

UNIVERSIDAD PANAMERICANA  
FACULTAD DE INGENIERÍA

Con estudios incorporados a la  
Secretaría de Educación Pública

**“PROCEDIMIENTO PARA DEFINIR EL SURTIDO ÓPTIMO  
PARA CADA SEGMENTO DE CLIENTE  
EN LA EMPRESA *JUGUETERA*”**

**CASO PRÁCTICO**

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE  
**MAESTRÍA EN DIRECCIÓN DE OPERACIONES**

P R E S E N T A

**CINTHIA YOANA MORELOS CARRILLO**

ASESOR:

**DR. ERNESTO LEONIDES RODRÍGUEZ**

## Resumen

La industria del juguete, año con año, se caracteriza por un gran dinamismo e innovación. El consumo de juguetes está fuertemente relacionado con el uso de licencias, personajes de ficción, estrenos de películas, series de televisión y tendencias de moda; lo que hace que los proveedores de esta industria tengan que realizar constantemente importantes sustituciones dentro del surtido ofrecido a los consumidores. La selección de la mezcla correcta ha sido un reto para esta industria a lo largo del tiempo.

El presente caso de estudio está enfocado al desarrollo de un procedimiento que permita la selección del surtido óptimo para cada segmento de cliente. El análisis de datos permitió identificar características particulares de cada segmento relacionadas con las distintas categorías, subcategorías, puntos de precio y apoyos de marketing, permitiendo con esto la elección de los SKU que permitan el incremento en las ganancias.

El procedimiento fue implementado por primera vez para la selección del surtido de temporada 2017 en la compañía *Juguetera* donde se introdujeron 284 nuevos productos de punto de precio bajo, mediano y altos y pertenecientes a las tres diferentes categorías que maneja la compañía: niños, niñas y preescolar. La compañía *Juguetera* identificó como parte de sus estrategias de crecimiento: la reducción del periodo de cobranza de 90 a 60 días y la disminución del monto asignado a descuentos.

Para lograrlo se ha determinado la necesidad de una optimización del surtido, ya que, una buena selección de producto se espera eleve las vueltas al inventario para poder justificar una reducción en el periodo de cobranza y aumente el *sell through* de los SKU al final de la temporada evitando altos niveles de inventario que disminuyan la necesidad de la aplicación de grandes montos de descuento.

La utilización del procedimiento de 4 pasos expuesto en este caso ha logrado poner a la compañía *Juguetera* en la dirección correcta para alcanzar sus objetivos.

## Índice de Contenidos

Introducción .....	5
Objetivo general.....	6
Objetivos específicos .....	6
Descripción del contenido de los capítulos del caso de estudio .....	7
Capítulo 1: Diagnóstico de la situación.....	9
1.1 Descripción de la industria .....	9
1.2 Criterios actuales de selección del surtido. ....	10
1.3 Indicadores clave para la evaluación del procedimiento actual.....	11
1.4 Hipótesis .....	13
Capítulo 2: Marco teórico .....	14
2.1 Modelo de planeación de selección de surtido .....	14
2.2 Modelos matemáticos y algoritmos .....	16
Capítulo 3: Solución propuesta e implementación.....	20
3.1 Procedimiento para definir el surtido óptimo para cada segmento de clientes en 4 pasos: .....	20
Paso 1: Definición de objetivos. ....	20
Paso 2: Definición de la cobertura por segmento de clientes. ....	29
Paso 3: Evaluación.....	31
3.2 Modelo de estimación de volumen de ventas por número de SKU seleccionados.....	35
Capítulo 4: Resultados, análisis e interpretación.....	37
4.1 Evaluación de indicadores .....	37
4.2 Comprobación modelo de estimación de volumen de ventas por número de SKU seleccionados. .	38
Capítulo 5: Conclusiones .....	40
Capítulo 6: Recomendaciones para trabajos futuros.....	42
Referencias Bibliográficas .....	43

## Índice de Figuras

Figura 1: Crecimiento 2017 % vs año anterior de las categorías de juguetes.....	9
Figura 2: Flujo de ventas e inventarios de 2016 en millones de pesos.....	11
Figura 3: Cálculo de sell through.....	12
Figura 4: Ventas e inventario al cierre de 2016 en millones de pesos por categoría y cálculo correspondiente de Sell through.....	12
Figura 5: Cálculo de ganancia esperada modelo SCASP. (Hübner A. & Schaal K, 2017, p. 306). .....	17
Figura 5.1: Notación de modelo de cálculo de ganancia esperada SCASP. (Hübner A. & Schaal K, 2017, p. 307). .....	17
Figura 6: Formato para el establecimiento de objetivos de un determinado segmento de clientes. ....	21
Figura 7: Participación de las ventas 2016 por segmento de clientes.....	21
Figura 8: Participación de las ventas 2016 por cliente. ....	22
Figura 9: Estado de resultados por segmento de clientes. ....	23
Figura 10: Tramos promedio por segmento de clientes.....	23
Figura 11: Análisis de ventas por punto de precio por canal.....	24
Figura 12: Árbol de decisión de compra para juguetes.....	25
Figura 13: Número de SKU listados en temporada 2016 por segmento de clientes y desempeño.....	26
Figura 14: Acomodo en anaquel recomendado para la compañía Juguetera.....	27
Figura 15: Formato de objetivos para tiendas departamentales.....	28
Figura 16: Formato de objetivos para tiendas autoservicios.....	28
Figura 17: Formato de objetivos para tiendas especializadas en juguetes.....	29
Figura 18: Análisis de cobertura de categorías por segmento de clientes. ....	30
Figura 19: Análisis de cobertura de categorías de los tres segmentos de cliente. ....	30
Figura 20: Análisis de desempeño de las subcategorías.....	31
Figura 21: Análisis de desempeño de las subcategorías para tiendas departamentales.....	32
Figura 22: Análisis de desempeño de las subcategorías para tiendas de autoservicio.....	32
Figura 23: Análisis de desempeño de las subcategorías para tiendas especializadas en juguetes.....	33
Figura 24: Análisis de correlación entre Ventas y Nivel de Inversión de Marketing.....	33
Figura 25: Ventas de SKU 2016 agrupadas por intervalos.....	35
Figura 26: Número de SKU que generan determinada venta en millones de pesos.....	35
Figura 27: Modelo de estimación de volumen de ventas por número de SKU seleccionados.....	35
Figura 28: Ajuste de Bondad. ....	36
Figura 29: Flujo de ventas e inventarios de 2017 en millones de pesos.....	37
Figura 30: Ventas e inventario al cierre de 2017 en millones de pesos por categoría y cálculo correspondiente de Sell through.....	37
Figura 31: Flujo de ventas e inventarios de 2018 y 2019 en millones de pesos.....	38
Figura 32: Ventas e inventario al cierre de 2018 y 2019 en millones de pesos por categoría y cálculo correspondiente de Sell through.....	38
Figura 33: Estimación de volumen de ventas utilizando el modelo. ....	39

## Introducción

El surtido ofrecido por los *retailers* es uno de los factores más relevantes para elevar las ventas. El tener un surtido óptimo representa uno de los retos más grandes, ya que requiere de distintos análisis para determinar la mejor manera de satisfacer al consumidor: análisis del *retailer*, análisis del mercado, análisis del espacio en anaquel, entre otros.

Para determinar el surtido óptimo es necesario partir de una serie de preguntas clave tales como: ¿Cuáles son los objetivos del *retailer* para esta categoría?, ¿Qué subcategorías requieren mayor espacio en anaquel para poder estar alineados a las estrategias de crecimiento?, ¿Qué puntos de precio generarán más ventas en el *retailer*? A su vez, se deben considerar los factores externos que afectan la selección del surtido: tendencias del mercado, promociones, competencia, entre otros.

Dentro de la industria del juguete, a la cual se enfoca este estudio, la selección del surtido se ve influenciada por tendencias que pueden ser relevantes en cierta parte del año y luego dejar de serlo, por lo que la sustitución de productos dentro del surtido es necesaria y el pronóstico de la demanda es complejo. La mayoría de los estudios que se han desarrollado para la gestión del surtido a lo largo de los años, tanto cualitativos como cuantitativos, están enfocados al área de consumo masivo, las diferencias existentes entre este tipo de productos y los juguetes impiden la utilización de una misma metodología para la selección del surtido. Entre estas diferencias se identifican: (1) los cambios sustanciales dentro del surtido que padece la industria juguetera cada año, mientras que el surtido de productos de consumo masivo se mantiene con mínima variabilidad de un año a otro; (2) El comportamiento de los clientes, entendiendo que la visita a una tienda en búsqueda de productos de consumo masivo es más constante, mientras que la compra de un juguete es un proceso menos frecuente y más exhaustivo; muchas veces los consumidores de juguetes no saben exactamente qué quieren y basan su decisión en una detallada observación del portafolio disponible que está influenciada por tendencias de moda y uso de licencias.

Es entonces que el presente caso está enfocado a encontrar un procedimiento que permita determinar el surtido óptimo para cada cliente dentro de la industria juguetera. El análisis de datos permitió identificar la posibilidad de la segmentación de los SKU, buscando crear una recomendación de un listado de artículos para satisfacer al consumidor de una canal particular, que esté alineado con la visión que se tiene para la categoría y las estrategias.

## Objetivos

### Objetivo general

- Diseñar un procedimiento en la empresa *Juguetera* para definir el surtido óptimo para cada segmento de cliente.

### Objetivos específicos

- Identificar el procedimiento que actualmente se sigue en la empresa *Juguetera* para la definición del surtido.
- Investigar otros procedimientos o modelos que actualmente se apliquen para la selección del surtido.
- Diseñar el procedimiento necesario para la definición del surtido óptimo para cada segmento de cliente en la empresa *Juguetera*.
- Probar el procedimiento y verificar si se incrementan las vueltas al inventario y el *sell through* de los SKU.

## Descripción del contenido de los capítulos del caso de estudio

### Capítulo 1: Diagnóstico de la situación

El capítulo 1 muestra las características particulares de la industria del juguete, el desempeño por categoría que ha tenido la industria en nuestro país y las dificultades presentadas en la selección del surtido.

