



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DE CHILE  
ESCUELA DE INGENIERIA

# **DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE UN MÉTODO PARA LA EVALUACIÓN DE LAS PROMOCIONES EN LA INDUSTRIA DEL RETAIL**

**BENJAMIN CASTAÑEDA DIEZ**

Tesis para optar al grado de  
Magister en Ciencias de la Ingeniería

Profesor Supervisor:  
**SERGIO MATURANA VALDERRAMA**

Santiago de Chile, (Septiembre, 2014)

© 2014, Benjamín Castañeda Diez



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DE CHILE  
ESCUELA DE INGENIERIA

# **DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE UN MÉTODO PARA LA EVALUACIÓN DE LAS PROMOCIONES EN LA INDUSTRIA DEL RETAIL**

**BENJAMIN CASTAÑEDA DIEZ**

Tesis presentada a la Comisión integrada por los profesores:

**SERGIO MATURANA VALDERRAMA**

**ALEJANDRO MAC CAWLEY VERGARA**

**MARCOS SINGER GONZALEZ**

**LUIS FERNANDO ALARCÓN CARDENAS**

Para completar las exigencias del grado de  
Magister en Ciencias de la Ingeniería

Santiago de Chile, (Septiembre, 2014)

A mi Familia y Amigos.

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradezco a todas las personas, en especial a mi familia y amigos, quienes me apoyaron durante toda mi etapa universitaria desde que estaba en Bachillerato hasta hoy que termino el Magister en Ciencias.

Por otro lado, quería agradecer a las personas que me ayudaron a elaborar esta tesis como lo son los distintos trabajadores de SMU que me entregaron los datos y me dieron el espacio para poder trabajar en lo que me interesaba. Además, agradezco a todos mis amigos que me dieron apoyo durante el transcurso de la Universidad y de esta tesis.

## INDICE GENERAL

	Pág.
DEDICATORIA .....	i
AGRADECIMIENTOS .....	ii
INDICE DE FIGURAS.....	vi
INDICE DE TABLAS .....	vii
INDICE DE ILUSTRACIONES.....	viii
RESUMEN.....	ix
ABSTRACT.....	xi
1. Introducción: .....	1
1.1 Empresa.....	3
1.1.1 Promociones en la empresa.....	4
1.2 Motivación .....	6
1.3 Objetivos y alcances.....	7
2 Descripción del Problema: .....	8
2.1 Tipos de Promociones .....	8
2.2 Tipos de Clientes.....	11
2.3 Efectos de las promociones:.....	13
2.4 Incremento de venta bruta y ventas base: .....	15
3 Marco Conceptual .....	16
3.1 Revisión Bibliográfica .....	16
3.2 Modelos de Evaluación.....	24
3.3 Regresiones Lineales: .....	26
3.3.1 Introducción: .....	26

3.3.2 Error: .....	26
3.3.3 Calculo Parámetros: .....	27
3.3.4 Indicadores para el modelo: .....	27
3.4 Modelo de Abraham y Lodish .....	28
3.4.1 Objetivos: .....	28
3.4.2 Restricciones: .....	29
3.4.3 Variables Utilizadas: .....	29
3.4.4 Metodología: .....	29
3.4.4 Ventajas:.....	35
3.4.5 Desventajas: .....	35
3.4.7 Conclusión: .....	35
4. Modelo Propuesto .....	36
4.1 Variables Utilizadas: .....	36
4.1.1 Ventas de la Categoría: .....	36
4.1.2 Ventas por características del producto: .....	37
4.1.3 Ventas por factores externos:.....	38
4.2 Metodología: .....	39
4.2.1 Obtener Datos: .....	39
4.2.2 Corrección de <i>Stock</i> : .....	40
4.2.3 Calcular las Ventas Semanales: .....	40
4.2.4 Ingresar Feriados:.....	40
4.2.5 Calcular Regresión:.....	41
4.2.6 Anular el efecto de las promociones en la línea base: .....	41
4.2.7 Obtener venta extra: .....	41

4.3 Diferencias: .....	42
4.3.1 Información pasada: .....	42
4.3.2 Cantidad de semanas a evaluar: .....	43
4.3.3 Tiempo de ejecución: .....	44
4.3.4 Implementación: .....	45
4.3.5 Foco: .....	45
4.4 Validación: .....	46
4.5 Limitaciones del modelo: .....	51
5. Implementación.....	52
5.1 Forma de Implementación: .....	52
5.2 Ejemplo: .....	60
5.2.1 Resultados: .....	62
5.2.2 Análisis: .....	64
6. Conclusión y trabajos futuros.....	66
6.1 Trabajos Futuros: .....	68
BIBLIOGRAFIA .....	69
ANEXOS .....	74
Anexo A: Validación.....	74

## INDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1-1: Participación Industrial del <i>Retail</i> 2012 Fuente: (Marañón y Prado, 2013).....	1
Figura 1-2: Empresas Pertencientes al <i>holding</i> de SMU.....	3
Figura 1-3: Fachada Antigua v/s Fachada Nueva Unimarc .....	4
Figura 1-4: Publicación Oferta Impacto.....	4
Figura 1-5: Publicación 3x2 .....	5
Figura 3-1: Pasos del Modelo de Abraham y Lodish.....	34
Figura 4-1: Forma Ventas Categoría v/s Producto.....	37
Figura 5-1: Ejemplo Macros .....	52
Figura 5-2: Ejemplo Userform .....	53
Figura 5-3: <i>Userform</i> Presentación .....	54
Figura 5-4: <i>Userform</i> Información.....	55
Figura 5-5: <i>Userform</i> Evaluación de Promociones.....	56
Figura 5-6: Búsqueda de Datos .....	57
Figura 5-7: <i>Userform</i> Menú .....	58
Figura 5-8: Gráfico Línea Base.....	62

## INDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1-1: Comparación Investigaciones.....	23
Tabla 4-1: Uso de Información Pasada .....	42
Tabla 4-2: Cantidad de Semanas a Evaluar.....	43
Tabla 4-3: Realización de Tareas .....	44
Tabla 4-4: Pronósticos.....	47
Tabla 4-5: Ejemplo MAPE.....	47
Tabla 5-1: Información Datos .....	60
Tabla 5-2: Información Promociones .....	60
Tabla 5-3: Resumen Promociones .....	63
Tabla 5-4: Ingresos.....	63

## INDICE DE ILUSTRACIONES

	Pág.
Ilustración 4-1: Comparación Errores Promedios.....	47
Ilustración 4-2: Error Promedio por Semana .....	49
Ilustración 4-3: Distribución de Errores.....	50

## RESUMEN

Debido a la gran competencia en la industria del *retail* y sumado a la poca atención que colocan los consumidores a la publicidad masiva. Hace que las promociones aumenten su importancia para la industria del *retail* ya que le entrega grandes beneficios como aumentar el flujo de personas al establecimiento, aumentar las ventas al corto plazo, entre otras.

A pesar de la gran importancia que tienen se tiende a no medir el impacto de estas. Es por esto, que se creó una metodología que utiliza menos información, fácil de usar y además gracias a su implementación, esté al alcance de todas las empresas del *retail*.

Para calcular el impacto se separó las ventas en tres: ventas base por la categoría, por características del producto y por factores externos. Para validar este nuevo modelo se predijo las ventas futuras que no se encuentran afectas a promoción y se comparó con el modelo de Abraham y Lodish. Esto funciona bajo la primicia de que si el modelo predice bien las ventas cuando no hay promociones debe ser capaz de predecir estas mismas cuando si las hay.

Para validar el modelo se realizaron 80 predicciones en cinco categorías distintas variando el número de semanas a predecir. El resultado de esta validación muestra que en el 90% de los casos el modelo nuevo era más preciso.

Finalmente, se realizó una evaluación a un producto en la categoría de galletas en el cual se muestra el distinto rendimiento de las promociones. Los del tipo pack tuvieron: 11,62% el de 2 unidades y 19,62% el de 3 unidades. En cambio, el descuento en precio tuvo únicamente 2,17%. De los tres tipos de promociones la única que generó un ingreso mayor que sin promoción fue el pack de dos unidades. Esto es debido a que el aumento de ventas no alcanza a mitigar la baja de precio.

Con el desarrollo de esta nueva metodología junto con su implementación se le entrega al *retail* una herramienta para poder actuar de mejor manera a la hora de decidir que promociones utilizar.

Palabras Claves: Promociones, Evaluación, *Retail*, Econometría.

## ABSTRACT

The high competition in the retailing industry and the lack of attention placed for Mass Consumer advertising make sales promotions have a big impact in the industry. Some of the benefits of promotions are: increase the flow of people to the establishment, increase sales on the short term, among others.

In Spite of great importance of the sales promotion for the industry. The retailers tends not to measure the impact of the promotions. Thats why we create a methodology that uses less information, easier to use and thanks to the implemation have no extra cost for the retailer.

We Split the sales in: Sales based on the category, by products charecteristics and by External Factors. To validate this new model we use sales prediction in a period that is not affected to a promotion and compare the results whit the model of Abraham and Lodish. This works under the premise that if the model predict accurate the sales when there is no promotion, so in periods of promotion it can predict well too.

To validate the model itself we made eighty predictions from five different categories, two products of each categories and varying the number of weeks to predict. The result of this validation shows that 90 % of cases the new model was more accurate tan the Abraham and Lodish model's.

Finally, we implement this new model in a product of the cookies category. This product have three different promotions. The pack promotion type had increse : 11.62% the 2 unit pack and the 19.62% the pack of 3 units. The another promotion was the discount price promotion and had only increase the sale in a 2.17 %. The only one that generate a mayor income was the pack of two ítems.

With the development of this new model and the implementation give a great tool to decide when use different type of promotion and which is more efficient

Keywords: Sales Promotions, evaluation, retail, econometrics

## 1. Introducción:

En Chile, la industria del *retail* tiene gran importancia ya que esta representa el 10,4% del PIB de Chile para el año 2012. Además, se espera que para finales del 2013 tenga ventas por sobre los US \$16.500 millones (Marañón y Prado, 2013). Dentro de esta industria existen cuatro grandes operadores que concentran más del 90% de las ventas (Marañón y Prado, 2013).

