los datos pueden ser editados para realizar simulaciones, en caso de que no lo tengan, serán únicamente de consulta.

- De acuerdo con el diseño de cada pestaña, se podrán tener formatos condicionales en caso de que alguna condición se cumpla.

- Todas las pestañas pueden ser exportadas hacia distintos formatos, entre los cuales se encuentran *Excel*, y *PDF*.

b) Pestaña *Reporte de Inventarios*

Este reporte sirve para poder visualizar la cantidad de producto disponible por Centros de Distribución Logística (CLO), y revisar el estatus de colocación, libre utilización, bloqueado, o asignado.

Esta información no puede ser editada en esta pestaña, en caso de ser necesario actualizar los datos para alguna simulación, únicamente usuarios con los permisos suficientes serán capaces de hacerlo, en otra pestaña.

Material	CLO	Tipo	Ubicación	Cantidad
80241602	MP14	NoNet	LibrUrbz	3
80241602	MP84	NoNet	LibrUrbz	1
80241602	MP88	NoNet	Blocked	1
80241615	MP17	NoNet	Quality	23
80241615	MP88	NoNet	Blocked	1
80241615	MP93	NoNet	LibrUrbz	406
80241684	MP14	NoNet	LibrUrbz	114
80241684	MP84	NoNet	LibrUrbz	1
80241684	MP88	NoNet	Blocked	8
80241684	MP93	NoNet	LibrUrbz	166
80241205	MP14	NoNet	LibrUrbz	120
80241205	MP29	NoNet	Blocked	4
80241205	MP84	NoNet	LibrUrbz	0
80241205	MP94	NoNet	LibrUrbz	20
FA021011.07	MS14	Net	LibrUrbz	0
FA021012.12	MS14	Net	LibrUrbz	0
FA021253.18	MP29	Net	LibrUrbz	25
FA021253.18	MP82	Net	Blocked	0
FA021253.18	MP88	Net	LibrUrbz	15
FA021253.18	MP97	Net	Blocked	0
FA021253.22	MP17	Net	LibrUrbz	45
FA021253.22	MP82	Net	LibrUrbz	0
FA021253.22	MP97	Net	Blocked	1
FA021253.22	MS28	Net	LibrUrbz	50
FA021253.22	MS82	Net	LibrUrbz	17
FA021253.23	MS14	Net	LibrUrbz	32,000
FA021253.23	MS32	Net	LibrUrbz	2,155
FA021253.23	MS82	Net	LibrUrbz	7,929
FA021253.23	MS88	Net	LibrUrbz	50
FA021279.04	MS14	Net	LibrUrbz	0
FA021279.03	MP10	Net	LibrUrbz	0
FA021254.03	MS14	Net	LibrUrbz	0
FA020243.08	MP14	Net	LibrUrbz	1
FA020243.08	MP85	Net	LibrUrbz	0

Figura 4-10 Ejemplo Pestaña Reporte de Inventarios. Fuente propia.

c) Pestaña “Utilización Almacén”

Análisis por CLO, en donde puedes validar el estatus de la capacidad disponible para cada CLO, y visualizar la capacidad de venta y espacio para recepción de producto.

Esta información no puede ser editada en esta pestaña, en caso de ser necesario actualizar los datos para alguna simulación, únicamente usuarios con los permisos suficientes serán capaces de hacerlo, en otra pestaña.