Además, se enlistan los criterios actuales que utiliza la compañía *Juguetera* para la selección del surtido y se evalúan los resultados de 2016, tomando los siguientes indicadores como clave: *Vueltas al inventario*, considerando que la compañía *Juguetera* busca reducir su periodo de cobranza y *sell through* por el objetivo de reducir los montos de descuento.

### Capítulo 2: Marco teórico

El capítulo 2 contiene una investigación de los modelos y metodologías cualitativas y cuantitativas que se han desarrollado para la selección del surtido. Cada una de estas es evaluada en su posible aplicación dentro de la industria del juguete.

### Capítulo 3: Solución propuesta e implementación

El capítulo 3 incluye una descripción del procedimiento de 4 pasos, detallando los análisis propuestos y un modelo de estimación de volumen de ventas por número de SKU seleccionados.

### Capítulo 4: Resultados, análisis e interpretación

El capítulo 4 contiene la evaluación de los resultados una vez implementado el procedimiento de 4 pasos dentro de la compañía *Juguetera* en la temporada 2017, como periodo inicial y posteriormente en los años 2018 -2019.

Se evalúan los indicadores clave propuestos anteriormente: *Vueltas al inventario* y *sell through* para determinar los beneficios obtenidos.

### Capítulo 5: Conclusiones

El capítulo 5 expone las conclusiones a las que se llegaron después de haber aplicado el procedimiento de 4 pasos en la compañía *Juguetera*.

## **Capítulo 6: Recomendaciones para trabajos futuros**

El capítulo 6 propone los siguientes pasos a ejecutar en la aplicación del modelo y características de otras industrias donde puede ser aplicado.

## Capítulo 1: Diagnóstico de la situación

### 1.1 Descripción de la industria

La industria del juguete en México se ha venido fortaleciendo dentro de los últimos años. Actualmente grandes marcas internacionales cuentan con plantas de producción dentro del territorio, lo que ha ayudado a la consolidación del sector, haciéndolo más competitivo.

El comportamiento de las ventas de juguetes sigue una dinámica particular que obedece a temporalidad, siendo los tres mayores picos de ventas en abril (Día del niño), diciembre (Navidad) y enero (Día de Reyes). Además de estar sujeta al uso de licencias

De acuerdo con las cifras presentadas por la Asociación Mexicana de la industria del Juguete (AMIJU), la industria cerró 2017 con ventas cercanas a los 2 mil 800 millones de dólares, lo cual fue calificado como un año histórico. Los resultados muestran un crecimiento en la mayoría de las categorías, siendo la categoría de Exterior y Deportivos la que lideró el crecimiento de ventas con 17.7% de crecimiento vs año anterior, seguida por juguetes de construcción con un 16.6%; mientras que juguetes electrónicos, a diferencia de otros años, presentó un decremento de -1.8%, lo que refleja un fortalecimiento del juguete tradicional.

La figura 1 muestra el comportamiento de las diferentes categorías de juguetes durante 2017 vs año anterior.

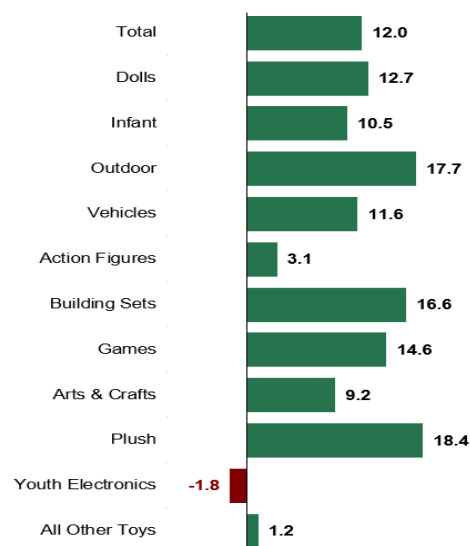


Figura 1: Crecimiento 2017 % vs año anterior de las categorías de juguetes.

También se identificó una tendencia en el incremento a las visitas a tiendas departamentales para adquirir estos productos, este canal aumentó sus ventas un 23%.

A nivel global el mercado de juguetes en México es el que más ha crecido, el número de SKU que se ofrece año con año, así como la entrada de nuevos proveedores sigue aumentando. La industria se está volviendo cada vez más competitiva y los consumidores se enfrentan a una gran cantidad de opciones, innovaciones y oferta que cambia constantemente.

Por lo que, tener el producto correcto, en el lugar correcto, puede traducirse en grandes beneficios tanto para el *retailer* como para las compañías que comercializan los productos. Pero es fundamental mantener los niveles de inventario controlados.

## **1.2 Criterios actuales de selección del surtido.**

La compañía *Juguetera* tiene una oferta de alrededor de 500 diferentes productos, de 3 diferentes categorías y un promedio de 20 subcategorías. Del total de los productos alrededor del 55% cambia cada semestre para adaptar el surtido a las nuevas tendencias y puntos de precio que respondan a la temporalidad.

La compañía *Juguetera* cuenta con 3 principales canales de venta: autoservicios, tiendas departamentales y tiendas especializadas en juguetes. Los espacios en anaquel disponibles para exhibir sus productos varían por canal y ubicación de las tiendas.

El surtido está integrado por las categorías de niños, niñas y preescolar, siendo la categoría de niños la de mayor relevancia con presencia en todos los puntos de venta, mientras que las categorías de niñas y preescolar tienen presencia limitada.

El procedimiento actual de selección de surtido es una actividad realizada por el gerente de ventas de cada cuenta, cada gerente selecciona y aprueba el surtido de manera aislada, lo que ha derivado en:

- Falta de estandarización dentro de los diferentes canales, lo cual incrementa la complejidad en la planeación de los resurtidos y conlleva a bajos niveles de *in. stock*.

- Escasa distribución en los SKU con apoyo de marketing (ej. Campañas de medios masivos y medios digitales). Al ser la selección del surtido una actividad aislada por parte de las gerentes de ventas muchas veces no existe total alineación con el departamento de Marketing y durante los lanzamientos de campañas se han presentado bajos niveles de inventario al no tener una adecuada distribución, lo que reduce la rentabilidad de estas iniciativas.
- Variabilidad en oferta en puntos de precio por canal, no existe una estrategia definida, lo que genera que ciertos SKU se conviertan en artículos de lento movimiento al no estar en el canal correcto.

### 1.3 Indicadores clave para la evaluación del procedimiento actual.

Para incrementar el flujo de efectivo, la compañía *Juguetera* buscar reducir su periodo de cobranza de 90 a 60 días, lo que se traduce en un objetivo de 6 vueltas al inventario por año.

La figura 2 muestra el flujo de ventas mensuales e inventarios en 2016.

	Ene	Feb	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept	Oct	Nov	Dec	Total	Vueltas
Ventas	79.1	30.3	47.6	88.6	66.4	86.9	73.6	56.3	74.7	78.0	116.6	352.3	1150.5	
Inv	122.4	128.6	189.1	199.4	240.9	246.4	266.5	280.1	381.0	584.0	625.4	323.8		3.8

Figura 2: Flujo de ventas e inventarios de 2016 en millones de pesos.

Las vueltas al inventario del año 2016, como se observa en la figura 2, fueron de 3.8. La compañía *Juguetera* no logró el objetivo establecido de 6 vueltas. La rotación de los productos no alcanzó los niveles esperados.

El tener producto con menor rotación a la planeada generó un exceso de inventario. La composición del inventario al final del año 2016 fue de más del 40% de producto obsoleto.

La compañía *Juguetera*, durante el primer trimestre de 2017 se vio en la necesidad de implementar estrategias de salida, principalmente descuentos, para poder reducir los niveles de inventario. Esta inversión adicional en descuentos provocó una reducción en sus ganancias netas.

Como parte de las negociaciones comerciales con los clientes, la compañía *Juguetera* utiliza el *sell through* como indicador para medir el desempeño de los SKU.

La figura 3 muestra el cálculo del *sell through*:

$$\frac{\text{Unidades Vendidas}}{\text{Unidades Disponibles (Inv. Inicial + Embarques)}}$$

*Figura 3: Cálculo de sell through.*

Aquellos artículos que presenten un *sell through* menor al 85% al final del periodo y que no son continuos hacia el siguiente año son los candidatos a la aplicación de descuentos. Esto debido a que se necesita “limpiar” el inventario para la introducción de nuevos productos.

Otra de las características particulares de la industria del juguete que hace se requiera de un buen desempeño de los SKU es la existencia de los “anexos de juguetería”. Los anexos de juguetería son espacios temporales que se montan generalmente en los estacionamientos de las tiendas de autoservicio y departamentales como extensión de la tienda para la exhibición de juguetes para los periodos de Navidad y Día de Reyes. Al concluir este periodo, los anexos son desmontados y no hay suficiente espacio en piso de venta para el reacomodo del producto no vendido, por lo que es común durante el primer trimestre del año ver en el mercado grandes campañas de descuentos en juguetes.

A continuación, se evalúa el *sell through* de las tres diferentes categorías al finalizar el año 2016.

Categoría	Ventas	Inventario	ST
Core niños	813.0	222.5	79%
Niñas	218.0	65.2	77%
Prescolar	96.5	29.7	76%

*Figura 4: Ventas e inventario al cierre de 2016 en millones de pesos por categoría y cálculo correspondiente de Sell through.*

La compañía *Juguetera* no cumplió sus objetivos de *sell through* (85%). El *surtido* actual contiene productos de lento movimiento.

La compañía *Juguetera* se vio forzada a invertir en montos de descuentos para reducir los niveles de inventario para poder introducir los nuevos SKU ya que el retrasar la entrada de nuevos productos en el mercado pondría a la compañía *Juguetera* en desventaja frente a sus competidores.

Analizando lo anterior expuesto en este capítulo, resulta evidente la necesidad para la compañía *Juguetera* de contar con un procedimiento de optimización de *surtido*, que le permita mejorar las vueltas al inventario para reducir su periodo de cobranza y mejorar el *sell through* de todos los productos listados para evitar la aplicación de grandes montos de descuento.