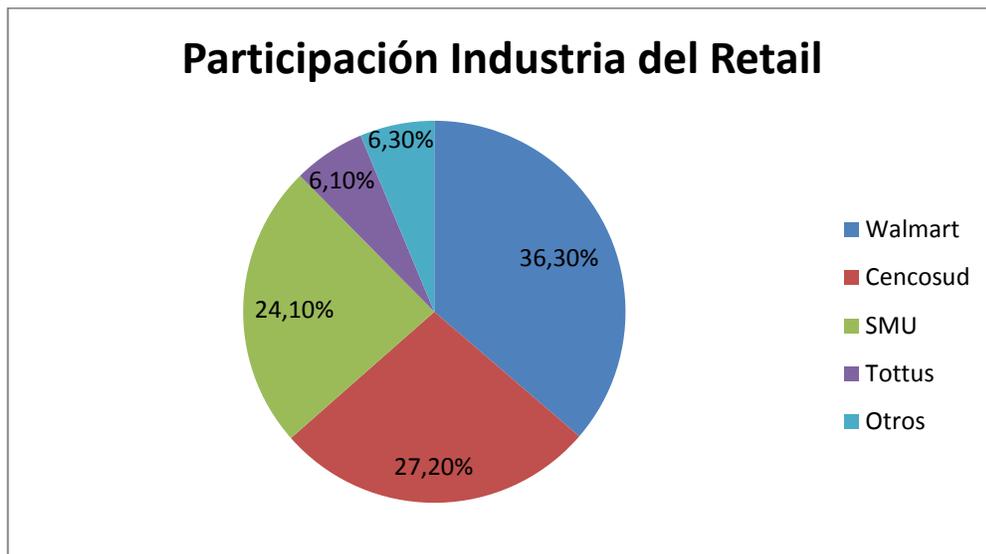


Figura 1-1: Participación Industrial del Retail 2012 Fuente: (Marañón y Prado, 2013).

Dada la gran competencia existente en el sector, como señala un estudio realizado por Humpreys (Neculmán, 2010), los *retailers* se han diversificado para atraer distintos tipos de clientes. Para esto crearon diversos formatos de *retail* que pertenecen a la misma cadena. Por ejemplo, Wal-Mart posee Hyper Lider (Hipermercado), Lider Express (Supermercado de proximidad), Ekono (Supermercado de descuento), Súper Bodega Acuenta (Supermercado con formato bodega) y Central Mayorista (Mayorista) (Wal-Mart, s.f.).

Por otro lado, para atraer clientes en el año 2012 en Chile se invirtieron en publicidad más de USD \$1.300 millones (Achap, 2012) siendo el *retail* la industria que más invirtió (Flores, 2012). Junto con la publicidad existe otra gran herramienta de *marketing* que se puede utilizar: La promoción de ventas.

La promoción de ventas, de acuerdo con Santesmases (1996) se define como un conjunto de actividades de mercadeo en que se trata de estimular de forma directa o indirectamente la demanda a corto plazo utilizando premios, regalos, descuentos, packs, etc.

Actualmente, la utilización de la promoción de ventas se encuentra en alza debido a que mucho de los mercados se encuentran maduros y por lo tanto, es muy difícil aumentar las ventas con publicidad. Además, las ideas creativas y llamativas son difíciles de obtener. Por otro lado, la atención que le dan los consumidores a la publicidad masiva sigue disminuyendo afectando aún más la eficiencia de la publicidad (Belch y Belch, 2003). Todo esto sumado a que el grupo de consumidores que son “desleales” o sensibles a los precios ha ido incrementando con el tiempo (Mela et al. 1997). Esto amplifica el impacto que tienen las promociones ya que el grupo al que se ha enfocado ha aumentado. Todo esto ha convertido a la promoción de ventas en una de las más poderosas armas del *marketing* de hoy en día (Villalba y Periañez 2002).

## 1.1 Empresa

La empresa en la cual se desarrolla esta tesis es Unimarc, que fue fundado el año 1961 y que actualmente forma parte del grupo del Holding de SMU controlado por el grupo Saieh. Este Holding está compuesto por Unimarc, Mayorista 10 (Supermercado mayorista), Ok Market (Tienda de conveniencia), Alvi (Supermercado con formato bodega) y Telemercados (Supermercado en línea).



**Figura 1-2: Empresas Pertenecientes al holding de SMU**

SMU está presente con diversos formatos en el mundo del *retail* convirtiéndolo, con más de 500 tiendas, en el *retail* más grande del país en número de locales. Unimarc, además, posee locales que van desde Arica a Punta Arenas.

Unimarc fue adquirida por el grupo Saieh en el año 2008 anexándola a distintas serie de cadenas regionales como Deca, Bryc, Supermercados del Sur, etc. Con la integración de Unimarc a SMU se ha tratado de cambiar la imagen de este *retail* alejándose de la venta de textil y vestuario para centrarse en los alimentos. Para producir este cambio fue necesario cambiara el logo y la fachada modernizando la imagen y posicionándola como una tienda cercana y moderna.



**Figura 1-3: Fachada Antigua v/s Fachada Nueva Unimarc**

### 1.1.1 Promociones en la empresa

Para lograr llegar al segmento y a la posición que quiere. Unimarc ha lanzado diversas ofertas y promociones recalcando dichas características. A continuación, se muestran algunas de las promociones existentes en este *retail*.

#### a) Oferta Impacto:

Estas promociones son, por lo general, descuentos en precio. Hacen una reducción considerable de precios y además viene acompañada por publicidad en televisión y diarios. Los productos promocionados son principalmente productos alimenticios.



**Figura 1-4: Publicación Oferta Impacto**

b) El Gran 3x2:

Como bien dice el nombre son packs de productos en los cuales se llevan tres y pagas sólo dos. Esta promoción son para productos iguales que abarcan distintas categorías ya sea detergentes, lácteos, etc. Aumentando el tamaño de la compra.



**Figura 1-5: Publicación 3x2**

## **1.2 Motivación**

Es muy relevante para el *retail* saber el impacto que tienen las promociones ya que estas afectan directamente en la demanda al corto plazo (Van Heerde, et. Al. 2003), aumenta el tráfico de clientes al establecimiento (Kahn y McAlister, 1997), incrementan la rentabilidad total del establecimiento (Kahn y McAlister, 1997) y mejora los beneficios en las categorías sin descuento (Hoch et al.,1994). Por otro lado, se pueden realizar mediciones y balances de las promociones para ir mejorando su efectividad. Además, se puede transformar en una herramienta para negociar en con los proveedores cuando se realizan las promociones.

A pesar de la importancia que tienen las promociones en la industria se tienden a no medir el impacto de estas ya que no se poseen las herramientas o simplemente necesitan mucho tiempo y datos para poder realizar dicha medición.

### **1.3 Objetivos y alcances**

El objetivo general de esta tesis consiste en desarrollar una metodología para la evaluación de las promociones en el *retail* que sea fácil de usar junto con su implementación. Dentro de esto se espera: 1) Implementar dicha metodología utilizando menos información que el modelo más utilizado actualmente, 2) Validar la metodología con el modelo más utilizado.

Luego, para su implementación se espera que: 3) No necesite capacitación para realizar dicha evaluación, 4) utilice programas que ya posean las empresas y 5) no necesite mayor gran cantidad de tiempo para evaluar.

El alcance de este trabajo se limita a implementar y desarrollar una metodología para la evaluación de las promociones en *retail* que sea eficiente en el uso de datos y fácil de utilizar, sin realizar un análisis detallado de las diferencias y los impactos de las diversas promociones estudiadas y que entregue resultados iguales o mejores que los métodos actuales.

## **2 Descripción del Problema:**

Para poder analizar el problema detalladamente es necesario conocer los diversos tipos de clientes, tipos de promociones y los efectos que estas producen en cada cliente. Esto es debido a que las promociones no afectan de igual manera a todos los clientes.

### **2.1 Tipos de Promociones**

Se pueden separar el tipo de promoción según que atributo o característica del producto intentan promover. Estas pueden ser:

#### a) Basadas en Producto

Esta clasificación de promociones se enfoca principalmente a las personas que aún no son consumidores del producto o no lo compran habitualmente disminuyendo el costo de probar el producto por primera vez. Además, se enfocan en características propias del producto. Es decir, les dicen a los consumidores “pruébennos y les gustara”. Este tipo de promoción se puede dividir en dos grandes grupos que se detallan a continuación.

- Muestra gratis:

Consiste en la entrega de una unidad del producto para crear conciencia e incentivar las ventas en corto plazo. Este tipo de promoción es el más utilizado cuando se quiere ingresar un producto nuevo al mercado.

- Packs:

Esta forma de promoción intenta aumentar el volumen de la compra, por ejemplo, al comprar una unidad y recibir otra de regalo. Existen diversos tipos de packs los que se detallan a continuación:

- *Bonus pack:*

El cliente recibe más del producto por el mismo precio. Este pack viene en un envase especial ya que se encuentran físicamente juntos. Estos son los conocidos 2x1.

- *Pack virtual:*

En esta variante del *Bonus pack* los productos no se encuentran físicamente juntos sino que el descuento se hace efectivo al pasar por caja.

- *In-packs y On-packs:*

A diferencia de los dos packs anteriores este tipo de promoción entrega un regalo por la compra del producto. Este regalo no tiene por qué estar relacionado con el producto mismo, por ejemplo, al comprar un cereal enfocado para niños este viene con un regalo en su interior. La diferencia entre *In-packs* y *On-packs* es que en el primero el regalo viene al interior del producto y en el otro formato viene adjunto a este.

b) Basadas en el Precio

Es el tipo de promoción más utilizado. Esta reduce el precio del artículo por un tiempo limitado. Este descuento puede tener duraciones variadas desde unas horas o un día hasta semanas. Según el efecto que se busca en el consumidor se puede dividir en:

- *Cross-selling :*

Este descuento se aplica a un producto para tratar de incentivar a los consumidores que compran productos complementarios a este creando una venta cruzada.

- *Up-selling* :

A diferencia del *cross-selling*, el *up-selling* busca que el consumidor compre productos con mayor precio ya sea que presenta mejoras o es de un formato más grande. Por ejemplo, realizar descuento a los formatos más grandes en las bebidas.

c) Basadas en el lugar y otros

Este tipo de promoción se enfoca en incentivar la compra en la góndola misma. Por otro lado, están los programas de lealtad en que se busca que los consumidores se vuelvan clientes regulares para el establecimiento. A continuación se encuentra una explicación más precisa de estos mismos.