CLO	Descripción	Diff Vs Cap	Inventario	Pedidos	Capacidad	% Utilización	Inventario Bloqueado	Venta Diaria Promedio	% Bloqueado	Dias Inv	Dias Cap
1	MS24 ACOH	477,877	323		478,000	0%		20	17,302	0.00%	27.63
2	MS95 LA PAZ	139,381	385		140,000	0%		2,333		0.00	62.74
3	MS97 HERMOSELLO	226,211	1,709		227,920	1%		3,349		0.01	68.06
4	MS14 GDL Fabrica	-3,658,227	4,658,227	0	1,000,000	466%		95,777		15.19	10.44
5	MS17 QUADALAJARA	60,949	301,127	25,311	307,287	69%		18,558		0.98	18.83
6	MS26 PUEBLA	84,611	324,940		409,560	79%		10,047		1.06	40.77
7	MS28 VALLEJO	-44,856	500,628	44,228	500,000	109%		51,907		1.63	9.63
8	MS29 ZARAGOZA	23,388	398,648	27,965	650,000	96%		27,907		1.95	23.29
9	MS32 CHIHUAHUA	30,924	205,760	14,456	260,160	85%		7,814		0.67	33.29
10	MS34 DURANGO	19,863	90,137		110,000	82%		2,233		0.29	49.27
11	MS61 MORELIA	45,622	220,689	13,689	280,000	84%		11,163		0.72	25.08
12	MS70 Tuxtla	23,436	78,584		102,000	77%		1,674		0.26	60.92
13	MS71 VERACRUZ	34,955	211,041		250,000	68%		6,140		0.70	40.72
14	MS92 MONTERREY	222,517	400,926	36,557	710,000	69%		29,581		1.47	24.00
15	MS84 MERIDA	25,479	144,521	0	170,000	85%		4,465		0.47	38.07
16	MS88 TIJUANA	37,492	199,379	3,130	200,000	81%		5,981		0.52	35.83
17	MS90 ACAPULCO	40,593	53,206	14,201	120,000	60%		2,233		0.19	53.75
18	MS92 CULIACAN	27,615	123,246	29,140	180,000	85%		4,465		0.40	40.31
19	MS93 VILLAHERMOSA	186,677	3,184	5,139	195,000	4%		3,349		0.01	58.23
20	Grand					86%				1.40	37.99
21	Grand	-1,978,313	8,134,490	213,816	6,369,993			20	306,754	0.00%	

Figura 4-11 Ejemplo Pestaña “Utilización Almacén”. Fuente propia.

d) Pestaña “DIST REAL”

Reporte para realizar el análisis completo de distribución, en donde se encuentran cargados el *forecast* (pronóstico) y tiempos de tránsito, coberturas máximas y mínimas para realizar la gestión de la planeación de embarques

En esta pestaña se realiza el trabajo más importante de todo el reporte, tiene 3 niveles de detalles, entre más alto es el nivel, más columnas se mostraran, en esta pestaña también se pueden realizar las modificaciones de cantidades de embarque, cabe resaltar que esto se realiza directamente en el sistema, por lo que el tiempo de cálculo se reduce drásticamente, además de limitar a los usuarios en la edición de fórmulas, lo que asegura que se tenga un resultado certero en toda ocasión.

Una vez que el análisis y los ajustes necesarios son realizados, se tiene que habilitar la casilla de “Listo para PO”, esto permitirá exportar la información de manera correcta hacia el sistema SAP.

The screenshot shows the 'DIST REAL' tab in a software application. The main table has the following columns: CLO, Hsp, CLO, Nombre, Material, Descripción, Precios, Demanda, Inventario, MOD, Manual, Lito, Carga Hoy, COB, COB Planta, ADS, and COB. The table contains multiple rows of product data, including items like MARLBORO ICE VPRESS and BONGS & HEDGES MENTHOLIP. To the right of the table is a 'DIST REAL' sidebar with a report header and a table with 'Column' and 'Description' headers. The report header includes instructions for analyzing distribution and forecasting.

Figura 4-12 Ejemplo de pestaña “DIST REAL” con la cantidad mínima de columnas. Fuente propia.

This screenshot shows the same 'DIST REAL' tab but with a significantly expanded set of columns. The main table now includes columns for Pedido, Venta semanal, Promedio, Inventario, Stock, COB, Carga Hoy, Cld en Cj, Cj, Sugerido, and Manual. The table lists various products like MARLBORO GOLD ORIGINAL and MARLBORO RUFFLE. The 'DIST REAL' sidebar on the right is also expanded, with a report header and a table with 'Column' and 'Description' headers. The report header includes instructions for analyzing distribution and forecasting.