#### **1.4 Hipótesis**

Si se diseña un procedimiento para definir el *surtido* óptimo para cada segmento de cliente, se incrementarán a 6 las vueltas del inventario al final del año y el *sell through* a un 85%.

## Capítulo 2: Marco teórico

Empezaremos por definir el surtido como el número de productos ofrecidos dentro de una categoría. (Broniarczyk y Hoyer, 2010). Cuando en una categoría existen varias opciones de productos a seleccionar, las compañías deben ser capaces de ofrecer a los *retailers* la mejor combinación que ayude a maximizar sus ganancias. Ofrecer un surtido limitado que no contenga lo que el cliente está buscando es una venta perdida y a su vez, ofrecer un surtido amplio puede traducirse en tener productos con poca rotación (Mantrala et al., 2009).

Actualmente existen dos grandes retos relacionados con la selección de surtido: (1) las compañías deben entender que se debe personalizar el surtido con base a la naturaleza del cliente y al tipo de tienda donde se va a exhibir; y (2) Desarrollar un enfoque basado en atributos que permita predecir las ventas de nuevos productos (Mantrala et al., 2009).

### 2.1 Modelo de planeación de selección de *surtido*

Mantrala et al. (2009) presenta un modelo de planeación de selección de surtido basado en 3 grandes entradas:

- 1) *Percepciones y preferencias de los clientes*: Los clientes buscan flexibilidad, buscan variedad en las reglas de decisiones que utilizan; los clientes son inestables: el producto que seleccionan un día para una situación determinada no necesariamente se convierte en el producto que seleccionarían en todas las situaciones; los consumidores buscan maximizar el uso de los productos que compran. También la investigación demostró que un surtido muy amplio hace que los consumidores se sientan abrumados; además se debe considerar que los consumidores están abiertos a comparar los productos de un *retailer* con los que ofrecen sus competidores.
- 2) *Restricciones de los retailers*: Las restricciones principales son: espacio físico; el espacio asignado en una tienda a cada categoría es finito; las dimensiones físicas de cada producto están directamente relacionadas con el espacio y número de frentes que se le asigna, el nivel de servicio y frecuencias de entrega. También se debe considerar el posicionamiento de mercado del *retailer* ya que está relacionado directamente con la variedad e imagen de marca que ofrecen.

3) *Factores ambientales*: Los *retailers* deben adaptarse al perfil de los consumidores, la ubicación de sus tiendas y considerar factores económicos.

Muchos son los autores que han tomado el trabajo de Mantrala et al (2009) como base para el desarrollo e identificación de factores adicionales relacionados con la selección de surtido.

Bahng Y. & Kincade D. (2014) condujeron un estudio asesorados por expertos en *retailers* de origen Coreano que permitió determinar 13 factores adicionales:

- **Presupuesto**: Se refiere al presupuesto con el que cuentan los *retailers* para la compra de los productos que ofrecerán a sus consumidores.
- **Espacio de venta**: Los tramos de anaquel con los que cuenta el *retailer* para exhibir el producto.
- **Imagen de la marca**: Relacionado con la exhibición del producto en la tienda.
- **Historial de ventas**: Información de venta de temporadas pasadas, en caso de que se vayan a lanzar productos nuevos. Se recomienda la utilización de ventas históricas de productos similares.
- **Evaluación de los productos**: Evaluación de la posibilidad de ventas y el periodo en el que se recomienda vender considerando la estacionalidad de los productos.
- **Costo de los productos**: Evaluación de los precios y márgenes de los productos para el cálculo de las ganancias incluyendo futuros descuentos.
- **Inventarios**: Evaluación de los niveles de inventario existentes si ya se ha comercializado el producto con anterioridad.
- **Características y Demanda del mercado objetivo**: Evaluación de las características de los productos y aspectos demográficos del mercado al que va dirigido.
- **Información de tendencias de moda**: Investigación de las tendencias actuales relacionadas al producto.
- **Productos de los competidores**: Análisis de los productos de los competidores, cuáles son los *hot ítems* en el mercado.
- **Evaluación de los proveedores**: Los *retailers* evalúan a los proveedores en criterios como *sell through*, devoluciones, tiempos de entrega.
- **Condiciones económicas**: Evaluación de las condiciones macroeconómicas como el tipo de cambio o la incertidumbre financiera.
- **Información climática**: Evaluación del impacto de los factores climáticos en las ventas.

Algunos factores mencionados en estos modelos cualitativos se pueden adaptar a la industria del juguete, sin embargo, será necesario complementar con un análisis cuantitativo que permita dar visibilidad de características particulares de cada segmento de cliente y justificar las decisiones basadas en estadísticas.

## 2.2 Modelos matemáticos y algoritmos

Davis J.M. et al. (2015), ofrece un acercamiento a la optimización de surtido basado en el desarrollo de modelos matemáticos que utilizan la regresión logística, buscando simular cómo influye en la probabilidad de aparición de un resultado la presencia o no de diversos factores, en este caso por ejemplo: el modelo monótono de elección que considera la capacidad y busca seleccionar los ítems que maximicen esa capacidad o el algoritmo OPT: para calcular la ganancia esperada óptima a través del tiempo.

Estos modelos a pesar de estar dirigidos a un surtido dinámico, limitan el número de los SKU nuevos que pueden ser introducidos en un periodo de tiempo determinado, lo cual no resuelve las necesidades de la industria del juguete donde del total de los productos alrededor del 55% cambian cada semestre.

Hübner & Schaal (2017) desarrollaron el modelo SCASP, por sus siglas en inglés (Stochastic Capacitated Surtido and Shelf Space) con el objetivo de maximizar la ganancia, encontrando el surtido óptimo y el número óptimo de frentes por producto. Este modelo consta de 3 pasos:

- 1) Se define la función objetivo y los problemas de decisión: qué productos se deben listar o qué productos no; cuánto espacio en anaquel se debe asignar para cada producto listado.
- 2) Se desarrolla el modelo de demanda estocástica: Los productos con mayor demanda, deben tener más frentes asignados.
- 3) Se desarrolla un algoritmo que resuelva el problema.

La aplicación del modelo integra además del espacio en anaquel y el *out of stock* como factores,

La figura 5 muestra el cálculo de la ganancia esperada con la aplicación de este modelo, considera el costo del producto, las ganancias esperadas y un costo de penalización por no faltantes en anaquel. Se demostró que la aplicación del modelo puede arrojar un incremento en las ganancias de hasta un 60%.

$$\pi_i(k_i | x_i = k_i \cdot g_i) = -c_i \cdot x_i + r_i \cdot \int_0^{x_i} y f_i^* dy + v_i \cdot \int_0^{x_i} (x_i - y) f_i^* dy + r_i \cdot \int_{x_i}^{\infty} x_i f_i^* dy - s_i \cdot \int_{x_i}^{\infty} (y - x_i) f_i^* dy$$

Figura 5: Cálculo de ganancia esperada modelo SCASP. (Hübner A. & Schaal K, 2017, p. 306).

Variables de decisión	
$k_i$	Número de frentes al que el item $i$ se asigna.
$x_i$	Cantidad total del producto $i$ en anaquel
$z_{ik}$	Variable binaria que indica si el item $i$ obtiene un número de frentes $k$
Parámetros	
$\pi_i(\pi_{ik})$	Ganancia esperada del item $i$
$K$	Número máximo de frentes
$c_i$	Costo unitario del item $i$
$f_i^*$	Funcion de densidad de la demanda.
$s_i$	Costo de penalización por unidad del item $i$
$r_i$	Precio de venta por unidad del item $i$
$v_i$	Valor de salvamente por unidad del item $i$
$g_i$	Stock por frente del item $i$
$\hat{D}_i$	Demanda esperada total del item $i$
$\gamma_j^{00A} (\gamma_j^{00S})$	Share de la demanda del item $j$ cuando es sustituido por el item $i$ en caso de que el item $j$ se encuentre out of stock.

Figura 5.1: Notación de modelo de cálculo de ganancia esperada SCASP. (Hübner A. & Schaal K, 2017, p. 307).

Este modelo, a pesar de presentar una optimización de surtido considerando demanda estocástica, espacio en anaquel y sustituciones, la limitante para su aplicación dentro de la industria del juguete radica en el cálculo de la demanda, ya que está enfocado a productos con comportamiento comparable en ventas, sin considerar las fuertes tendencias del mercado de moda y oportunismo detrás de los juguetes

También existen diversos puntos de vista sobre el número de productos que debe tener un surtido. da Veiga et al (2014) presenta beneficios en la selección de surtido evaluando una posible reducción del mismo. Una adecuada reducción de surtido no necesariamente compromete el volumen de ventas, pero ayuda a mejorar la percepción del consumidor al reducir complejidad. De esta manera se aprovechan mejor los espacios en anaquel, se fortalece la exhibición de la marca y se incrementa la rotación del inventario. Una mejor rotación de inventarios está directamente ligada a un incremento en las ganancias de una compañía.

Dentro de las contribuciones relevantes enfocadas al espacio en anaquel se encuentra el modelo desarrollado por Hansen y Heinsbroek (1979) que asume una demanda determinística y busca optimizar el número de frentes a asignar a cada producto, lo cual, aplicado a la industria del juguete y por la variabilidad de productos existentes hace que su aplicación no sea la óptima, ya que la demanda de los juguetes es estocástica.

Rajaram & Tang (2001) a su vez, desarrollaron un modelo de surtido que permite garantizar los niveles de in-stock en anaquel para evitar perder ventas, pero no contempla la sustitución de artículos.

Chernev (2003), señala que para los consumidores que no están familiarizados con una categoría y no tiene preferencias bien definidas, un gran número de productos en el *surtido* puede tener un efecto opresivo por la combinación tan grande de atributos.

Por otro lado, Broniarczyk y Hoyer (2010) sostienen que el tener un gran número de productos en el *surtido* incrementa la probabilidad de que los consumidores encuentren lo que están buscando y lleven a cabo la compra.