- *Display*:

Estas promociones estimulan la compra en el mismo lugar donde se realiza. Es muy común que los *retailers* coloquen carteles o incluso flechas en sus locales mostrándoles a los clientes donde se encuentran las promociones. Este tipo de promoción incluye aparición en góndolas, catálogos, carteles, exposiciones del producto, etc.

- Programas de lealtad:

Corresponde a los programas que llevan a cabo los establecimientos para fidelizar a los clientes. Estos pueden tener diversos beneficios que van desde acumulación de puntos que serán canjeados por premios o descuentos en el precio al momento de comprar.

## 2.2 Tipos de Clientes

Una de las razones por la cual existen gran variedad de promociones es que apuntan de diferente forma a modificar el comportamiento de los diversos tipos de clientes. Estos se pueden segmentar mediante numerosas opciones ya sea por variables geográficas, demográficas, conductuales, entre otras. Para este estudio utilizaremos la segmentación utilizada por Schultz, William y Petrison (1998) en su libro *Sales Promotion Essentials*. Esta segmentación separa los clientes según la frecuencia de compra dividiéndolos en cinco grupos:

### a) Clientes Leales:

Son los usuarios que compran regularmente una marca. A pesar de ser llamados clientes “leales” estos no son incondicionales ya que es posible que por alguna promoción de la competencia estos cambien su preferencia. Se espera que una promoción dirigida a este segmento provoque algunos de los siguientes efectos:

- Crear mayor lealtad a la marca
- Vender más unidades/cantidad
- Generar *Cross-Selling*

### b) Clientes fieles a la competencia:

Son clientes que usan productos en la categoría, pero son fieles a los productos de la competencia. Estos se pueden subclasificar en tres grupos:

- Leales:

Estos clientes creen que su producto es el mejor en el mercado ya sea por su calidad, marca u otro atributo. Lo compran sin importar el precio de la competencia.

- Compradores de “valor”:

A diferencia de los clientes anteriores, estos realizan una relación utilidad- costo para decidir que producto comprar.

- Compradores por “habito”:

Este tipo de cliente no realiza un estudio consciente sino que compra una marca por inercia. Se aplica principalmente para productos que no tienen una gran influencia para el cliente o no poseen grandes diferencias entre sus competidores.

c) *Switchers*:

A diferencia de los grupos anteriores, los *switchers* compran productos de diferentes marcas en una misma categoría. Este grupo ha aumentado su número en los últimos años convirtiéndose en un grupo a considerar. Estas personas cambian de marca debido a que:

- No hay disponibilidad de la marca que les gusta.
- Grandes variaciones de precios en el supermercado hace que varíe el valor percibido
- Dependiendo de la ocasión. Por ejemplo, comprar un tipo de vino para uso personal y otro para entregarlo como un presente a otra persona.
- Para obtener variedad. Por ejemplo, para no comer los mismos cereales todos los días.

d) Compradores sensibles al precio:

Este tipo de consumidor elige la marca únicamente tomando en cuenta el precio. Compran conscientemente una marca debido a que es la más económica, pero pueden cambiarse fácilmente si es que el precio de esta o del competidor varía.

e) Los no usuarios:

Este último grupo no compra productos en la categoría. Esto se puede deber a que:

- El precio es muy elevado
- El valor percibido es menor que el costo
- No tienen la necesidad de comprarlo

### **2.3 Efectos de las promociones:**

Existen diversos *papers* en los que se señalan los múltiples efectos que pueden tener las promociones. Estos son tan diversos como la satisfacción del cliente, diferencias en el valor percibido, efectos en la lealtad del consumidor, (Martínez, 2007) entre otros. En esta tesis nos centraremos exclusivamente en los efectos que se encuentran relacionados directamente con el *retailer* ya que los otros temas se alejan del foco de esta. Estos efectos según explica Aillawadi, Harlam, César y Trounce (2006) se pueden dividir en:

#### a) *Switching* (cambio de marca):

Como su nombre lo indica, este efecto provoca que los clientes que compraban un producto de distinta marca se cambien y compren ahora los que están en promoción. La magnitud de este efecto en las promociones, según el paper “ Is 75% of the sales promotion bump due to brand switching? No, only 33% is” (Van Heerde, et. Al. 2003), es del orden de 33%.

Para detectar dicho efecto se puede comparar las ventas de la categoría con las ventas incrementales de la promoción. Esto funciona con la premisa de que si no existe el efecto *switching* por cada unidad extra vendida en la promoción las ventas de la categoría aumentarían de la misma manera. Ya que si se aumentan las ventas y no hay *switching* el

aumento será únicamente unidades extras vendidas y no por cambios de marca.

b) *Stockpiling* (almacenamiento):

Este efecto es el que ocurre cuando las personas aumentan la cantidad comprada del producto y no aumenta el consumo de este por lo que la frecuencia de compra disminuye. Los clientes simplemente aprovechan la promoción y adelantan sus compras. Este efecto provoca una disminución de las ventas futuras.

Para conocer detalladamente dicho efecto se debe tener los datos de los clientes y monitorearlos para ver si su frecuencia y/o cantidad comprada disminuyeron.

c) *Halo*:

Corresponde al efecto de la promoción en otras categorías. Por ejemplo, si se hace una promoción en una categoría “x”, esta afecta las ventas de la categoría “y”. Esto puede pasar por diversas razones ya que los productos pueden ser complementarios, suplementarios, etc. Por otro lado, puede pasar que la promoción sea muy atractiva y aumente la cantidad de personas que compran en ese establecimiento.

Para detectar el efecto halo se debe tener en cuenta todas las ventas de las categorías. Este efecto es muy difícil de medir en el caso de los supermercados ya que existen muchas categorías distintas de productos.

## 2.4 Incremento de venta bruta y ventas base:

Para poder obtener el incremento de venta neto hay que juntar todos los efectos anteriormente nombrados multiplicándolo con el incremento bruto. Este incremento es “lo que se vendió únicamente debido a la promoción”. Es decir, las ventas debido a la promoción son las ventas reales menos las ventas bases. Estas ventas base son las que hubieran ocurrido de igual manera si la promoción no hubiera existido. En el siguiente capítulo se encuentra una revisión amplia de cómo se obtiene dicha venta.

Luego con los distintos efectos combinados se pueden evaluar el impacto neto que tuvo la promoción. Estos se relacionan mediante la siguiente ecuación.

$$Imp. Neto = Incr. Bruto * (1 - \%Switching - \%Stockpiling + \%Halo) \quad (2.1)$$

Como se puede observar en la formula anterior, se le resta el efecto *switching* al incremento bruto debido a que, para el *retail*, si las personas se cambian de marca únicamente y no aumentan su consumo no trae ningún beneficio para ellos. En otras palabras, siguiendo la misma lógica expuesta al inicio de este párrafo se resta debido a que toma “prestado” ventas de la línea base de otro producto.

En esta tesis nos centraremos en formas más eficientes de obtener el incremento bruto de la promoción que los métodos actuales. Para esto se utilizará una metodología que calcula las ventas base para luego restarle las ventas reales obteniendo así el incremento bruto.

### 3 Marco Conceptual

#### 3.1 Revisión Bibliográfica

Existen numerosos artículos relacionados con las promociones y la venta en la industria del *retail*. Estos se pueden separar por tres características: el objetivo o foco que realiza que posee cada uno de los *papers*, la cantidad de datos utilizados y las variables externas al *retail* que utilizan. A continuación se mostrará un pequeño resumen de los *papers* que más se relacionan con esta tesis para terminar con un cuadro comparativo de estos.

Para poder comentar dichos artículos se agruparan según los distintos objetivos que poseen.

#### I. Identificación de los factores que influyen en las promociones.

Para poder analizar las promociones es necesario considerar factores externos a los manejados por los proveedores o por el *retail* como lo son el clima, los feriados, etc. Es por esto, que Ramanatahn y LucMuyldermans (2010) utilizaron la técnica de modelos estructurales para analizar y descubrir los distintos factores.

Para su investigación utilizaron las ventas de las bebidas gaseosas y separaron en cuatro los factores para realizar un mejor análisis. Estos se nombran a continuación:

- Promoción: Por ejemplo: Tipo de promoción, duración y porcentaje de descuento
- Días especiales: feriados o vacaciones
- Factores de temporada: Temperatura y Semana del año en que se encuentra

- Preferencia del consumidor: Ranking del producto (según ventas) y diferencias entre producto nuevo o ya establecido.

Como resultado se obtuvo que los diferentes factores afectan de forma distinta a los distintos formatos de bebidas gaseosas (botellas de dos litros, latas y botellas de medio litro). Por otro lado, se resalta la importancia de estar conscientes de las distintas relaciones existentes entre los cuatro factores nombrados anteriormente.

Por otro lado, en el artículo *The Impact Of Promotional Tools on Sales Promotion (Meo et al, 2014)* se enfoca en factores distintos al anteriores. Estos son: “Factor Social”, *Discounts Level* y *Buying Behavior*. A continuación se encuentran explicados en detalle.

“Factor Social”, este término agrupa las implicancias sociales con el aumento de las ventas. Por ejemplo, señala que para los adolescentes comprar o ir al *mall* es toda una experiencia y trata de determinar si este factor influye en las ventas.

*Discount Levels* hace referencia a las distintas implicancias que tiene la reducción de precio ya que si se realiza un descuento muy elevado los consumidores podrían pensar que esto conlleva a una pérdida de la calidad. Por el otro lado, si el descuento es muy pequeño puede hacer que no sea lo suficientemente atractivo para el consumidor.

*Buying Behavior* muestra la postura/actitud que posee el consumidor a la reducción de precios y a las muestras gratis.

Luego de realizar diversas encuestas lograron determinar que el único de los factores nombrados anteriormente que tenía una influencia significativa es *Buying Behavior*.