Figura 4-13 Primera parte del ejemplo de la pestaña “DIST REAL” con la mayor cantidad de columnas posibles.

The screenshot displays the SAP DIST REAL report interface. The main table contains columns for 'Venta semanal', 'Inventario', 'Stock', 'COB', 'HOB', 'Limo', 'COB con', 'COB', 'Factor de', 'COB Planta', 'ADS', 'ADS', 'COB', 'COB', 'COB'. The data rows are color-coded: red for high risk (e.g., COB - Inicial, COB - Con Tránsito) and green for low risk (e.g., COB - Inicial, COB - Con Tránsito). A legend on the right side of the screen provides definitions for various terms like 'CLO MP', 'Material', 'Descripción', 'Precio \$', 'Demanda \$', 'Disponibilidad (PG)', 'Tránsito (PG)', 'Por Embarcar', 'Pedido Sugerido', 'Venta semanal', 'Promedio (Oxos)', 'LT', 'Doblete', 'Inventario Reservado', 'Stock Máximo', 'COB - Inicial', and 'COB - Con Tránsito'.

Figura 4-14 Segunda parte del ejemplo de la pestaña DIST REAL con la mayor cantidad de columnas posibles. Fuente propia.

e) Pestaña “Treemap”

Análisis gráfico que muestra con colores y tamaños de los cuadros, la disponibilidad del material en cada CLO.

En la figura 4-15 podemos ver un ejemplo por CLO, de la cantidad de inventario en cada uno de los almacenes, entre más grande sea el cuadro que se refiere a cada CLO, más grande será la cantidad de demanda de materiales. Dentro de cada CLO, entre más grande sea el cuadro, mayor será la demanda por SKU, y entre más alejado este del color verde, esto es, entre más tienda a color rojo, mayor será el riesgo de no tener la cobertura de materiales necesaria para satisfacer la demanda actual.

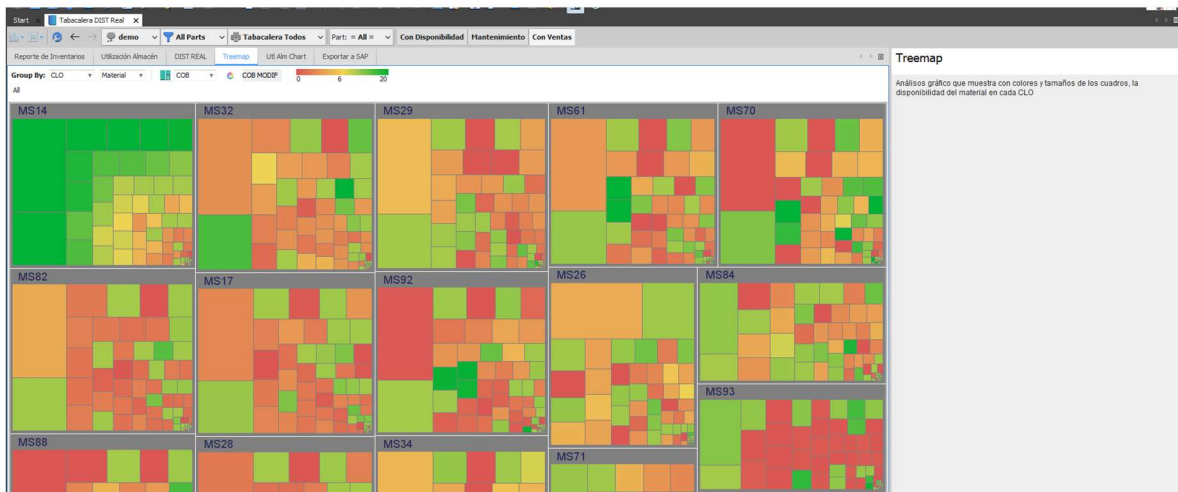


Figura 4-15 Ejemplo de pestaña *Treemap* por CLO. Fuente propia.

En la figura 4-16, se muestra cómo cambiar el tipo de agrupamiento, se muestran los datos por SKU, siendo los cuadros coloreados, la cantidad de demanda y cobertura por cada uno de los CLOs.