Previamente se han realizado distintos estudios con consumidores para analizar el impacto del tamaño del surtido en sus hábitos de compra, Aydinli et al (2017) concluyo, al finalizar cuatro estudios utilizando entre 230 – 433 participantes, que para productos que producen un valor hedónico (dulces, helados, perfumes) es recomendable un surtido amplio, mientras que para productos enfocados a un valor utilitario (vitaminas, aceites para cocinar, pilas) el *surtido* debe ser más reducido.

Gruen y Corsten (2011) mencionan que, si el consumidor no encuentra el producto que está buscando, el 31% de los consumidores cambian de retailer; el 26% eligen otro producto de otra marca, 19% eligen un producto similar de la misma marca, 15% retrasan la compra y 9% deciden no comprar, por lo que un surtido más amplio aumenta la probabilidad de que se encuentre el producto que se está buscando.

Los modelos para la selección de surtido, previamente desarrollados, si bien han sentado una importante base para el trabajo dentro de los *retailers*, no se adecuan a resolver las necesidades específicas de la industria del juguete.

Entendiendo estas diferencias, los modelos presentados anteriormente en este escrito, no resuelven el gran dilema al que se enfrenta particularmente esta industria en la selección de surtido.

### Capítulo 3: Solución propuesta e implementación

Considerando los elementos clave en la selección de surtido expuestos en el marco teórico se ha determinado un procedimiento de 4 pasos para definir el surtido óptimo que se detalla a continuación.

#### 3.1 Procedimiento para definir el surtido óptimo para cada segmento de clientes en 4 pasos:

Paso 1: Definición de objetivos.

Paso 2: Definición de la cobertura por segmento de clientes.

Paso 3: Evaluación.

Paso 4: Definición de los SKU que se van a listar dentro de cada segmento.

##### **Paso 1: Definición de objetivos.**

Se busca obtener una clara definición de los objetivos de cada segmento de cliente.

Considerando el modelo de planeación de selección de surtido desarrollado por Mantrala et al. (2009) se deberán incluir dentro de estos objetivos las restricciones de los *retailers*: (1) Espacio físico, (2) Nivel de servicio relacionado con el mercadeo del producto, (3) Las percepciones y preferencias de los clientes, ligadas a la flexibilidad del surtido y (4) el posicionamiento en el mercado del *retailer* basado en la imagen de marca que ofrecen.

También, con base en el modelo de Hübner & Schaal (2017) se incluyen como áreas de enfoque los problemas de decisión sobre qué productos se deben listar o no; el acomodo en el anaquel para cada producto listado y la asignación de frentes.

Se enlista también la definición de lo que se busca lograr para cada segmento de cliente a nivel financiero.

Con las consideraciones antes mencionadas se ha establecido un *formato* que permite la definición de los objetivos para cada segmento de cliente que se muestra en la figura 6.

Consideraciones		Objetivos del segmento de cliente	
¿Existe algún top cliente que pueda usarse como referencia del segmento? Participación de ventas total 2016 como referencia		Financiero	Factor de decision de assortment: Promociones planeadas para el segmento de clientes.
		Espacio	Factor de decision de assortment Marca, ¿Qué espacio se debe buscar como objetivo para el segmento?
		Assortment	Factor de decision de assortment ¿Qué puntos de precio históricamente se venden más dentro del segmento de clientes que se deban priorizar?
		Mercadeo	Factor de decision de assortment ¿Qué ubicación se debe buscar para las categorías?

Áreas de enfoque	
Area 1	¿Qué categorías de productos se deben listar o deslistar?
Area 2	¿Qué asignación de frentes se buscaría para el segmento?
Area 3	¿Cuál sería el acomodo en el anaquel que debería tener cada segmento?

Figura 6: Formato para el establecimiento de objetivos de un determinado segmento de clientes.

Como parte del procedimiento se realizó el llenado del *formato* para cada uno de los tres segmentos de cliente de la compañía *Juguetera*.

A continuación, se detalla la obtención de la información para el llenado de los *formatos* correspondientes.

**Consideraciones:** ¿Existe algún top cliente que pueda usarse como referencia del segmento? Participación de ventas totales 2016 de cada segmento.

Se tomaron las ventas de 2016 como base y se agruparon los clientes por segmento para el cálculo de la participación correspondiente, como se muestra en la figura 7:

<b>Ventas 2016</b>	<b>1,150.46</b>
Tiendas Departamentales	42%
Tiendas de Autoservicio	33%
Tiendas Especializadas	23%
Clubes de Precio	1.2%
.com	0.8%

Figura 7: Participación de las ventas 2016 por segmento de clientes.

Después se obtuvieron los datos de ventas por cliente y su participación correspondiente. Como se observa en la figura 8, el 62% de las ventas se concentra en 4 clientes, los que se denominan clientes *top*.

Cliente	Segmento	% Participación en ventas 2016
Cliente 1	Tienda Departamental	22%
Cliente 2	Tienda de Autoservicio	18%
Cliente 3	Tienda Especializada	13%
Cliente 4	Tienda Departamental	10%
Cliente 5	Tienda de Autoservicio	6%
Cliente 6	Tienda Departamental	5%
Cliente 7	Tienda Departamental	4%
Cliente 8	Tienda Especializada	4%
Cliente 9	Tienda Especializada	3%
Cliente 10	Tienda Especializada	3%
Cliente 11	Tienda de Autoservicio	2%
Cliente 12	Tienda de Autoservicio	2%
Cliente 13	Tienda Departamental	2%
Cliente 14	Tienda Departamental	1%
Cliente 15	Tienda Especializada	1%
Cliente 16	Tienda de Autoservicio	1%
Cliente 17	Tienda de Autoservicio	1%
Otros Clientes	Varios	3%

Figura 8: Participación de las ventas 2016 por cliente.

**Objetivos del segmento de cliente:** De igual manera se determinaron los objetivos para cada segmento.

**Financiero:** Promociones planeadas para el segmento de clientes.

Para la determinación de este objetivo se realizó un análisis en el estado de resultados de los clientes por segmento para determinar su contribución a descuentos y promociones. Esto con la finalidad de determinar el monto que se puede aportar para acelerar las ventas e incrementar el *sell through* de los SKU que no estén cumpliendo con los objetivos.

El objetivo de la compañía Juguetera es mantener el monto de descuentos (*CTT Contribution to trade*) al 3%.

El análisis del estado de resultados por segmento de clientes se muestra en la figura 9.

Estado de resultados	Tiendas departamentales	Tiendas de autoservicio	Tiendas especializadas
<b>Gross Revenue</b>	<b>100.0%</b>	<b>100.0%</b>	<b>100.0%</b>
Sales Discounts.	0.0%	0.0%	0.0%
Turnover	100.0%	100.0%	100.0%
Trade Contributions	-5.1%	-7.3%	-5.9%
Net Revenue	94.9%	92.7%	94.1%
Royalty	-3.2%	-3.2%	-3.2%
COGS at standard	-28.0%	-28.0%	-28.0%
COGS variances	-1.5%	-1.5%	-1.5%
Total COGS	-32.7%	-32.7%	-32.7%
Gross Contribution 1	62.2%	60.0%	61.4%
Distribution Cost (Viaje DHL)	-12.0%	-12.0%	-12.0%
Gross Contribution 2	50.1%	47.9%	49.3%
Marketing Cost (Exhibidores)	-6.3%	-6.3%	-6.3%
Gross Contribution 3	43.8%	41.6%	43.0%
Sales & Marketing Overhead	-8.6%	-8.6%	-8.6%
<b>EBIT</b>	<b>35.2%</b>	<b>33.0%</b>	<b>34.4%</b>
<b>CTT</b>	<b>3%</b>	<b>5.2%</b>	<b>3.8%</b>

Figura 9: Estado de resultados por segmento de clientes.

Las tiendas departamentales durante el año 2016 tuvieron participación en sólo 3 promociones al año, con lo que lograron mantener el nivel esperado de CTT, por lo que la recomendación sería mantener la estrategia. En el caso de las tiendas de autoservicio y especializadas se debe reducir su participación en promociones para lograr los objetivos.

**Espacio:** Marca ¿Qué espacio se debe buscar como objetivo para el segmento?

Para la determinación del objetivo se recomienda un análisis de campo donde se realice una estimación total de tramos del departamento de juguetería, tramos donde tiene presencia la compañía *Juguetera* y tramos asignados a cada una de las marcas.

Número total de Tiendas Auditadas	Segmento	Tramos promedio total Juguetería	Tramos promedio Compañía Juguetera	Tramos promedio Otras Marcas
50	Tienda Departamental	80	10	6
50	Tienda de Autoservicio	127	3	6
50	Tienda Especializada	140	13	8

Figura 10: Tramos promedio por segmento de clientes.

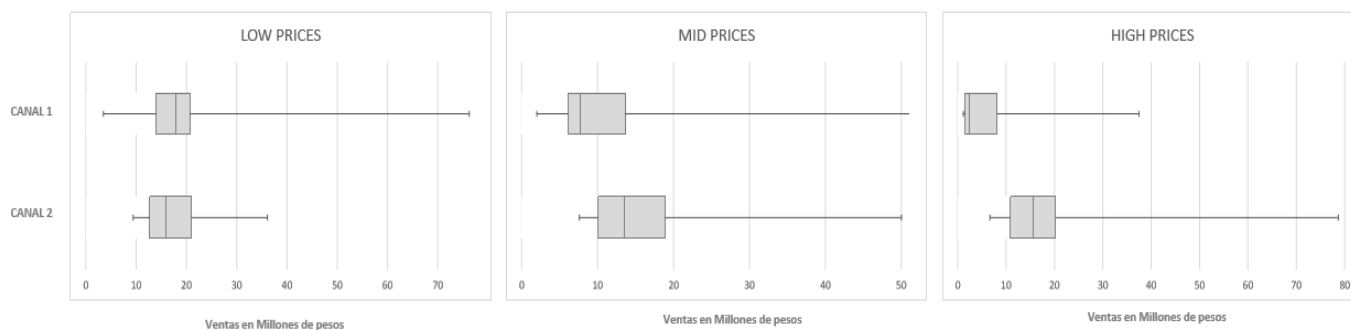
Se complementa con un análisis de ubicación de las diferentes categorías dentro del *Lay Out* de las tiendas:

- Tiendas departamentales: se observó una segmentación por marcas.
- Tiendas autoservicio: se observó una segmentación por categoría y después por marca.
- Tiendas especializadas: una combinación de ambas tanto segmentación por categoría como segmentación por marca. Las marcas con el mayor número de tramos asignados se encuentran ubicadas a la entrada de la tienda.