## **II. Interacción de las promociones con el *mix de Marketing***

Según Silva-Risso (1999) la promoción de venta es la categoría del *marketing mix* más utilizada en Estados Unidos. Este proceso involucra una gran cantidad de decisiones tácticas como los niveles de reducción de precio, publicidad, carteles al interior del supermercado, etc. Cuando esta decisión se ve a lo largo del año esto se conoce como *sales promotion calendar*. En otras palabras, se busca el momento óptimo para que el proveedor pueda realizar su promoción y obtenga los mayores beneficios.

Para realizar el *sales promotion calendar*, hay que tomar en cuenta variados factores ,como por ejemplo, los efectos del *mix de marketing*, la dinámica de la respuesta del consumidor, la competencia y el comportamiento del *retail*. Este calendario debe ser beneficioso tanto para el *retail* como para el productor.

Para esto, en este *paper* utilizan “*simulated annealing*” para resolver un problema de optimización complejo debido al gran número de variables, funciones no lineales y múltiples soluciones óptimas locales presentes en el problema.

Por otro lado, este modelo separa las ventas pertenecientes a la línea base de las ventas “prestadas”. Estas últimas son las ventas producidas por el adelantamiento de la compra debido a la promoción. Por lo que se obtiene lo que se “incremento neto”.

Finalmente, cabe destacar que el modelo utiliza diversas variables como: costo marginal del producto para el proveedor, número de clientes que compra en una categoría, margen requerido por el proveedor, precio de todas las otras marcas, etc.

### **III. Descomposición de las Ventas**

Van Heerde , Leeflan y Wittink (2004) dividen el incremento de las ventas en tres partes: *cross-brand effect* (demanda secundaria), *cross period effects* (se adelantan las ventas) y *category-expansion effects* (aumento de ventas). A pesar de esto, este aumento no es necesariamente beneficioso. Para determinar esto necesitamos un método que descomponga las ventas ya que el incremento de las ventas puede ser debido únicamente a los consumidores que adelantaron su compra. Esto no genera beneficios para el *retail* ni para el proveedor.

Es por esto, que se busca responder a una pregunta clave: Si se venden 100 unidades ¿Cuántas de estas vienen por adelantamiento de compra, por cambio de marca o por expansión de la categoría?

Para poder responder a dicha pregunta el modelo utiliza variables *dummy* para ver los efectos post promoción. Además, es necesario tener gran cantidad de información de las ventas ya que utiliza las ventas de cada tienda y de cada marca para cada una de las semanas.

Por otro lado, Bell, Chiang y PAdmanabhan (1999) separan las ventas en efectos primarios: adelantaron su compra o compraron más de lo usual, y/o a efectos secundarios: cambiaron de marca.

En este *paper* se analiza la descomposición de las ventas de 173 marcas en 13 categorías distintas. Se obtiene que, en promedio, el 25% del aumento es debido a efectos primarios y que el 75% se debe a efectos secundarios.

Por otro lado, se observa que estos valores varían dependiendo de la categoría del producto. Es así, que se busca determinar diversas variables que influyen en esto como lo es: a) factor de la categoría, b) factor de la marca y c) características de los consumidores.

Para poder desarrollar dicha metodología se utilizan variables como la lealtad a la marca que tienen los consumidores, última compra realizada por cada consumidor, etc.

Finalmente, se comprueba los distintos impactos que tienen los efectos primarios y secundarios. Además, se obtuvo que las características de la categoría (capacidad de almacenamiento, por ejemplo) son más relevantes que la de la marca en sí. Otra conclusión es que existe evidencia de que las promociones aumentan el consumo en algunas categorías (ejemplo: papas fritas, bebidas gaseosas, yogurt, etc.), pero otras como detergentes y papel higiénico experimentan mayormente adelantamiento de compra.

#### **IV. Predicción de Ventas**

Para poder evaluar una promoción es necesario predecir lo que hubiera pasado en el caso de que esta no hubiera existido. Es por esto que Van Heerde, Leeflan y Wittink (2000) se centran en la estimación de las ventas antes y post promociones. Esto es debido a que por las grandes ventas producidas por las promociones se espera encontrar una baja en las

ventas post-promoción ya que algunos consumidores tienden a adelantar las compras para aprovechar la oferta y no aumentan el consumo del producto. A pesar de esta lógica, los investigadores difícilmente encuentran estas bajas en las ventas ya sea a nivel categoría o marca. Se han propuesto varias hipótesis para clarificar esta falta de baja de ventas. Una de esta es la dificultad de los modelos tradicionales (visuales) para detectar esta baja. Para remediar este problema se utilizó un análisis de series temporales en este *paper*.

Las variables utilizadas separan las distintas promociones si es que poseen: descuento de precio, tipo de *display*, descuentos en más de una marca, entre otros. Además, de usar variables clásicas como el precio y la cantidad vendida.

Finalmente, se pudo concluir que con este nuevo método se observan una baja en las ventas que varían entre 4 y 25% por efectos post-promoción.

Por otro lado, Abraham y Lodish (1993) se centran en evaluar las promociones en el corto plazo y analizando los productos, pero únicamente a nivel categoría.

Para poder evaluarlas utiliza una metodología en la que calcula una línea base de ventas utilizando regresiones lineales y luego resta las ventas reales con esta línea obtiene la venta incremental.

Las variables utilizadas para el cálculo son el precio promedio de la categoría, existencia de promociones en esta, feriados, entre otros.

Este método es el más usado y sirve de base para esta tesis. En el siguiente capítulo se verá en detalle la metodología utilizada ya que esta metodología servirá de comparación.

**Tabla 3-1: Comparación Investigaciones**

<b>Investigación</b>	<b>Foco</b>	<b>Nivel de datos</b>	<b>Datos Externos</b>
<i>Silva-Risso, et al 1999</i>	Crear el calendario de promociones optimo	- Marca	- Número de clientes en una categoría - Margen manufacturero
<i>Van Heerde, Leeflan y Wittink , 2004</i>	Investigar sobre la posible baja de ventas post-promoción	- Por Tienda: -Marca	
<i>Bell, Chiang y Padmanabhan, 1999</i>	Separa el aumento de venta	- Por consumidor - Marca	- Lealtad a la marca - Ultima marca comprada
<i>Van Heerde, Leeflang y Wittink, 2000</i>	Separa el aumento de ventas	-Por tienda -Por marca	
<i>Ramanathan y LucMuyldermans, 2010</i>	Identificar los factores que afectan a las ventas	- Por marca	- Temperatura exterior - Festividades - Ranking del producto (por ventas)
<i>Abraham y Lodish, 1993</i>	Evaluar las promociones a nivel categoría	-Por Tienda -Por categoría	- Festivos
<i>Meo, et al 2014</i>	Identificar la influencia de dos los factores de venta		- Factores psicologicos (nivel de descuento) -Factores sociales
Esta Tesis	Evaluación de las promociones	-Por SKU a evaluar	- Festivos

### 3.2 Modelos de Evaluación

Además de los *papers* nombrados anteriormente, se puede encontrar bibliografía específica sobre el tema de evaluación de las promociones. Estas se pueden dividir en tres tipos principalmente: la evaluación focalizada, por juicio o la que utiliza una “línea base” de ventas.

La evaluación focalizada, como explican Aaker y Day (1986), se trata de ver el efecto entre dos grupos distintos. Uno de ellos estuvo influenciado por la promoción, llamado “grupo promoción” mientras que el otro no. El grupo de personas que no fue influenciado por la promoción funciona como “grupo de control”. Su función es determinar la conducta “normal” de las personas (grupo control) y compararlas con las que tienen contacto con la promoción (grupo promoción) para ver el efecto de esta. La desventaja de este método para el *retail* es que se debe incurrir en gastos extras para poder evaluar cada promoción. Esto hace que sea inviable realizar dicho estudio para todas las promociones debido a la gran cantidad de promociones existentes.

Por otro lado, se puede realizar una evaluación de la promoción realizando métodos más personales como lo es la metodología por “juicio”. Un ejemplo de esto son las encuestas en las cual se les pregunta directamente al consumidor si dicha oferta sería interesante para él o no. Para realizar dicha encuesta existen diversas formas ya sea en persona, telefónica, por internet, etc. Una de sus grandes ventajas es la posibilidad de tener *feedback* desde los consumidores. Pero por otro lado, no considera el primer momento de la verdad ni la característica impulsiva de las compras (Por ejemplo, efecto del *display*) ya que muchas veces cuando el consumidor va al supermercado no siempre compra exactamente lo que fue a comprar sino que se siente “tentado” por las ofertas.

Otra alternativa para evaluar las promociones es hacerlo de forma general o de “línea base” propuesta por Abraham y Lodish (1993) toma en consideración los datos generados por las ventas y las divide en ventas “base”, es decir, ventas que se hubieran logrado naturalmente y las ventas debido a la promoción. Para su cálculo el modelo utiliza regresiones lineales. En la próxima sección se hará un pequeño resumen de estas.

Es por esto, que se optó por dar un vuelco con respecto a lo que se ha estado investigando:

- El foco es un SKU en particular, pudiendo analizar una promoción sin requerir grandes cantidades de datos.
- No se necesitan datos adicionales difíciles de conseguir (como por ejemplo la lealtad del consumidor o el costo del productor vistos en la sección anterior) y así, poder analizar rápidamente el impacto de las promociones.
- Se debe utilizar una herramienta al alcance del *retail* para que sea una solución práctica a los problemas que enfrenta actualmente.

Actualmente este modelo ha tenido las ramificaciones y tienden a ser más sofisticadas y por ende, hace que sea más complicado que se puedan usar en el día a día para un empresa. Por ejemplo, en el *paper* de Jetta y Rengifo (2009) aplican modelos dinámicos lineales en conjunto modelos de cambios estructurales (*Multiple Structural Change Models*).

### 3.3 Regresiones Lineales:

#### 3.3.1 Introducción:

Debido a que la principal herramienta teórica utilizada en esta tesis es una regresión lineal se hará una breve introducción obtenida de los apuntes de clases del profesor Louis de Grange (2013) de la Pontificia Universidad Católica de Chile para el ramo Tópicos de Econometría.