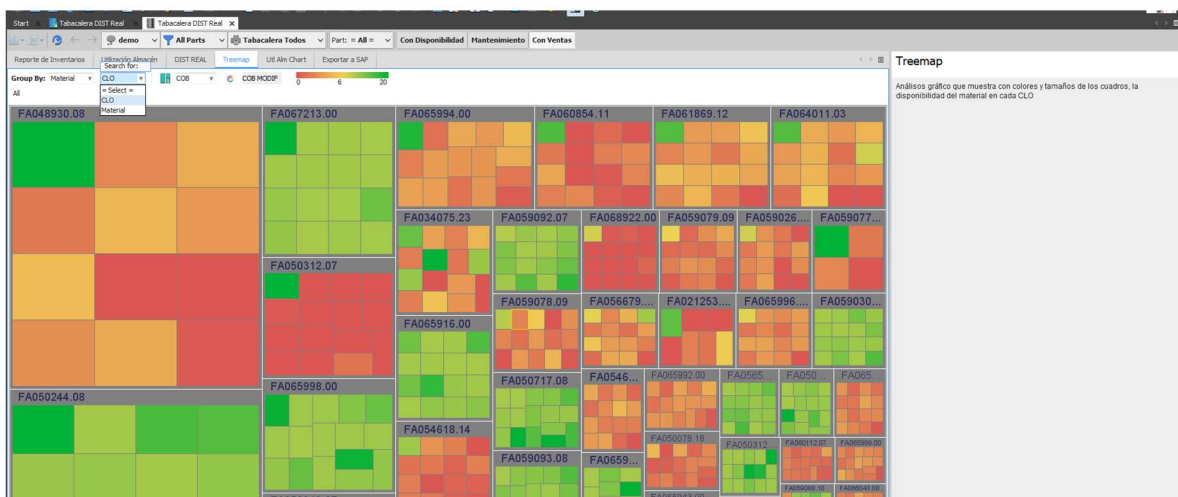


Figura 4-16 Ejemplo de pestaña “*Treemap*” por SKU. Fuente propia.

f) Pestaña “*Util Alm Chart*”

Gráfico del porcentaje de utilización de cada almacén.