**Surtido:** ¿Qué puntos de precio históricamente se venden más dentro del segmento de clientes que se deban priorizar?

Análisis previos demostraron que el canal de tiendas departamentales y tiendas especializadas en cuanto al desempeño de puntos de precio, muestran el mismo comportamiento por lo que se decidió agrupar los datos.

Mediante gráficos de Cajas y Bigotes se muestra el comportamiento de las ventas mensuales por punto de precio por canal.



*Figura 11: Análisis de ventas por punto de precio por canal.*

La figura 11 muestra el análisis por punto de precio donde el canal 1 contiene las ventas de las tiendas de autoservicio y el canal 2 agrupa las ventas de tiendas departamentales y especializadas.

Como se observa, las ventas de las tiendas de autoservicio superan a las tiendas departamentales y especializadas en los SKU de bajo precio.

Mientras que las ventas en las tiendas departamentales y especializadas, alcanzan su máximo nivel y su media máxima en los SKU de precio alto.

Se concluye que: el *surtido* elegido para las tiendas de autoservicio debe priorizar los SKU de bajo precio; y el *surtido* para las tiendas departamentales y especializadas los SKU de precio alto.

**Mercadeo:** ¿Qué ubicación se debe buscar para las categorías?

Análisis del árbol de decisión de compra, ligado al *lay out* que presenta cada segmento de cliente.

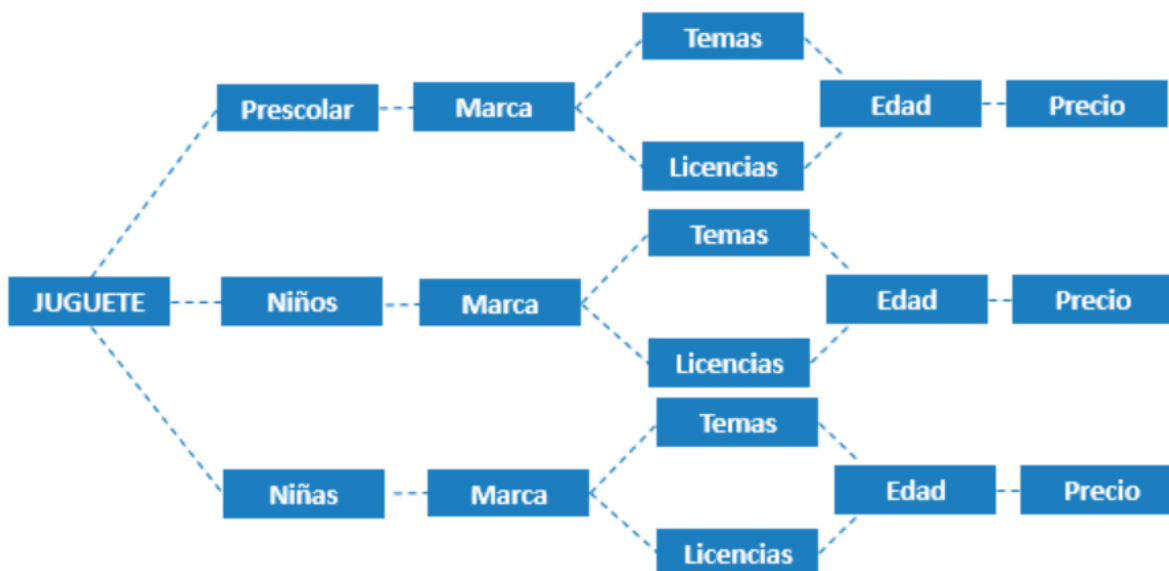


Figura 12: Árbol de decisión de compra para juguetes.

**Áreas de enfoque:** ¿Qué categorías de productos se deben listar o no?

Se realizó un análisis de número de los SKU por categoría, listados durante la temporada 2016 y el desempeño que tuvieron al final del periodo que se muestra en la figura 13.

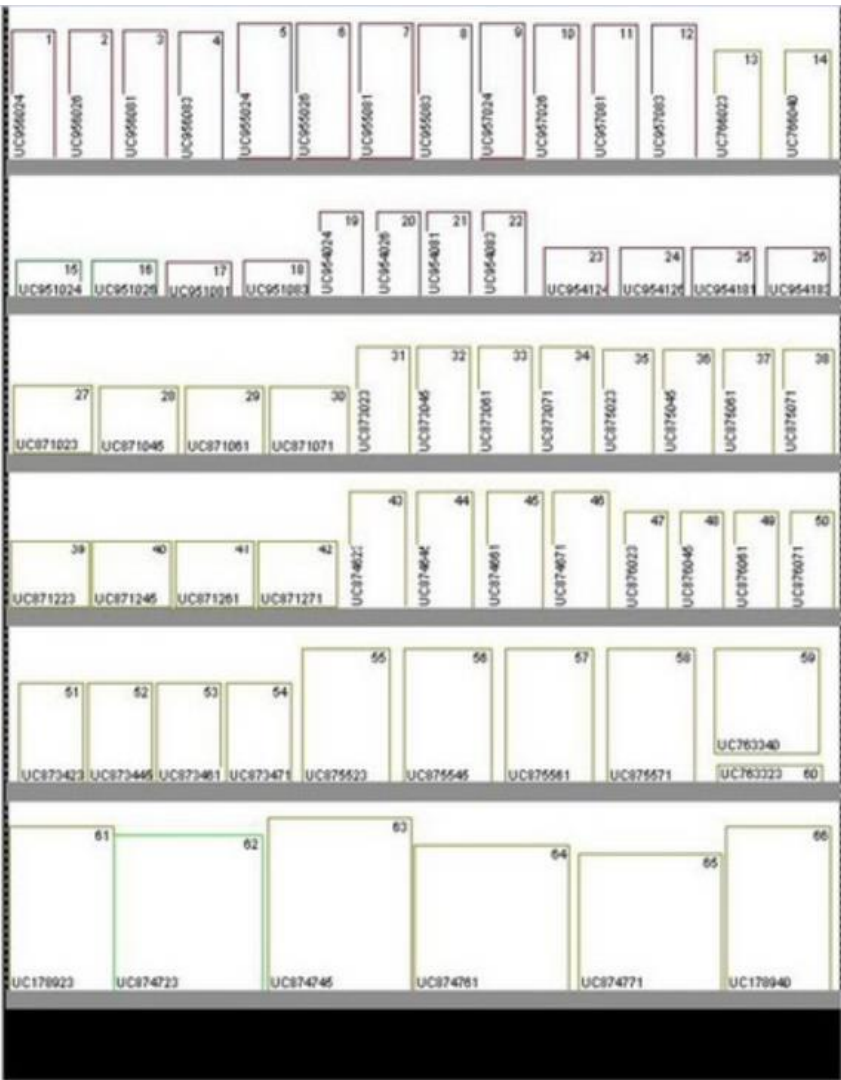
Tiendas Departamentales			Tiendas de Autoservicio			Tiendas Especializadas		
Categoría	# SKUs	Sell Through	Categoría	# SKUs	Sell Through	Categoría	# SKUs	Sell Through
Core Niños	180	78%	Core Niños	154	77%	Core Niños	210	77%
Niñas	73	77%	Niñas	29	75%	Niñas	73	77%
Prescolar	37	73%	Prescolar	19	77%	Prescolar	37	76%
Grand Total	290		Grand Total	202		Grand Total	320	

Figura 13: Número de SKU listados en temporada 2016 por segmento de clientes y desempeño.

Como parte de este análisis se ha detectado la presencia de mayor número de SKU en las tiendas especializadas y un desempeño uniforme de las categorías entre un 76 – 77% de *sell through*, un comportamiento muy similar a las tiendas departamentales; sin embargo, para las tiendas de autoservicio se observa una apuesta significativa en niños y un surtido básico para niñas y prescolar.

*¿Qué asignación de frentes se buscaría para el segmento?* Se considera el análisis de punto de precio presentado anteriormente para poder dar una recomendación.

*¿Cuál sería el acomodo en anaquel que debe tener cada segmento?* La figura 14 muestra la recomendación de acomodo en anaquel desarrollada para la compañía *Juguetera* por el departamento de *marketing*.



SKUs de mayor rotación

SKUs de mayor precio al alcance de los niños

Figura 14: Acomodo en anaquel recomendado para la compañía Juguetera.

Con la información obtenida en los puntos anteriores se ha completado el formato para cada uno de los segmentos de clientes. Los resultados se muestran a continuación:

## Tiendas departamentales:

Consideraciones		Objetivos del segmento de cliente							
Tiendas Departamentales: 42% de las ventas anuales. 2 clientes top pertenecientes a este segmento.		<b>Financiero</b>	Participación en solo 3 promociones al año.						
<b>Áreas de enfoque</b> <table border="1"> <tr> <td><b>Area 1</b></td> <td>Assortment completo para las 3 categorías en el mayor número de puntos de venta posible.</td> </tr> <tr> <td><b>Area 2</b></td> <td>Repetición de frentes para SKUs de precio alto</td> </tr> <tr> <td><b>Area 3</b></td> <td>Distribución en anaquel de arriba a abajo: precios medios, bajos y altos.</td> </tr> </table>		<b>Area 1</b>	Assortment completo para las 3 categorías en el mayor número de puntos de venta posible.	<b>Area 2</b>	Repetición de frentes para SKUs de precio alto	<b>Area 3</b>	Distribución en anaquel de arriba a abajo: precios medios, bajos y altos.	<b>Espacio</b>	Marca prioritaria dentro del departamento de juguetería ya que cuenta con un promedio mayor de tramos en los puntos de venta que sus competidores.
		<b>Area 1</b>	Assortment completo para las 3 categorías en el mayor número de puntos de venta posible.						
		<b>Area 2</b>	Repetición de frentes para SKUs de precio alto						
<b>Area 3</b>	Distribución en anaquel de arriba a abajo: precios medios, bajos y altos.								
<b>Assortment</b>	Prioridad en precios altos								
<b>Mercadeo</b>	Segmentación por Marca, todas las categorías juntas								

Figura 15: Formato de objetivos para tiendas departamentales.