Para empezar, un modelo de regresión lineal se trata de explicar el comportamiento de una variable (variable independiente) en función a otras variables (explicativas). Es por esto que se utiliza esta herramienta para producir un modelo predictivo de forma causal. Es decir, se encuentra una variable y esta se explica en función de otras. La representación matemática de las regresiones es:

$$Y = f(\beta; X) + \varepsilon \quad (3.1)$$

$Y$  = Matriz con variables independientes

$\beta$  = Vector de parámetros

$X$  = Matriz con variables explicativas

$\varepsilon$  = Vector de errores

#### 3.3.2 Error:

Como se puede apreciar en la ecuación anterior se produce un vector de errores ( $\varepsilon$ ). Estos pueden aparecer por diversas razones nombradas a continuación.

- a. No se pueden obtener la totalidad de variables explicativas. Es decir, se omiten variables explicativas que no tienen un impacto significativo o este sea irregular o suave.
- b. Mediciones con error de las mismas variables explicativas. Esto provocaría la presencia de errores en la regresión.
- c. Por indeterminación humana, es decir, el error representa la aleatoriedad del comportamiento humano.

### 3.3.3 Calculo Parámetros:

Los parámetros ( $\beta$ ) miden la intensidad media de los efectos de las variables explicativas sobre la variable independiente. Para calcular dichos parámetros el método más utilizado es el de los mínimos cuadrados ordinarios. Este se puede escribir de la forma matricial de la siguiente forma.

$$\beta = (X^T X)^{-1} X^T Y \quad (3.2)$$

### 3.3.4 Indicadores para el modelo:

Para medir la precisión del modelo, se utiliza comúnmente el MAPE (*Mean Absolute Percentaje Error*) el cual mide el error promedio en valor absoluto de las predicciones realizadas por el modelo.

$$MAPE = \frac{\sum_{t=1}^N \left| \frac{\varepsilon_t}{Y_t} \right|}{N} \quad (3.3)$$

Siendo:

$N$  = Numero de observaciones

$\varepsilon_t$  = Posición t del vector error  $\varepsilon$ .

$Y_t$  = Predicción de la variable independiente para el tiempo t

Este indicador tiene la virtud de que mide cuan acertado es un modelo basándose únicamente en su predicción. Esto es muy importante ya que si se utilizaran otros parámetros para validar el modelo se podría beneficiar injustamente a uno por sólo el hecho de cómo se encuentra construido sin importar cuan bien interpreta los datos realmente.

### **3.4 Modelo de Abraham y Lodish**

El modelo de Abraham y Lodish es uno de los más utilizados y conocidos a la hora de evaluar promociones. En su paper proponen un modelo de evaluación de promociones al corto plazo. Cada actor perteneciente a la cadena de promociones quiere obtener algo de ella distinto. Por ejemplo, la marca involucrada quiere aumentar sus ventas sin importar si es proveniente de ventas perdidas por su competidor o por aumento en la compra. En cambio, al *retail* le interesa que aumente las ventas de la categoría total, es decir, no sólo una de las marcas.

#### **3.4.1 Objetivos:**

- i. Evaluar a lo largo del tiempo el incremento de ventas
- ii. Diagnosticar preliminarmente las posibles causas para el incremento a corto plazo. Ya sea por diferentes *display*, *packs*, etc
- iii. Diagnosticar preliminarmente las posibles causas para el incremento a corto plazo. Ya sea por diferentes *display*, *packs*, etc.
- iv. Estimar la eficiencia de la promoción. Esto es útil para el *retail* al igual que para los manufactureros
- v. Ayudar a los vendedores de las marcas a entender que promociones usar para incrementar su ventas a corto plazo

### **3.4.2 Restricciones:**

La cantidad de información que necesita es bastante extensa. Abraham y Lodish en su *paper* analizan 2700 tiendas. Para cada tienda hay datos de marca, tamaño y sabor para cada semana de los productos vendidos.

El modelo fue diseñado únicamente para estudiar el comportamiento de la categoría completa, no de un producto en particular.

### **3.4.3 Variables Utilizadas:**

Para poder funcionar correctamente este modelo necesita:

- Todas las ventas por producto de una categoría para una cadena de locales
- Stock de cada producto de una categoría para una cadena de locales
- Precio de venta por producto de una categoría para una cadena de locales
- Una variable que indique presencia de festividades

### **3.4.4 Metodología:**

El modelo contempla dos partes principales. La primera es el procedimiento para calcular la “línea base” de ventas. La segunda utiliza la “línea base” para poder calcular las ventas incrementales.

#### **I. Creación de la línea base:**

Como bien se explicó anteriormente. La “línea base” muestra como hubieran sido las ventas si la promoción no hubiera existido. Esta se calcula con los siguientes seis pasos:

1. Ajustar ventas semanales por estacionalidad (Calcular tendencia y regresión)

2. Identificación de promociones y desestacionalización
3. Detección de *outliers*
4. Suavización de datos, re-estacionalización y re inserción de la tendencia
5. Ajuste por *stock*
6. Ajustar la línea base por factores específicos al mercado

A continuación se detallan cada uno de los pasos a seguir:

1. Ajustar las ventas semanales por estacionalidad

- Calcular la tendencia:

Para el cálculo de este modelo. Es necesario utilizar datos anteriores a los analizados. Para esto se crea un promedio móvil de 52 semanas “Tendencia”:  $T(t)$  .

- Calcular regresión:

Luego, se deben preparar los datos para realizar una regresión lineal para descomponer las ventas y obtener los parámetros asociados. Todos los datos se encuentran en semanas.

$$\log\left(\frac{S(t)}{T(t)}\right) = \alpha + \beta P(t) + \sum_{i=1}^m a_i X_i(t) + \sum_{j=1}^{12} r_j D_j(t) + \sum_{l=1}^L h_l H_l(t) \quad (3.4)$$

$S(t)$  = Ventas semanales de la categoría en la semana t

$T(t)$  = Tendencia de las ventas en la semana t

$P(t)$  = Precio promedio categoría en la semana t

$X_i(t)$  = Porcentaje de las ventas realizadas por la promoción i en la semana t

$D_j(t)$  = Variable binaria para un periodo de cuatro semanas  $D_1(t) = 1$ , el resto cero

$H_l(t)$  = Variable binaria que indica la presencia de un feriado en la semana t

- Calculo del coeficiente de estacionalidad.

Además, se necesita calcular el coeficiente de estacionalidad normalizado  $I_j$  para el periodo j. La fórmula es:

$$I_j = \frac{12e^{rj}}{\sum_{k=1}^{12} e^{rk}} \quad (3.5)$$

- Recalculo de la tendencia y regresión

Luego, se hacen cero los parámetros correspondientes a las promociones para poder eliminar el efecto de este y se recalcula la tendencia inicial ya que incluía el efecto de las promociones. Esto se hace debido a que las promociones alteran la tendencia natural de las ventas. Luego, se debe calcular una nueva regresión.

El procedimiento anterior se repite cuatro veces cambiando la semana de inicio. Por lo que el coeficiente de estacionalidad para una semana es el promedio de los cuatro obtenidos anteriormente.

## 2. Identificación de promociones y desestacionalización:

Se eliminan los datos de las semanas en las que hay promociones. Se divide cada semana por la tendencia y por el coeficiente de estacionalización.

## 3. Detección de *Outliers*

A pesar de que ya se eliminaron las semanas con promociones pueden existir datos outliers todavía por lo que se crea un intervalo de confianza y se eliminan todas las ventas que quedan afuera de este.

4. Suavización de datos, re-estacionalización y reinsertión de la tendencia.

Se rellena los datos borrados usando promedios ponderados de las semanas anteriores. Se multiplica los datos por la tendencia y por el coeficiente de estacionalización.

5. Ajuste por sin *stock*

Se distinguen los datos en que se produce quiebres de *stock* con los que efectivamente no existieron ventas.

6. Ajustar la línea base por factores específicos al mercado

Además del efecto de las promociones y el precio pueden existir otros factores que alteren las ventas como por ejemplo irregularidades debido al clima, actividad de la competencia, etc. Para esto se debe comparar las ventas de este local con otros que no tuvieron promoción en esa fecha.

Por definición:  $B_i(t) = A(t)I(t)b_i(t)$  entonces:

$$A(t) = \frac{\sum_{i \in N} S_i(t)}{\sum_{i \in N} I(t)b_i(t)} \quad (3.6)$$

$A(t)$  = factor a ajustar (se debe calcular)

$B_i(t)$  = línea base final para la tienda  $i$  en el tiempo  $t$

$b_i(t)$  = línea base desestacionalizada para la tienda  $i$  en el tiempo  $t$

$I(t)$  = índice de estacionalidad para el tiempo  $t$

$N$  = número de tiendas sin promoción en el tiempo  $t$

$S_i(t)$  = ventas de la tienda  $i$  al tiempo  $t$

Además se tiene que:

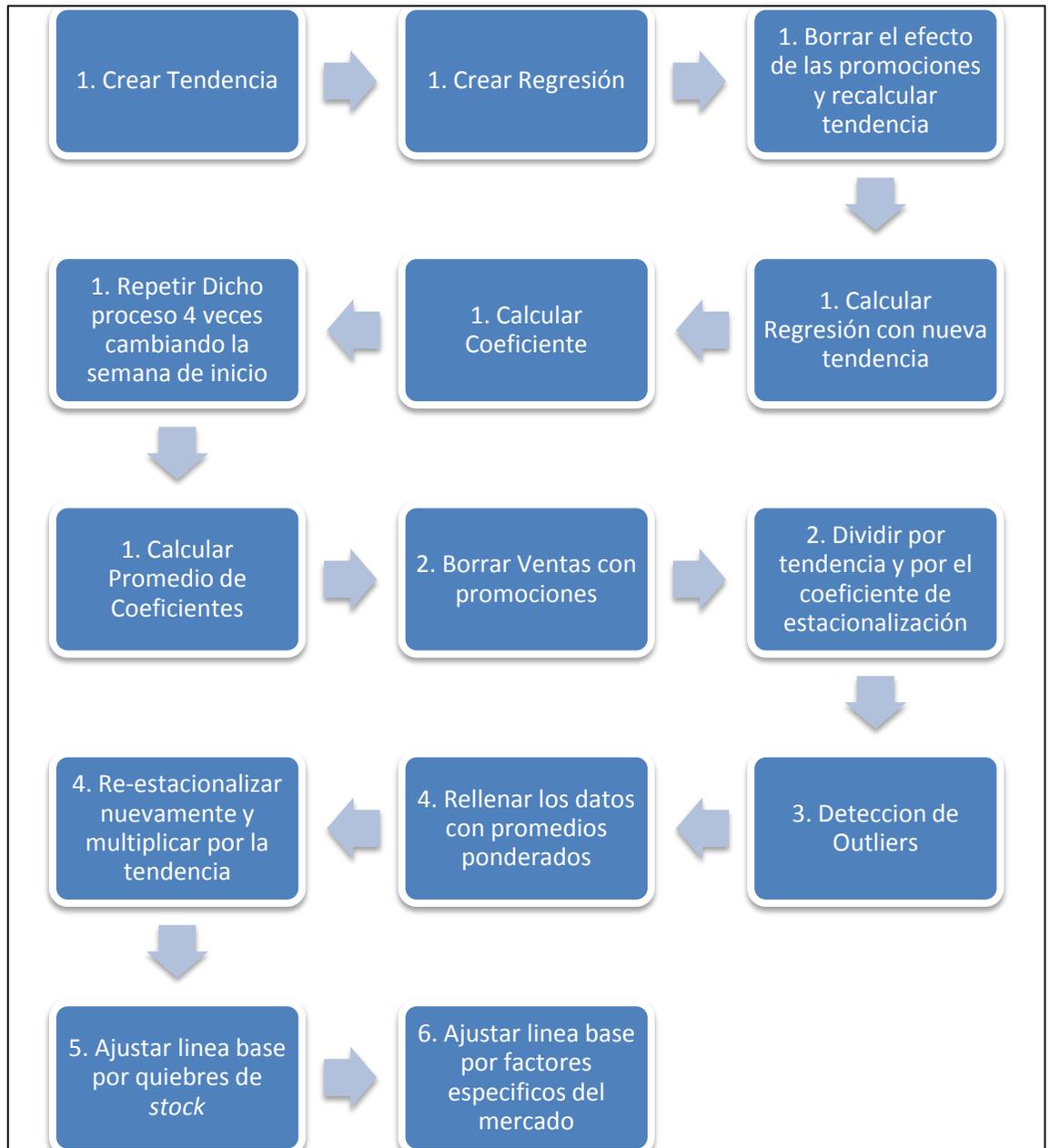
$$\sum_{i \in N} B_i(t) = \sum_{i \in N} S_i(t) \quad (3.7)$$

Luego, se puede obtener el porcentaje incremental de la línea base para multiplicarlo a la línea base.

## **II. Cálculo venta incremental**

Este último procedimiento es bastante sencillo. Se debe restar las ventas reales ocurridas en el periodo de promociones con las ventas base calculadas en el paso anterior. Esto muestra las ventas que fueron generadas exclusivamente gracias a la promoción.

A continuación se encuentra un diagrama de flujo resumen de cada uno de los pasos.



**Figura 3-1: Pasos del Modelo de Abraham y Lodish**

#### **3.4.4 Ventajas:**

- Evaluación de las promociones utilizando datos internos (No es necesario realizar encuestas, mediciones de lealtad, de percepción, etc.).
- Evaluar las promociones de una manera cuantitativa para tomar una mejor decisión.
- Posibilidad de realizar evaluaciones periódicas sin grandes costos asociados.

#### **3.4.5 Desventajas:**

- Gran cantidad de información necesaria.
- Es necesario capacitar a trabajadores para utilizar un software específico.
- Gran cantidad de tiempo invertido para la evaluación de las promociones debido a la gran cantidad de pasos a seguir.

#### **3.4.7 Conclusión:**

Se puede apreciar las grandes ventajas que posee este tipo de evaluación para el *retail* y para las distintas marcas ya que entrega información útil para medir la eficacia y la rentabilidad de las promociones. Se puede apreciar un ejemplo completo de esta metodología en la tesis de Guzman (2011). Por otro lado, vemos que su desventaja principal es la aplicabilidad de este al día a día de la empresa por la gran cantidad de datos necesaria y la dificultad de utilizar software específico.

## **4. Modelo Propuesto**

El modelo propuesto posee semejanzas con el de Abraham y Lodish ya que ambos utilizan la regresión lineal para poder calcular la línea base. Con esto conserva las ventajas de este mismo como lo es utilizar únicamente datos que ya posee la empresa y evaluar cuantitativamente las promociones.

Por otro lado, la gran diferencia que poseen es la aplicabilidad ya que se cambian las variables utilizadas para disminuir la cantidad de información necesaria y se crea un programa para que pueda ser aplicado fácilmente. Además, hay que tener en cuenta que el foco de evaluación cambia también. El de Abraham y Lodish se enfocaba en toda la categoría (ejemplo: categoría helados) y este modelo se centra en los productos (ejemplo: helado 2 lts marca X).

### **4.1 Variables Utilizadas:**

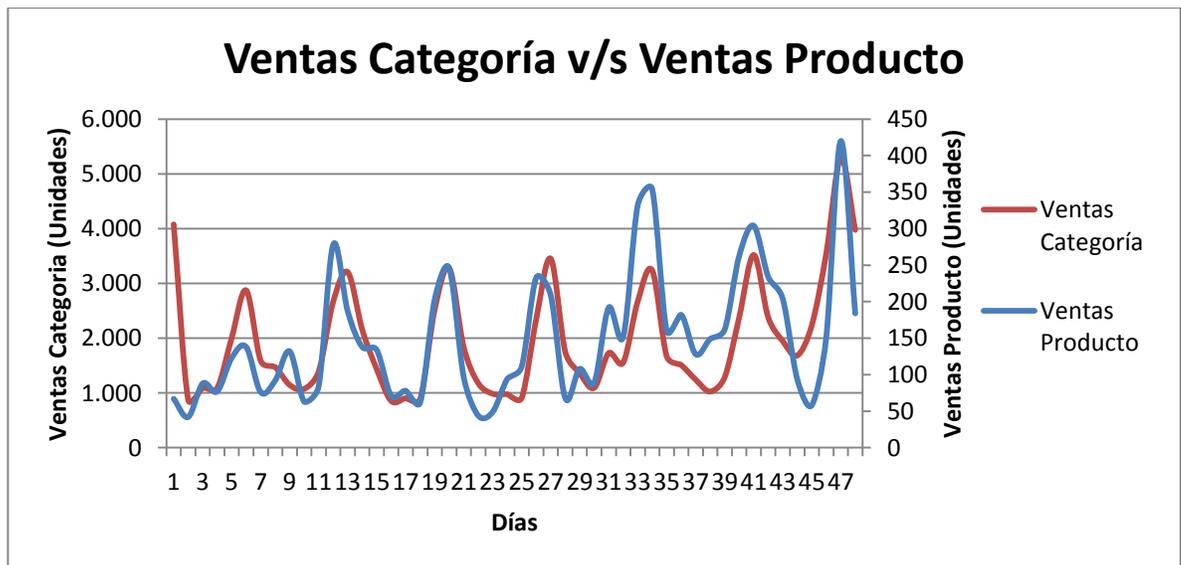
Para el desarrollo de esta tesis se crea una nueva metodología por lo que no utiliza las mismas variables que el modelo anterior. Para calcular las ventas supone tres tipos de ventas. La primera son las ventas base por la categoría, es decir, las ventas que se deben a la estacionalidad típica del producto (mayores ventas de helados en invierno por el hecho de estar en esa categoría). La segunda es las ventas debido a características propias del producto como lo es su precio y sus ventas anteriores. Finalmente, se encuentran las ventas debido a promociones o factores externos como lo son feriados o celebraciones especiales, ya que pueden afectar el nivel de ventas. Como por ejemplo la navidad, día del padre, etc.

#### **4.1.1 Ventas de la Categoría:**

Esta variable funciona en base a la siguiente afirmación. “La forma en que se comporta la venta de un helado específico es parecida a la venta de

todos los helados”. Se utilizó el ejemplo de un helado para que la idea sea más clara, pero se puede aplicar a otras categorías también.

En el siguiente grafico se muestra las ventas de una cerveza en lata junto con la categoría cervezas. Para poder observar ambos gráficos y comparar la forma de estos se utilizaron dos escalas distintas para el grafico.



**Figura 4-1: Forma Ventas Categoría v/s Producto**

Como bien se aprecia en el grafico anterior, la forma de las ventas se asemeja mucho una de las otras, pero aún siguen existiendo diferencias. Es por esto, que las siguientes variables agregarán los efectos locales del producto.

#### **4.1.2 Ventas por características del producto:**

##### **i. Ventas Pasadas:**

Se utilizaron las ventas pasadas para capturar la tendencia de las ventas. Para determinar el número de semanas anteriores a

considerar por el modelo se realizaron variadas pruebas en las cuales se midió la significancia de estas en la regresión. Finalmente optó por utilizar únicamente las dos últimas semanas ya que estos daban parámetros más significativos.

#### **ii. Precio Promedio:**

Esta variable indica el precio promedio del producto en la semana. El precio es una de las variables más comunes para predecir las ventas, ya que dicha variable y sus variaciones influyen enormemente a la hora de la compra.

### **4.1.3 Ventas por factores externos:**

#### **i. Feriados:**

Muchas veces existen factores externos que influyen en las ventas de los productos. Unos de estos factores es la existencia de feriados. Un ejemplo claro, es el gran aumento de ventas de carne durante las fiestas patrias de Chile. Es por esto, que se debe aislar el efecto de estos en la regresión.

#### **ii. Promoción:**

Esta variable *dummy* indica la presencia de promoción en la semana. Pueden existir diversas variables dependiendo de la cantidad de promociones distintas que existan en el periodo de evaluación.

## **4.2 Metodología:**

A continuación se muestran los siete pasos a seguir en la metodología propuesta para poder evaluar las promociones.

1. Obtener Datos
2. Corrección de *Stock*
3. Calcular las ventas semanales
4. Ingresar Feriados
5. Calcular regresión
6. Anular el efecto de las promociones
7. Obtener venta extra

A continuación se explica en detalle cada uno de estos pasos:

### **4.2.1 Obtener Datos:**

Para poder realizar la evaluación se necesitan información diaria del producto a evaluar y la categoría a la que pertenece. Todos estos datos pertenecen a datos propios de la tienda en donde se desea evaluar la promoción. Los datos necesarios del producto son:

- Venta neta
- Venta en unidades del producto
- Información para saber si está en promoción
- Stock del producto en la tienda

Por otro lado, para la categoría se necesita:

- Venta en unidades

#### 4.2.2 Corrección de *Stock*:

Al obtener los datos de stock se deben ajustar las ventas para que refleje la verdadera tendencia de estas, es decir, si un día el producto registra ventas muy bajas se puede deber a dos razones. La primera es que efectivamente ningún potencial consumidor se encontraba interesado y por ende, no lo compraron y la segunda razón es simplemente porque el cliente no encontró el producto en el local.