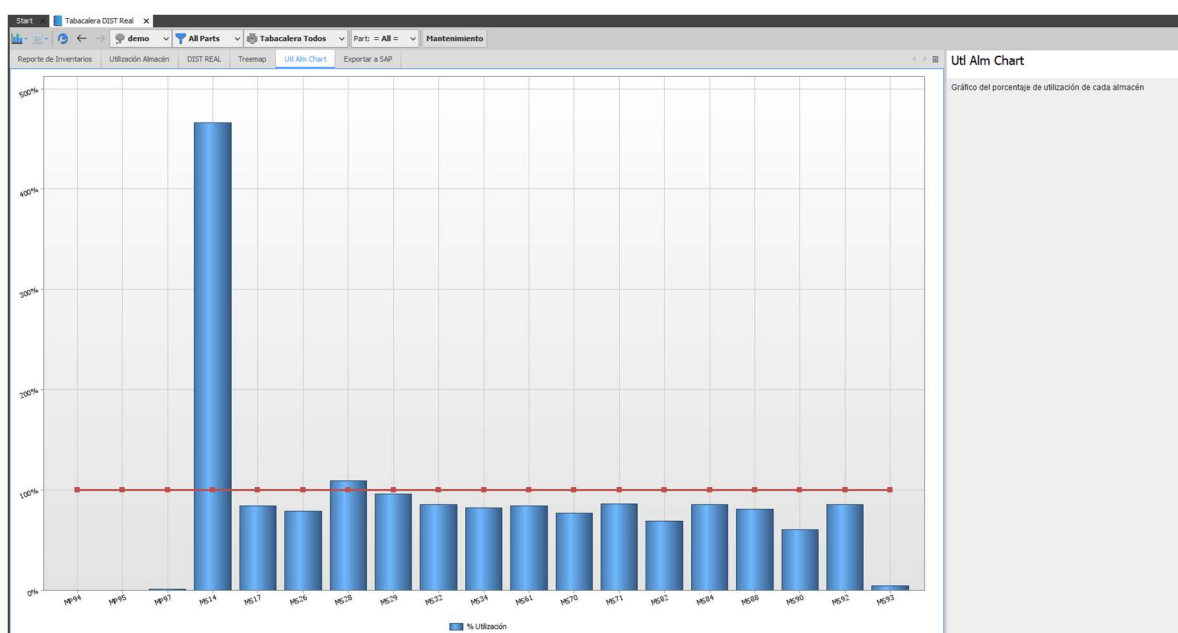


Figura 4-17 Ejemplo de pestaña *Util Alm Chart*. Fuente propia.

g) Pestaña “Exportar a SAP”

Esta pestaña mostrará información únicamente si en la pestaña “DIST REAL” se seleccionó el SKU en la columna “listo para PO”, y permitirá exportar un archivo con el formato correcto para poder ser posteriormente importado en el sistema SAP.

Esto también ayuda a prevenir cualquier error al generar este reporte, ya que los usuarios se concentrarán en analizar la información, y no estar preocupados por si alguna fórmula en

Microsoft Excel no se actualizó correctamente. Cabe mencionar que, por cuestiones de privacidad de datos, la columna “Descripción” de este reporte ha sido ocultada para este documento.

Formato en el cual se puede verificar la cantidad y SKU de producto para embarque antes de realizar la comunicación con el sistema, generar la PO de transporte.

Column	Description
CLO	Asignación del centro de distribución de acuerdo a su nombre
Material	Número de SKU, asignado para la clasificación del producto
Descripción	Descripción del producto de marca asignado
UOM	Acónimo asignado para describir cajas cerradas
Cantidad	Volumen de producto asignado para la distribución o entrega

Figura 4-18 Ejemplo pestaña exportar a SAP. Fuente propia.

En resumen, este manual técnico cubre únicamente lo básico para poder mostrar la funcionalidad del sistema, cuando se realiza la implementación, se capacita al cliente con mucho mayor detalle, y se genera un documento detallando cada una de las columnas de cada uno de los reportes.

5. Resultado de la Intervención

Como resultado de la intervención, se tuvieron resultados positivos, al lograr reducir drásticamente los tiempos de ejecución de los procesos, a continuación, se muestra el proceso actual con los tiempos estimados en realizar todas las etapas del proceso.