## Tiendas autoservicios:

Consideraciones		Objetivos del segmento de cliente							
Tiendas de autoservicio: 33% de las ventas anuales. 1 cliente top perteneciente a este segmento.		<b>Financiero</b>	Reducción de aportaciones de descuentos a 3% de la facturación anual.						
<b>Áreas de enfoque</b> <table border="1"> <tr> <td><b>Area 1</b></td> <td>Portafolio básico de niñas y preescolar.</td> </tr> <tr> <td><b>Area 2</b></td> <td>Repetición de frentes para SKUs de precio bajo</td> </tr> <tr> <td><b>Area 3</b></td> <td>Distribución en anaquel de arriba a abajo: precios bajos, medios y altos.</td> </tr> </table>		<b>Area 1</b>	Portafolio básico de niñas y preescolar.	<b>Area 2</b>	Repetición de frentes para SKUs de precio bajo	<b>Area 3</b>	Distribución en anaquel de arriba a abajo: precios bajos, medios y altos.	<b>Espacio</b>	Promedio de tramos menor a los competidores, puntos de venta con promedio de 3 tramos.
		<b>Area 1</b>	Portafolio básico de niñas y preescolar.						
		<b>Area 2</b>	Repetición de frentes para SKUs de precio bajo						
<b>Area 3</b>	Distribución en anaquel de arriba a abajo: precios bajos, medios y altos.								
<b>Assortment</b>	Prioridad en precios bajos.								
<b>Mercadeo</b>	Segmentación por categoría, colocar los SKUs en la categoría correspondiente.								

Figura 16: Formato de objetivos para tiendas autoservicios.

## Tiendas especializadas:

Consideraciones		Objetivos del segmento de cliente	
Tiendas Especializadas: 23% de las ventas anuales. 1 cliente top perteneciente a este segmento.		Financiero	Participación en solo 2 promociones al año. Reducción de olas de descuentos.
Áreas de enfoque		Espacio	Ubicación a la entrada de la tienda. Marca prioritaria dentro del departamento de juguetería ya que cuenta con un promedio mayor de tramos en los puntos de venta que sus competidores.
Area 1	Assortment completo para las 3 categorías en el mayor número de puntos de venta posible.	Assortment	Prioridad en precios altos.
Area 2	Repetición de frentes para SKUs de precio alto	Mercadeo	Segmentación por Marca, todas las categorías juntas
Area 3	Distribución en anaquel de arriba a abajo: precios medios, bajos y altos.		

Figura 17: Formato de objetivos para tiendas especializadas en juguetes.

## Paso 2: Definición de la cobertura por segmento de clientes.

Considerando las áreas de enfoque relacionadas a los problemas de decisión establecidos anteriormente se debe desarrollar un análisis de cobertura para entender las preferencias de los consumidores, con el objetivo determinar la asignación de los SKU, por categoría, para cada segmento de clientes, así como las oportunidades que tiene la compañía *Juguetera* de extender su apuesta.

Como se recomienda en el estudio desarrollado por Bahng Y. & Kincade D. (2014) se hará uso de información histórica, por las sustituciones constantes de producto realizadas en esta industria; estos autores recomiendan la utilización de categorías o artículos similares ofrecidos en temporadas pasadas.

El análisis de cobertura incluido en el procedimiento de 4 pasos incluye información histórica de cada una de las categorías y su desempeño dentro de los diferentes segmentos de clientes. Además, considerando los hallazgos de factores de decisión indicados en el marco teórico, se debe entender el desempeño de los competidores dentro de la categoría como una referencia para establecer una selección óptima.

La figura 18 muestra el detalle de información requerida para llevar a cabo el análisis de cobertura para cada segmento de cliente:

- Monto total de ventas del departamento de Juguetería en 2016, dentro de cada segmento de clientes y qué participación representa cada segmento dentro del total mercado.
- Monto total de ventas de la compañía *Juguetera* dentro de cada segmento de clientes y qué participación representa dentro del departamento de juguetería.
- Monto total de ventas de cada categoría dentro del departamento de juguetería de cada segmento de clientes en 2016 y su participación.
- Monto total de ventas de cada categoría de la compañía *Juguetera* de cada segmento de clientes en 2016 y su participación.

## Cobertura por segmento de clientes

Participación de la compañía *Juguetera* vs total categoría de juguetes.

Valor en MXN	Total categoría de Juguetes		Total Compañía <i>Juguetera</i>		Niños Total categoría de Juguetes		Niñas Total categoría de Juguetes		Prescolar Total categoría de Juguetes	
	Valor	Share %	Valor	Share %	Valor	Share %	Valor	Share %	Valor	Share %
					Niños Total Cia <i>Juguetera</i>		Niñas Total Cia <i>Juguetera</i>		Prescolar Total Cia <i>Juguetera</i>	
					Valor	Share %	Valor	Share %	Valor	Share %

Figura 18: Análisis de cobertura de categorías por segmento de clientes.

Para la compañía *Juguetera* se realizó el análisis de cobertura para cada uno de los tres segmentos de clientes, con el objetivo de entender en qué segmento compran los consumidores las diferentes categorías, y el volumen qué representa. Los resultados se muestran a continuación:

### Tiendas Departamentales

Valor en MXN	Total categoría de Juguetes		Total Compañía		Niños Total categoría de		Niñas Total categoría de		Prescolar Total categoría	
	Valor	Share %	Valor	Share %	Valor	Share %	Valor	Share %	Valor	Share %
	3,920.6	16%	483.2	12%	1574.1	40.2%	1427.1	36.4%	919.4	23.5%
					Niños Total Cia		Niñas Total Cia		Prescolar Total Cia	
					Valor	Share %	Valor	Share %	Valor	Share %
					302.2	62.5%	125.1	25.9%	55.9	11.6%

### Tiendas de Autoservicios

Valor en MXN	Total categoría de Juguetes		Total Compañía		Niños Total categoría de		Niñas Total categoría de		Prescolar Total categoría	
	Valor	Share %	Valor	Share %	Valor	Share %	Valor	Share %	Valor	Share %
	18,999.1	76%	379.7	2%	9742.7	51.3%	5984.7	31.5%	3271.6	17.2%
					Niños Total Cia		Niñas Total Cia		Prescolar Total Cia	
					Valor	Share %	Valor	Share %	Valor	Share %
					327.4	86.2%	33.1	8.7%	19.1	5.0%

### Tiendas Especializadas

Valor en MXN	Total categoría de Juguetes		Total Compañía		Niños Total categoría de		Niñas Total categoría de		Prescolar Total categoría	
	Valor	Share %	Valor	Share %	Valor	Share %	Valor	Share %	Valor	Share %
	2,049.3	8%	264.6	13%	966.2	47.2%	684.5	33.4%	398.6	19.5%
					Niños Total Cia		Niñas Total Cia		Prescolar Total Cia	
					Valor	Share %	Valor	Share %	Valor	Share %
					183.4	69.3%	59.7	22.6%	21.4	8.1%

Figura 19: Análisis de cobertura de categorías de los tres segmentos de cliente.

### Paso 3: Evaluación.

Añadiendo un factor más identificado en el estudio de Bahng Y. & Kincade D. (2014) se debe analizar el desempeño de las subcategorías, incluyendo información de tendencias de moda ya que, en el caso de la industria del juguete, el uso de estas tendencias está altamente ligado.

La figura 20 muestra el análisis sugerido para el desempeño de las subcategorías. Se incluye, para cada segmento de clientes, volumen de ventas en 2016 de cada subcategoría, % de participación de cada una y el *sell through* alcanzado. El objetivo es evaluar cuáles son las subcategorías que se desempeñan mejor dentro de cada segmento para fortalecer la selección de SKU.

DESEMPEÑO DEL SEGMENTO DE CLIENTES			
	Valor	Share %	Sell Through
<b>Total Categoría</b>			
Categoría Core Niños			
Subcategoría 1			
Subcategoría 3			
Subcategoría 3			
Subcategoría 4			
Subcategoría 5			
Subcategoría 6			
Subcategoría 7			
Otras subcategorías niños			
Categoría Niñas			
Subcategoría 1			
Subcategoría 2			
Subcategoría 3			
Categoría Prescolar			
Subcategoría 1			
Subcategoría 2			
Subcategoría 3			

Figura 20: Análisis de desempeño de las subcategorías.

Se llevó a cabo el análisis de desempeño de subcategorías para los 3 segmentos de clientes:

## Tiendas departamentales:

	Valor	Share %	Sell Through
<b>Total Categoría</b>	483.2		
Categoría Core Niños	302.2	63%	
Subcategoría 1	46.9	15.5%	77%
Subcategoría 3	44.8	14.8%	77%
Subcategoría 3	43.4	14.4%	80%
Subcategoría 4	32.6	10.8%	76%
Subcategoría 5	28.5	9.4%	80%
Subcategoría 6	17.1	5.7%	77%
Subcategoría 7	11.5	3.8%	80%
Otras subcategorías niños	77.4	25.6%	79%
Categoría Niñas	125.1	26%	
Subcategoría 1	85.3	68.2%	78%
Subcategoría 2	23.3	18.7%	75%
Subcategoría 3	16.5	13.2%	77%
Categoría Prescolar	55.9	12%	
Subcategoría 1	20.9	37.5%	78%
Subcategoría 2	17.7	31.7%	72%
Subcategoría 3	17.3	30.9%	68%

Figura 21: Análisis de desempeño de las subcategorías para tiendas departamentales.