Si es por esta última razón, se debe corregir las ventas de ese día. Para esto usaremos un promedio ponderado con las ventas del mismo día de la semana pasada y antepasada, teniendo mayor influencia las semanas más cercanas. Esto es debido a que las ventas pueden variar enormemente dependiendo del día en que ocurre. Es por esto que se optó por tomar los ponderadores que aparecen en la siguiente fórmula.

$$S(d) = 0,6 * S(d - 7) + 0,4 * S(d - 14) \quad (4.1)$$

$S(d)$ = Ventas del producto en el día  $d$

#### 4.2.3 Calcular las Ventas Semanales:

Luego de la corrección de stock se deben agrupar la información en semanas para su posterior análisis.

#### 4.2.4 Ingresar Feriados:

El cuarto paso es agregar las variables *dummy* en las semanas en donde ocurra algún feriado para aislar el efecto de este.

#### 4.2.5 Calcular Regresión:

Ahora que la información se encuentra agrupada por semana es necesario realizar la siguiente regresión utilizando mínimos cuadrados ordinarios.

$$S(t) = \alpha + \beta P(t) + \sum_{i=1}^2 \delta_i S(t-i) + \theta S_{cat}(t) + \sum_{k=1}^l \mu_k H_k(t) + \sum_{j=1}^n \pi_j X_j(t) \quad (4.2)$$

Dónde:

$S(t)$  = Ventas del producto en la semana t

$P(t)$  = Precio promedio del producto en la semana t

$S(t-i)$  = Ventas del producto en la semana t-i

$H_k(t)$  = Variable binaria que indica la presencia de un feriado k en la semana t

$X_j(t)$  = Variable binaria que indica la presencia de que la promoción j se encuentra en la semana t

$S_{cat}(t)$  = Ventas de la Categoría que pertenece el producto en la semana t

#### 4.2.6 Anular el efecto de las promociones en la línea base:

Con los parámetros calculados en el paso anterior, se puede calcular la línea base. Para que no incluya el efecto de las promociones se debe igualar a cero todas las variables  $X_j(t)$  y luego calcular la línea base.

#### 4.2.7 Obtener venta extra:

Finalmente, para obtener el impacto de las promociones se debe restar la venta real de las ventas de la línea base para los periodos en promociones.

### 4.3 Diferencias:

En esta sección se revisará las principales diferencias del modelo propuesto con el modelo desarrollado por Abraham y Lodish. Estas diferencias van desde la cantidad de información necesaria para realizar una evaluación hasta su implementación. A continuación se detallan los aspectos más importantes.

#### 4.3.1 Información pasada:

Es la información necesaria para poder evaluar el modelo ya que es necesaria para calcular algunos parámetros presentes en estos (Tendencia y ventas pasadas), pero no aparece de forma explícita en el modelo. La utilidad y la cantidad de este tipo de información varían dependiendo del modelo.

**Tabla 4-1: Uso de Información Pasada**

<b>Abraham y Lodish</b>	<b>Modelo Nuevo</b>
<b>Utiliza dicha información para poder calcular la tendencia. Para esto utiliza las ventas de 54 semanas anteriores</b>	Utiliza este tipo de información para poder usar las ventas pasadas de 2 semanas anteriores.

Esto es un punto a favor del modelo nuevo debido a que para evaluar una promoción no es necesario contar con un año de datos anteriores haciendo más rápida la evaluación, utilizando menos recursos computacionales y ampliando la evaluación a productos nuevos.

### 4.3.2 Cantidad de semanas a evaluar:

Debido a como están contruidos los dos modelos es necesario utilizar un periodo de evaluación distintos para cada uno.

**Tabla 4-2: Cantidad de Semanas a Evaluar**

<b>Abraham y Lodish</b>	<b>Modelo Nuevo</b>
<b>Debido a que utiliza una variable <i>dummy</i> para marcar cada mes del año se necesitaría 54 semanas para poder hacer la evaluación de estas.</b>	A diferencia del modelo anterior, este no tiene un mínimo estricto de las semanas para evaluar. Pero claramente, entre más semanas se le otorgue mejor será el modelo.

### 4.3.3 Tiempo de ejecución:

Al realizar la evaluación de las promociones cada modelo tiene un procedimiento distinto por lo que el tiempo invertido cambia. Para poder realizar dicha comparación se realizará una tabla en el cual muestra cuantas veces es necesaria realizar una operación. Sólo se muestran las tareas en la cual existe gran diferencia de tiempo de ejecución.

**Tabla 1-3: Realización de Tareas**

<b>Tarea</b>	<b>Modelo Abraham y Lodish</b>	<b>Modelo Nuevo</b>
<b>Cálculos pre-regresión</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Calculo de Tendencia (y recalculo)</li><li>- Calculo coeficiente estacionalización</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Venta Semanas anteriores</li></ul>
<b>Número de Regresiones usadas</b>	8	1

#### **4.3.4 Implementación:**

Una gran diferencia del modelo nuevo con el de Abraham y Lodish es la implementación creada para evaluar esto. Originalmente para utilizar el modelo de Abraham y Lodish se usa software especializados en regresión como lo es Stata, pero este únicamente calcula la regresión resultante y para proseguir se debe realizar manualmente con otro programa.

Por otro lado, existen otras tesis por ejemplo la de Guzmán (2011) en las que se programa el modelo de Abraham y Lodish completo en Matlab. Este software es muy caro y especializado por lo que es difícil que en las empresas lo ocupen únicamente para este propósito.

Es por esto que el nuevo modelo fue implementado en Excel de Office. Este software es una herramienta básica en las empresas hoy en día por lo que no necesitan adquirirlo ni capacitar a los trabajadores para poder utilizarlo. El detalle de la implementación se verá en el siguiente capítulo.

#### **4.3.5 Foco:**

Si bien los dos modelos evalúan promociones, el modelo de Abraham y Lodish está pensado principalmente para utilizarlo en la categoría y no en un producto en particular. Debido a la gran cantidad de productos existentes en cada categoría en el *retail* y sumado a que no todos los productos se comportan de la misma forma en dicha categoría esta información podría no ser lo suficientemente exacta para tomar decisiones concretas para los diversos productos.

#### **4.4 Validación:**

Dada la imposibilidad de obtener las ventas sin efectos de las promociones en los días que se realiza la promoción se opta por utilizar los modelos para predecir las ventas en semanas en donde no están afectas a promociones. Es así, que se espera que si un modelo puede predecir las ventas en la semana sin promoción, también puede calcular la ventas base de las semanas en que si existe la promoción.

Luego, se compararán los resultados del modelo propuesto y el de Abraham y Lodish. Se prefirió esta forma de evaluación debido a que no beneficia a ninguno de los dos modelos ya que si las relaciones con las variables que se generan en el modelo están correctas al predecir se verá reflejado en un resultado más cercano al real.

Para poder explicar más fácilmente como fue realizada la validación se expondrá un ejemplo detallando cada paso del procedimiento:

Primero, se realizó la metodología de Abraham y Lodish (AyL) expuesta en la sección 3.4. Luego se evalúa el modelo propuesto utilizando su metodología presente en la sección 4.2. Para este análisis, no se incluyeron los datos que se utilizaran para predecir las ventas que se utilizaran posteriormente.

El segundo paso es utilizar los parámetros anteriores para realizar un pronóstico de las ventas. En otras palabras, se utilizan los datos necesarios para estimar como hubiera sido las ventas según cada uno de los modelos. Para este ejemplo, se predecirá cinco semanas.

**Tabla 4-4: Pronósticos**

<b>Ventas Reales</b>	<b>Pronostico Modelo Propuesto</b>	<b>Pronostico Modelo AyL</b>
87	75	77
101	77	80
97	82	89
79	81	88
62	74	86

Finalmente, se debe calcular el MAPE (sección 3.3.4) para cada pronóstico obteniendo que el modelo propuesto tiene un 15% de error y el modelo de Abraham y Lodish un 18,1%.

Este mismo procedimiento se realizó ocho veces para cada producto ya que se predijo desde 1 hasta 8 semanas. Esta forma de evaluar se debe a que los pronósticos varían a medida que se va agregando semanas. Por otro lado, la duración de las promociones duran entre 1 a 8 semanas por lo que el modelo debe ser capaz de predecir ese mismo intervalo de tiempo.

**Tabla 4-5: Ejemplo MAPE**

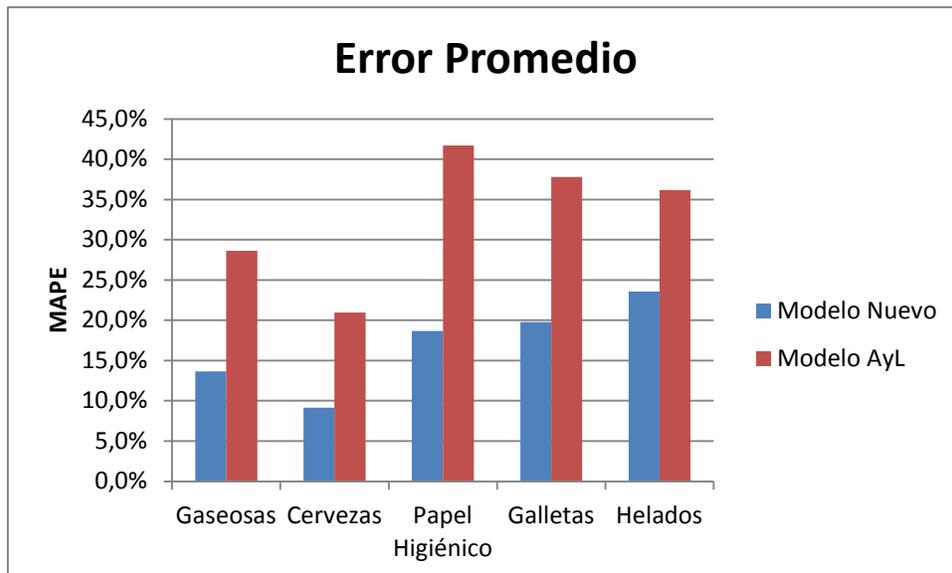
<b>Semanas de Predicción</b>	<b>MAPE NUEVO</b>	<b>MAPE AyL</b>	<b>Modelo con MAPE menor</b>
1	23,0%	38,9%	Nuevo
2	14,8%	29,3%	Nuevo
3	13,6%	20,0%	Nuevo
4	15,9%	19,8%	Nuevo
5	15,0%	18,1%	Nuevo
6	16,5%	17,1%	Nuevo
7	16,2%	19,7%	Nuevo
8	19,0%	21,2%	Nuevo

El ejemplo anterior era sólo para un producto. Para la validación del modelo propuesto se utilizaron cinco categorías diferentes y en cada una de estas se evaluaron dos productos distintos.