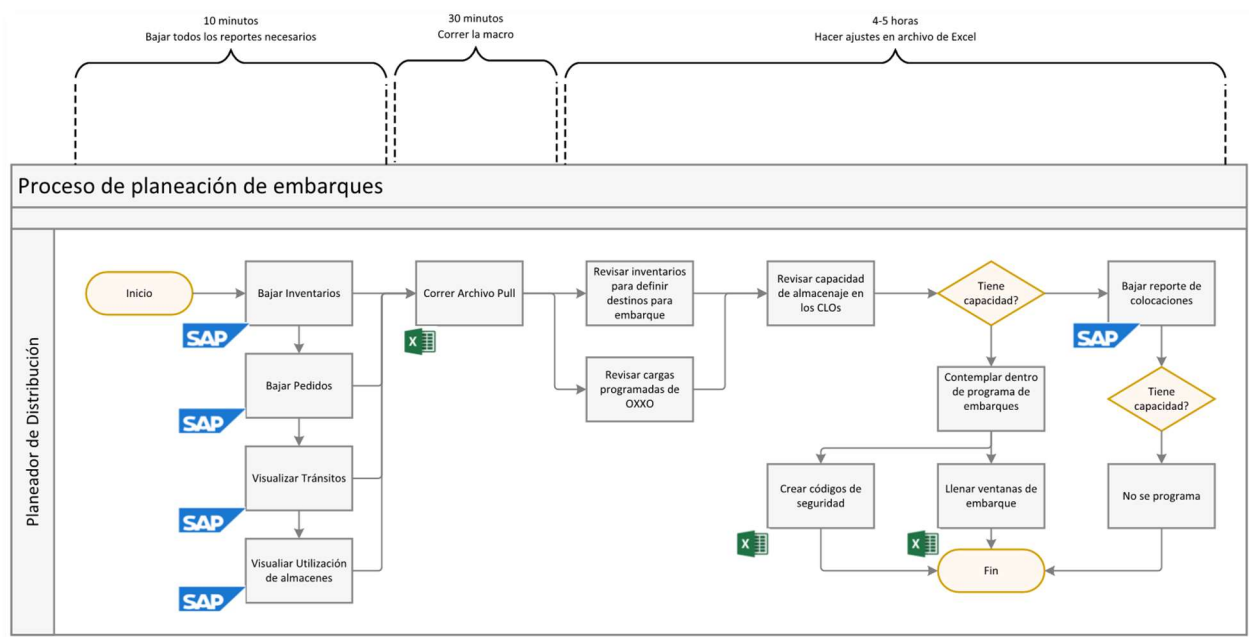


Figura 5-1 Diagrama de proceso actual con tiempos, fuente propia.

Una vez realizada la prueba de concepto, se ejecutaron varias iteraciones del proceso propuesto, se tomaron tiempos estimados y se muestran en la siguiente figura.

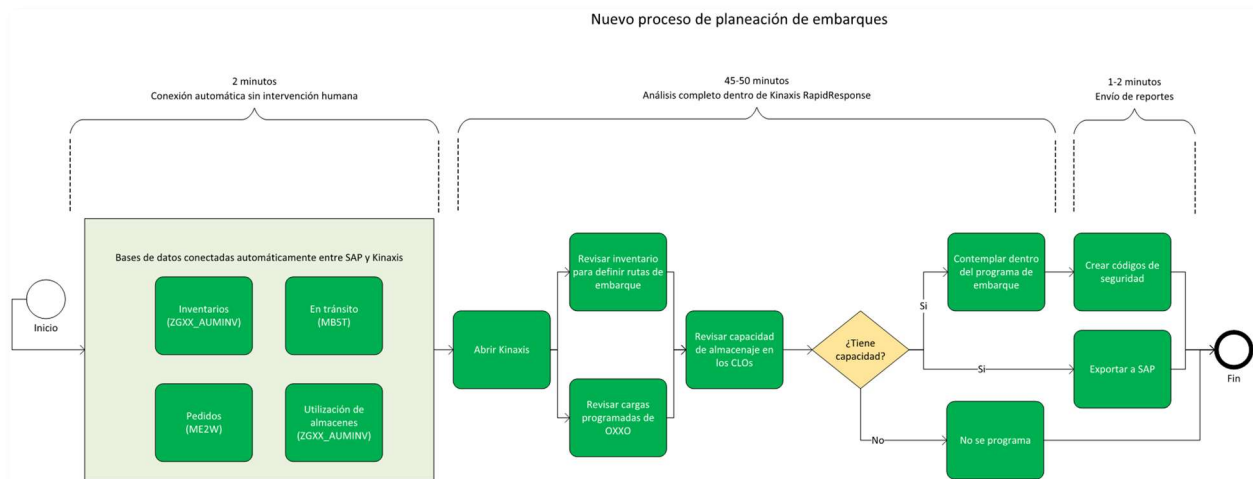


Figura 5-2 Diagrama de proceso propuesto con tiempos, fuente propia

Con el nuevo proceso, se puede ver que los tiempos totales se disminuyen de más de 4 horas por ejecución, a menos de 1 hora total.

Así mismo, al no tener la necesidad de validar que las fórmulas estén correctas en cada ejecución del proceso propuesto, permitió a los usuarios de la empresa tener la seguridad de que la información es confiable.