## Tiendas de autoservicio:

	Valor	Share %	Sell Through
<b>Total Categoría</b>	379.7		
Categoría Core Niños	327.4	86%	
Subcategoría 1	68.5	20.9%	77%
Subcategoría 3	54.6	16.7%	80%
Subcategoría 3	45.0	13.7%	74%
Subcategoría 4	44.4	13.6%	75%
Subcategoría 5	37.5	11.4%	81%
Subcategoría 6	35.4	10.8%	76%
Subcategoría 7	16.6	5.1%	79%
Otras subcategorías niños	25.4	7.8%	77%
Categoría Niñas	33.1	9%	
Subcategoría 1	21.8	65.7%	77%
Subcategoría 2	7.3	22.0%	73%
Subcategoría 3	4.1	12.3%	74%
Categoría Prescolar	19.1	5%	
Subcategoría 1	10.6	55.3%	78%
Subcategoría 2	7.0	36.3%	79%
Subcategoría 3	1.6	8.4%	74%

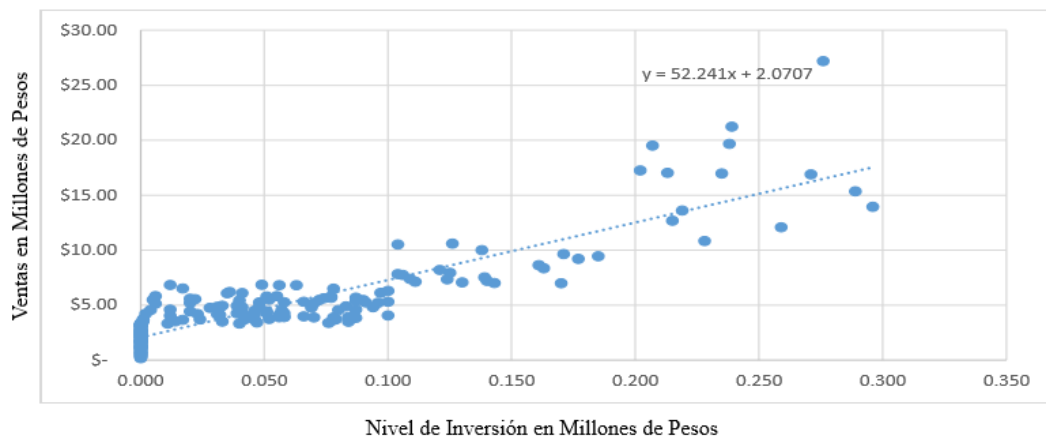
Figura 22: Análisis de desempeño de las subcategorías para tiendas de autoservicio.

## Tiendas Especializadas:

	Valor	Share %	Sell Through
<b>Total Categoría</b>	264.6		
Categoría Core Niños	183.4	69%	
Subcategoría 1	29.4	16.0%	75%
Subcategoría 3	29.4	16.0%	79%
Subcategoría 3	29.2	15.9%	78%
Subcategoría 4	19.1	10.4%	74%
Subcategoría 5	17.7	9.6%	76%
Subcategoría 6	11.4	6.2%	78%
Subcategoría 7	7.8	4.3%	80%
Otras subcategorías niños	39.4	21.5%	78%
Categoría Niñas	59.7	23%	
Subcategoría 1	43.2	72.3%	79%
Subcategoría 2	11.4	19.1%	76%
Subcategoría 3	5.2	8.6%	75%
Categoría Prescolar	21.4	8%	
Subcategoría 1	10.2	47.7%	79%
Subcategoría 2	6.0	28.1%	75%
Subcategoría 3	5.2	24.3%	74%

Figura 23: Análisis de desempeño de las subcategorías para tiendas especializadas en juguetes.

Como parte de la evaluación y considerando el desempeño de los SKU, en 2016 se evalúa el nivel de correlación entre las variables: Ventas y Nivel de Inversión de Marketing.



R= .8964

Figura 24: Análisis de correlación entre Ventas y Nivel de Inversión de Marketing.

Se identifica una correlación positiva que indica que cuando el nivel de inversión en Marketing detrás de un SKU incrementa, incrementa el nivel de ventas.

Se concluye que: una mayor inversión de Marketing detrás de un SKU ayuda a incrementar el nivel de ventas, por lo que se debe incluir una completa alineación con el departamento de marketing para la inclusión de:

- Subcategorías que contarán con campañas de apoyo en medios masivos, canales de paga y medios digitales (SKU específicos).
- Subcategorías con licencias que tendrán estreno de películas, series o caricatura.
- Subcategorías con campañas planeadas en *retailers*.

Es importante entender las preferencias de las subcategorías en los segmentos ya que como lo menciona Chernev (2003), si los consumidores no están familiarizados, el surtido puede tener un efecto opresivo por la combinación tan grande de atributos, por lo cual el análisis de las sub-categorías ayudará a identificar cuáles están en crecimiento y cuáles cuentan con un bajo desempeño para colocar en anaquel lo que realmente busca el consumidor.

#### **Paso 4: Definición de los SKU que se van a listar dentro de cada segmento.**

Los análisis desarrollados anteriormente nos llevan a la determinación de:

- Conocimiento de los objetivos de la compañía *Juguetera* de cada segmento de clientes.
- Desempeño y oportunidades de las tres diferentes categorías con las que cuenta la compañía *Juguetera* en cada segmento de clientes.
- Desempeño de las subcategorías y puntos de precio para cada segmento de clientes.
- Alineación con planes de marketing.

Considerando las conclusiones del escrito de da Veiga et al (2014), se recomienda una selección de *surtido* que aproveche mejor los espacios en anaquel, para fortalecer la exhibición de la marca. Determinar un *rank* de artículos por segmento de clientes, por categoría, donde los primeros lugares del *rank* deberán tener presencia en el mayor número de puntos de venta. El número de SKU asignados a cada punto de venta dependerá del espacio disponible en anaquel. La compañía *Juguetera* estima una capacidad para 50 SKU durante el primer semestre del año y de 32 SKU para el segundo semestre del año para cada tramo asignado en el punto de venta.

La asignación de tramos dentro del *retailer* no es el objeto de estudio al que este caso se enfoca, el alcance de este procedimiento es el del mayor aprovechamiento del espacio ya asignado a la compañía *Juguetera*.

### 3.2 Modelo de estimación de volumen de ventas por número de SKU seleccionados.

Las ventas de los SKU listados en el año 2016 se agruparon en intervalos, como se muestra en la figura 25. La agrupación de datos mostró que siguen una distribución exponencial.

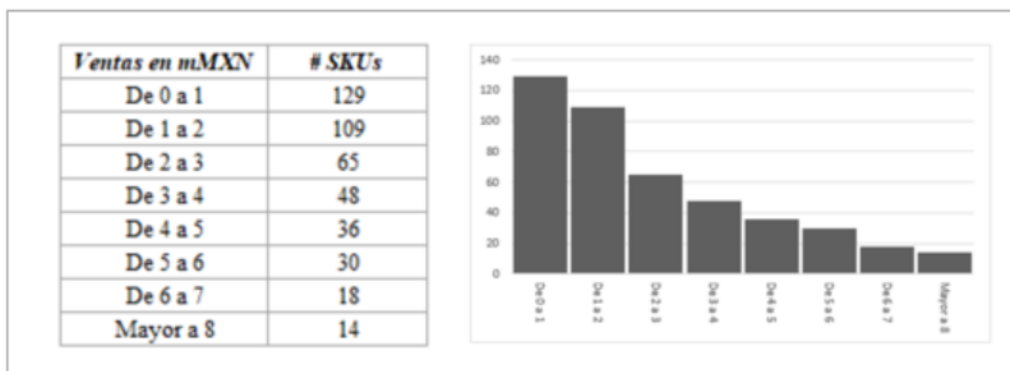


Figura 25: Ventas de SKU 2016 agrupadas por intervalos.

Con base a esta observación se desarrolló un modelo exponencial, expuesto en la figura 17, con la finalidad de pronosticar un volumen de ventas, considerando el # de SKU elegidos. Este modelo se propone como complemento del procedimiento de 4 pasos para la realización de pronósticos para cada segmento de cliente y determinar si se están cumpliendo los objetivos de ventas.

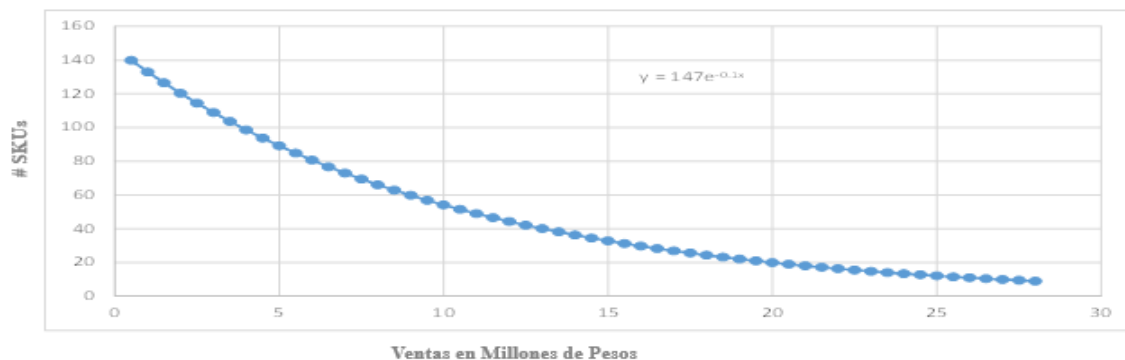


Figura 26: Número de SKU que generan determinada venta en millones de pesos.

$$y = 147e^{-0.1x}$$

Figura 27: Modelo de estimación de volumen de ventas por número de SKU seleccionados.

Considerando los datos de los segmentos de clientes se realizó una comprobación, mediante un ajuste de bondad para verificar la precisión del modelo.