A continuación, un cuadro comparativo de ambos procesos:

Proceso Actual		
10 minutos	30 minutos	4-5 horas
Bajar Reportes	Correr Archivo Pull	Hacer ajustes en Excel

Proceso Propuesto		
2 min.	45-50 minutos	1-2 min.
Conexión automática	Análisis completo	Envío de reportes

Figura 5-3 Cuadro comparativo de procesos. Fuente propia

6. Conclusiones de la Intervención

Al término de este proceso de intervención se logró desarrollar una prueba de concepto de la herramienta de trabajo *Business Intelligence for Allocation Planning and Distribution* para facilitar y optimizar el proceso de toma de decisiones adecuadas de la distribución del producto terminado. Mediante la recolección de información y análisis del proceso actual, se logró incorporar a la prueba de concepto este proceso para desarrollar una herramienta a la medida de las necesidades actuales del área intervenida en la empresa tabacalera, incluso incorporando mejoras sugeridas. El objetivo principal es mejorar tiempos y procesos, y la recomendación es hacerlo mediante la incorporación del software *Kinaxis RapidResponse* adaptándolo a las necesidades específicas de una empresa tabacalera, sus procesos y su área de planeación de la distribución.

El sustento teórico nos permitió validar que las fórmulas y conceptos utilizados en la herramienta actual (archivo Excel): pronóstico y cálculo de la demanda, control de inventarios por demanda, reabastecimiento, etc., son correctas y válidas. Estas se incorporaron al software junto con los criterios requeridos por la tabacalera para solucionar y mejorar el proceso y hacerlo de una forma automatizada.

Esto aterrizado al problema específico de la tabacalera, realizamos la recomendación de invertir en la implementación de una herramienta de *Business Intelligence for Allocation Planning and Distribution*, en este caso en particular se utilizó en el presente trabajo *Kinaxis RapidResponse*.

Con esto se solucionarían los siguientes problemas:

1. Reducción de tiempo en el proceso de toma de decisiones: con la implementación del programa se reduce a 1 hora en promedio, el proceso que actualmente toma entre 4 y 5 horas, este proceso se ejecuta entre tres y cuatro veces por semana, dependiendo de las necesidades de los clientes, en base a la demanda.

2. Estos tiempos se midieron haciendo pruebas en escenarios simulados. Esto se traduce en una reducción en el tiempo invertido en una parte del proceso que realmente no agrega valor a la posición, permitiendo enfocarse en análisis más estratégicos para optimizar la planeación de la distribución.
3. Mejorar la certeza de la información, lo cual se traduce en una mejor planeación de la disposición del producto en los puntos de venta.
4. Reducción en errores en la toma de decisiones derivados de una mala gestión del archivo *Excel* utilizado actualmente.
5. Transmisión del *expertise* operativo: se traslada a un sistema de apoyo, y no a una sola persona dueña del proceso.
6. El sistema trabaja de manera colaborativa, por lo que se evita tener que estar mandando *emails*, o depender de que el archivo de trabajo se encuentre únicamente en la computadora del POD.
7. Reducción de posibles costos derivados de fallas en cualquiera de los factores arriba mencionados, siendo el peor escenario el costo de la venta de un día, estimado en hasta 20 millones de pesos.

7. Referencias y Fuentes de Información

Para llevar a cabo la intervención, se consultaron las siguientes referencias y fuentes de información.

7.1. Referencias

- Ballou, R. H. (2004). *Logística. Administración de la Cadena de Suministro*. México: Pearson Educación.
- Beckhard, R., & Harris, R. (1980). *Transiciones Organizacionales*. Mexico: Fondo Educativo Interamericano.
- Chen, I. J. (2004). Towards a theory of supply chain management: the constructs and measurements. *Journal of Operations Management* 22, 119-150.
- Chopra, S. y. (2008). *Administración de la cadena de suministro. Estrategia, planeación y operación*. México: Pearson Educación.
- Cummings, T. (2010). Intervention Strategies in Management Consulting. En L. Greinier, & F. Poulfelt, *Management Consulting Today and Tomorrow* (págs. 281-291). New York, NY, EUA: Routledge.
- Frazale, E. H., & Sojo Q., R. (2007). *Logística de almacenamiento y manejo de materiales de clase mundial*. Bogotá, Colombia: Editorial Norma, S.A.
- Turbam, E., Aronson, J. E., Liang, T.-P., Sharda, & Ramesh. (2007). *Decision Support and Business Intelligence Systems*. Upper Saddle River, New Jersey: Pearson Prentice Hall.
- Turban, E., Sharda, R., Delen, D., & King, D. (2011). *Business Intelligence: a managerial approach*. New Jersey: Pearson / Prentice Hall.