<i>Ventas en mMXN</i>	<i># SKUs</i>	<i>X</i>	
De 0 a 1	129	123.85	0.21
De 1 a 2	109	91.75	2.73
De 2 a 3	65	67.97	0.14
De 3 a 4	48	50.35	0.12
De 4 a 5	36	37.30	0.05
De 5 a 6	30	27.63	0.19
De 6 a 7	18	20.47	0.34
Mayor a 8	14	15.17	0.10
			<b>3.86</b>

*Figura 28: Ajuste de Bondad.*

Se eligió un nivel de significación  $\alpha = 0.01$ . Al comparar el valor del estadístico de prueba de 3.86 con el valor de la tabla 18.48, se concluye que los datos observados se ajustan a la distribución teórica.

Una vez seleccionado el *rank* de los SKU, se podrá estimar el volumen de ventas mediante este modelo.

## Capítulo 4: Resultados, análisis e interpretación

Durante el segundo semestre de 2017 y con la introducción de 284 novedades con fecha de lanzamiento de agosto y septiembre se implementó el procedimiento de 4 pasos para la selección de surtido por segmento de clientes en la empresa *Juguetera*.

### 4.1 Evaluación de indicadores

Los resultados obtenidos respecto a las vueltas de inventario fueron los siguientes:

	Ene	Feb	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept	Oct	Nov	Dec	Total	Vueltas
Ventas	105.7	48.9	72.6	100.9	82.4	89.6	78.8	67.9	87.0	94.3	143.0	428.5	1399.6	
Inv	146.2	161.0	226.8	263.9	282.0	306.4	308.9	393.8	283.1	336.6	375.6	217.6		5.1

Figura 29: Flujo de ventas e inventarios de 2017 en millones de pesos.

Como se mencionó anteriormente, el objetivo de vueltas para la compañía *Juguetera* al finalizar el año es de 6 vueltas; el resultado al finalizar el 2017 fue de 5.1, una mejora del 34% vs el año anterior. Considerando que el procedimiento se utilizó sólo durante el segundo semestre del año, podemos concluir que los resultados fueron positivos durante la primera implementación.

A continuación, se presenta la evaluación de *sell through* del año 2017:

Categoría	Ventas	Inventario	ST
Core niños	1141.3	176.3	87%
Niñas	124.7	23.9	84%
Prescolar	133.5	17.4	88%

Figura 30: Ventas e inventario al cierre de 2017 en millones de pesos por categoría y cálculo correspondiente de *Sell through*.

A pesar de que la categoría de “Niñas” se ha quedado ligeramente abajo del objetivo, la mejora vs 2016 es evidente. Podemos concluir que los SKU no continuos de lento movimiento presentaron una reducción significativa que se traducirá en un menor monto de descuentos necesarios.

Este procedimiento actualmente es la base de selección de surtido en la compañía *Juguetera* y ha sido aplicado durante los 2 años posteriores 2018 – 2019, obteniendo los siguientes resultados:

2018	Ene	Feb	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept	Oct	Nov	Dec	Total	Vueltas
Ventas	172.0	63.5	84.9	88.8	91.2	111.2	89.4	76.0	88.2	81.2	127.7	435.5	1509.6	
Inv	158.2	177.9	208.6	241.4	238.9	238.1	225.9	273.8	278.4	357.8	438.0	267.6		5.83

2019	Ene	Feb	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept	Oct	Nov	Dec	Total	Vueltas
Ventas	215.1	75.9	91.6	101.5	111.3	114.6	94.7	77.0	84.1	81.4	129.4	464.2	1640.8	
Inv	187.8	186.5	232.8	245.7	239.8	218.7	220.4	260.6	327.4	400.4	426.7	269.6		6.12

Figura 31: Flujo de ventas e inventarios de 2018 y 2019 en millones de pesos.

Categoría	2018			2019		
	Ventas	Inventario	ST	Ventas	Inventario	ST
Core niños	1233.3	217.0	85%	1391.2	226.5	86%
Niñas	116.5	21.6	84%	103.8	19.1	84%
Prescolar	159.7	29.0	85%	145.8	24.0	86%

Figura 32: Ventas e inventario al cierre de 2018 y 2019 en millones de pesos por categoría y cálculo correspondiente de *Sell through*.

Se observa que durante el tercer año de implementación finalmente se logró superar el objetivo de vueltas, alcanzando 6.12. Esto representa un incremento de +61% vs el año 2016, que fue cuando se detectó la oportunidad. A su vez, el *sell through* logro sobrepasar el objetivo en la categoría de niños y preescolar y terminó solo 1% por debajo en la categoría de niñas.

Con estos resultados la empresa *Juguetera* ha podido renegociar las condiciones de pago con sus clientes y tener un aumento en sus ganancias por la reducción en los montos de descuento.

#### 4.2 Comprobación modelo de estimación de volumen de ventas por número de SKU seleccionados.

Se validaron las predicciones del modelo con la información real de 2017.

<i>Rango de ventas</i>	<i># SKUs</i>	<i>Ventas en mMXN</i>
De 0 a 1	167	167
De 1 a 2	122	244
De 2 a 3	59	177
De 3 a 4	40	160
De 4 a 5	41	205
De 5 a 6	23	138
De 6 a 7	12	84
Mayor a 8	10	80
		<b>1255</b>

*Figura 33: Estimación de volumen de ventas utilizando el modelo.*

Las ventas estimadas con el modelo fueron de \$1255.00, MXN; mientras que las ventas reales fueron de: \$1399.60, MXN, dejando la estimación -10.3% abajo.

Al ser la finalidad de este modelo un complemento del procedimiento y no el tema central de estudio, se recomienda la utilización del mismo, sólo como una referencia de estimación de volumen de ventas.

## Capítulo 5: Conclusiones

La selección de un surtido óptimo ha sido un gran reto para todos los *retailers* a lo largo del tiempo. El tener el producto correcto, en el lugar correcto, en el momento correcto es la gran interrogante.

A lo largo de este caso de estudio, se han analizado diversos modelos y metodologías tanto cualitativas como cuantitativas, desarrolladas anteriormente para la selección de surtido. La diferencia de ellas radica en el enfoque: productos con demanda estocástica o demanda determinística, posibilidad de sustitución de productos, espacio en anaquel, características del consumidor, entre otros. El reto es poder alcanzar el surtido óptimo.

La industria del juguete cuenta con ciertas particularidades que impiden la aplicación directa de estos modelos y metodologías. Estas particularidades son:

- 1) La sustitución constante de SKU. Se estima que alrededor del 55% de los productos cambia cada semestre.
- 2) Las ventas de juguetes se rigen por tendencias de moda, uso de licencias, personajes de ficción, series de televisión, estrenos de películas, por lo que un producto con gran volumen de venta en cierto periodo del año puede dejar de serlo en un periodo posterior.
- 3) En la segmentación de los clientes, los juguetes son productos con presencia en diversos canales, los consumidores que compran en cada canal son distintos, por lo que un SKU exitoso en un canal, no necesariamente es exitoso en los otros canales.

Ante estas particularidades, se identificó la necesidad de desarrollar un procedimiento para la selección óptima de surtido que resuelva los retos de la industria del juguete.

El procedimiento de 4 pasos desarrollado en este caso de estudio tiene como objetivo principal la determinación de un *rank* de SKU por segmento de clientes considerando: Desempeño y oportunidades de las categorías y subcategorías, desempeño de los puntos de precio dentro del segmento, alineación con los apoyos de Marketing, lanzamientos de películas, series o caricaturas confirmadas y la adecuación al espacio en anaquel.

Para el desarrollo de este procedimiento de 4 pasos, se analizaron 3 segmentos de clientes: tiendas de autoservicios, tiendas departamentales y tiendas especializadas, y se consideraron las ventas históricas del año 2016.

Los resultados obtenidos en la aplicación de este procedimiento han permitido a la compañía *Juguetera* alcanzar los objetivos previamente establecidos de vueltas al inventario y *sell through*.

Se concluye, por lo tanto, que este nuevo procedimiento de 4 pasos aplicado a la industria del juguete entrega una opción válida para la selección de surtido.

## **Capítulo 6: Recomendaciones para trabajos futuros**

La compañía *Juguetera* deberá aplicar el procedimiento de 4 pasos para la selección del surtido.

El procedimiento es dinámico, por lo que se recomienda una profunda evaluación después de cada aplicación para incorporar nuevos aprendizajes o factores de decisión de surtido que mejoren los resultados del procedimiento.

Este procedimiento puede ser aplicado en otras industrias con características similares a la juguetera como son: temporalidad, sustitución, presencia en diversos canales de compra y demanda estocástica.

## Referencias Bibliográficas

- [1] Aydinli A., Gu Y.,Tuan M. (2017), An experience-utility explanation of the preference for lager surtidos. *International Journal of Research in Marketing*, 746 -760, doi.org/10.1016/j.ijresmar.2017.06.007
- [2] Bahng Y Kincade D. (2014), Retail buyer segmentation based on the surtido decision factors. *Journal of Retailing and Consumer services*, 21 (4), 643 – 652, doi.org/10.1016/j.jretconser.2013.12.004
- [3] Broniarczyk S.M y Hoyer W.D (2010). *Retailing in the 21<sup>st</sup> Century*. Doi 10.1007/978-3-540-72003-4\_17
- [4] Chernev A. (2003). When more is Less and Less is more: The role of ideal point availability and Surtido in Consumer Choice. *Journal of Consumer Research* , 30 (2), 170 – 180, doi: 10.1086/376808
- [5] da Veiga, C.P, da Veiga C.R.P, Catapan A, Veiga L.G.N, Kato H.T, Tortato U y da Silva W.V. (2014). Surtido planning as a strategic tool in the South region of the Brazilian retail, *International Business Management*, 8 (3), 172 – 182. doi 10.3923/ibm.2014.172.182
- [6] Davis J.M, Topaloglu H y Williamson D.P (2015). Surtido optimization over time. *Operations Research Letters*, 43 (6), 608 - 611. doi.org/10.1016/j.orl.2015.08.007
- [7] Gruen T. y Corsten D. (2011), A comprehensive guide to retail out of stock reduction in the fast moving consumer goods industry, Recuperado de: <https://www.nacds.org/wp-content/uploads/2017/02/Retail-Out-of-Stock-Reduction.pdf>