7.2. Tabla de figuras

Figura 2-1 Distribución actual de empresa tabacalera. Fuente: Tabacalera 2018.	8
Figura 2-2 Proyecciones de puntos de distribución. Fuente: Tabacalera 2018.....	8
Figura 2-3 Diagrama de Flujo del proceso actual de planeación de embarques. Fuente: Tabacalera 2018.....	9
Figura 2-4 Diagrama de flujo del proceso actual de confirmación y asignación de embarques. Fuente: Tabacalera 2018.	10
Figura 2-5 Modelo de intervención, Fuente: (Cummings, 2010, pág. 282).....	11
Figura 2-6 Metodología de la intervención, fuente propia	12
Figura 3-1 Ilustración sencilla de una cadena de suministro de una empresa. Adaptado de “Towards a theory of supply chain management: the constructs and measurements”, pag. 120, por I. J. Chen, 2004.....	15
Figura 3-2 Marco de investigación de la gestión en la cadena de suministro. Adaptado de “Towards a theory of supply chain management: the constructs and measurements”, pag. 121, por I. J. Chen, 2004.....	15
Figura 3-3 Modelo de control básico de inventarios de demanda para una parte de reaprovisionamiento. Reproducida de: “Logística. Administración de la Cadena de Suministro”, pág. 346, por Ballou, 2004, Pearson Educación.	19
Figura 3-4 Evolución de Business Intelligence (Turban, Sharda, Delen, & King, 2011, pág. 9).	23
Figura 4-1 Ejemplo de archivo Excel actual de Tabacalera, revisión 11 de mayo 2018.....	28
Figura 4-2 Ejemplo fórmulas en Excel mal aplicadas. Archivo Excel actual de Tabacalera, revisión 11 de mayo 2018.....	29

Figura 4-3 Ejemplo del remplazo utilizando herramienta de Business Intelligence. Fuente propia.	30
Figura 4-4 Ejemplo de análisis de utilización de almacén. Fuente propia.....	30
Figura 4-5 Ejemplo de gráficos de utilización de almacenes. Fuente propia.	31
Figura 4-6 Ejemplo de Treemap. Fuente propia.	32
Figura 4-7 Ventana de acceso al sistema. Fuente propia.	34
Figura 4-8 Ventana de inicio del sistema. Fuente propia.....	35
Figura 4-9 Ventana “Data Settings”. Fuente propia.	36
Figura 4-10 Ejemplo Pestaña Reporte de Inventarios. Fuente propia.	39
Figura 4-11 Ejemplo Pestaña “Utilización Almacén”. Fuente propia.	40
Figura 4-12 Ejemplo de pestaña “DIST REAL” con la cantidad mínima de columnas. Fuente propia.	41
Figura 4-13 Primera parte del ejemplo de la pestaña “DIST REAL” con la mayor cantidad de columnas posibles.	41
Figura 4-14 Segunda parte del ejemplo de la pestaña DIST REAL con la mayor cantidad de columnas posibles. Fuente propia.	42
Figura 4-15 Ejemplo de pestaña Treemap por CLO. Fuente propia.....	43
Figura 4-16 Ejemplo de pestaña “Treemap” por SKU. Fuente propia.	43
Figura 4-17 Ejemplo de pestaña Utl Alm Chart. Fuente propia.	44
Figura 4-18 Ejemplo pestaña exportar a SAP. Fuente propia.....	45
Figura 5-1 Diagrama de proceso actual con tiempos, fuente propia.....	46
Figura 5-2 Diagrama de proceso propuesto con tiempos, fuente propia	47
Figura 5-3 Cuadro comparativo de procesos. Fuente propia	47