Las categorías escogidas fueron: helados, galletas, papel higiénico, bebidas gaseosas y cerveza. Se eligieron estas categorías debido que poseen diversas características. Por ejemplo, la categoría helados tiene una estacionalidad muy marcada, en cambio, la categoría de papeles higiénicos tiene una venta más estable.

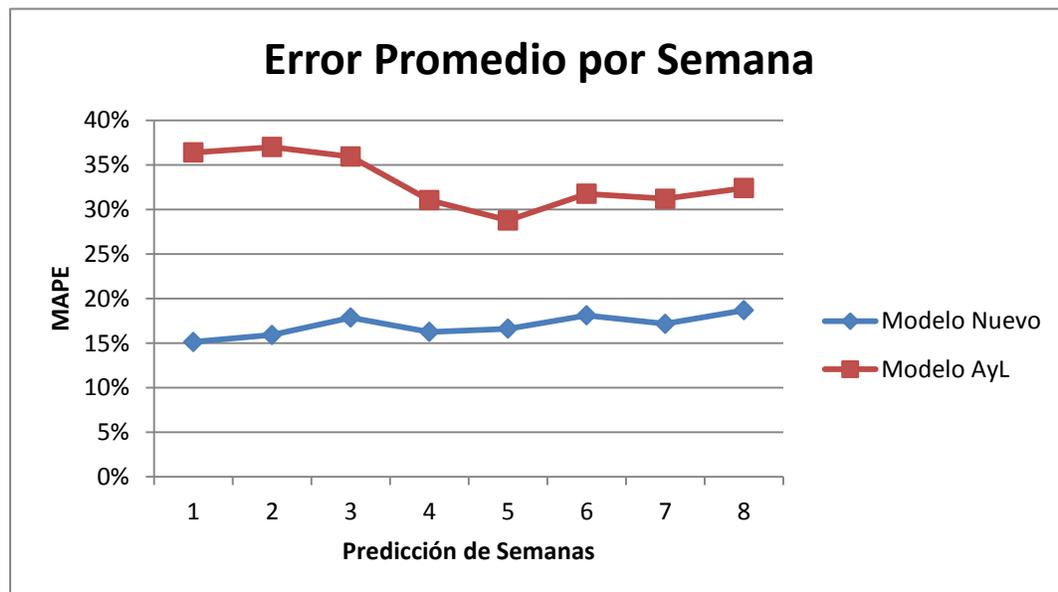
Para poder analizar los resultados nos enfocaremos en dos partes. La primera es analizar el comportamiento del pronóstico en la categoría, es decir, el error promedio (medido en MAPE) para cada una de las categorías para obtener una visión general del comportamiento de los modelos. Por otro lado, se analizará cada pronóstico individualmente comparando el MAPE del modelo propuesto con el modelo de Abraham y Lodish. Esta última comparación es para tener una medida más precisa que el promedio ya que es posible, que los promedios sean parecidos, pero un modelo siempre sea mejor que el otro.

En el grafico a continuación se aprecia la primera parte de este análisis. Se puede apreciar la gran diferencia existente entre los errores siendo el modelo propuesto el con menor error en todas las categorías.



**Ilustración 4-1: Comparación Errores Promedios**

Así mismo se puede comparar los resultados en base a la cantidad de semanas que se utilizó para predecir.



**Ilustración 4-2: Error Promedio por Semana**

En el gráfico anterior se puede apreciar que el modelo nuevo predice con un error menor promedio para cada una de las semanas. Además se compra más constante en el tiempo que el modelo de Abraham y Lodish.

Para el análisis caso a caso, se puede apreciar que en las 80 predicciones distribuidas en dos productos de cinco categorías distintas. Se obtuvo que en un 90% de las veces el nuevo modelo predijo mejor que el modelo de Abraham y Lodish.

Por otro lado, en las situaciones que el modelo de Abraham y Lodish tuvo un menor error. La diferencia promedio entre los errores es de 3,1% siendo el máximo de 5,5%. En otras palabras, esto se traduce en que en los casos que el modelo de Abraham y Lodish predice mejor no presenta una significativa diferencia con el modelo propuesto.

Para terminar el análisis caso a caso, se puede apreciar la distribución de los errores de los dos modelos. Se ve claramente que el modelo nuevo posee una distribución similar a la normal con moda aproximada de 15% de error. En cambio, el modelo Abraham y Lodish no posee una moda marcada. Esto habla de la consistencia y regularidad del modelo nuevo para predecir.

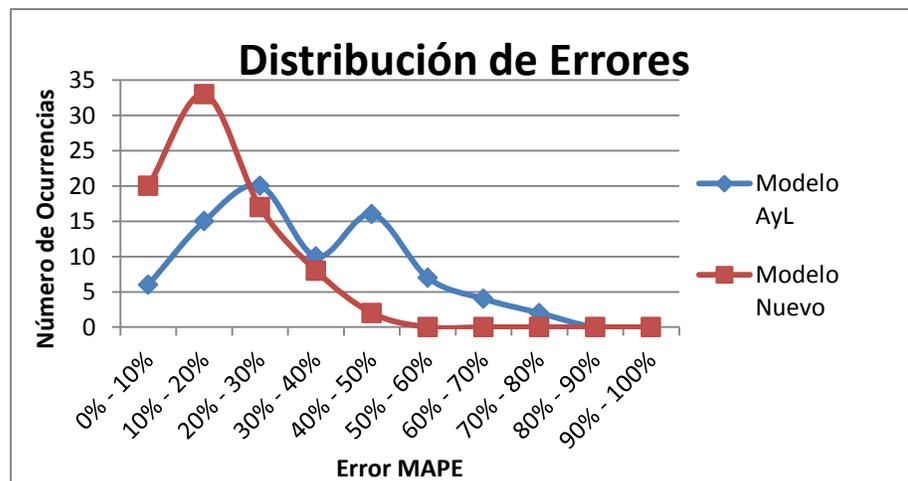


Ilustración 4-3: Distribución de Errores

Finalmente, se puede concluir que el modelo propuesto no sólo posee menores errores promedio que el modelo de Abraham y Lodish sino que además, en el análisis caso a caso el modelo nuevo predice con mayor exactitud junto con poseer un comportamiento más predecible que el modelo de Abraham y Lodish.

#### **4.5 Limitaciones del modelo:**

Las limitaciones de este modelo es la necesidad de que las categorías contengan una gran cantidad de productos debido a que el modelo utiliza las ventas de la categoría para poder analizar el comportamiento de un producto. Estas ventas no debiesen estar influidas por la promoción de un producto específico.

En otras palabras, si el producto y su promoción afecta de gran manera las ventas de la categoría podría surgir un problema al subestimar el real impacto de la promoción. Esto es debido a que se le otorgaría gran parte de esta venta base de la categoría al producto siendo que en verdad fue producto de la promoción.

Esta limitación no debiese ser un problema para un supermercado grande ya que en cada categoría existen muchos productos por lo que la venta de uno en especial no debiese tener un gran impacto en la categoría. Por ejemplo en la categoría de galletas el producto más vendido refleja un porcentaje menor en las ventas totales de dicha categoría.

## 5. Implementación

### 5.1 Forma de Implementación:

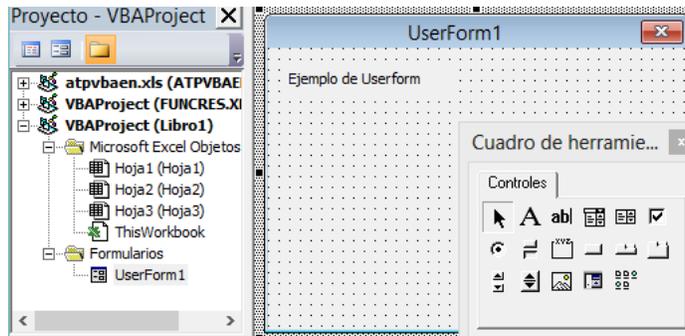
Para implementar esta nueva metodología se utilizó el programa Excel de Office. Esto es debido a que en la mayoría de las empresas poseen este programa y las personas se encuentran familiarizada con este. Además, posee ciertas herramientas que facilitan la utilización de este programa. A continuación se muestran las dos herramientas utilizadas para la metodología provenientes del programa Excel.

Para poder programar en Excel se utiliza el lenguaje *Visual Basic*. Este se escribe en macros (macro instrucciones) en donde se pueden ordenar de forma secuencial los distintos pasos del procedimiento haciendo diversas tareas desde copiar datos o identificar niveles bajo de stock hasta calcular una regresión lineal múltiple y predecir las ventas futuras.

```
Sub Nueva_Macro()  
    'Instrucciones  
  
    MsgBox ("Es una macro") 'Muestra información en pantalla  
  
End Sub
```

**Figura 5-1: Ejemplo Macros**

Por otro lado, existen los llamados *Userforms*. Estos son formularios editables en que se muestra la información. Esto simplifica el funcionamiento del programa ya que se le puede escribir de forma ordenada las distintas instrucciones para poder realizar de forma exitosa la evaluación. Además, cuenta con variadas herramientas como *listview* en que se muestran datos en tablas, *labels* que muestran contenido editable, *textbox* que reciben información del usuario, etc.



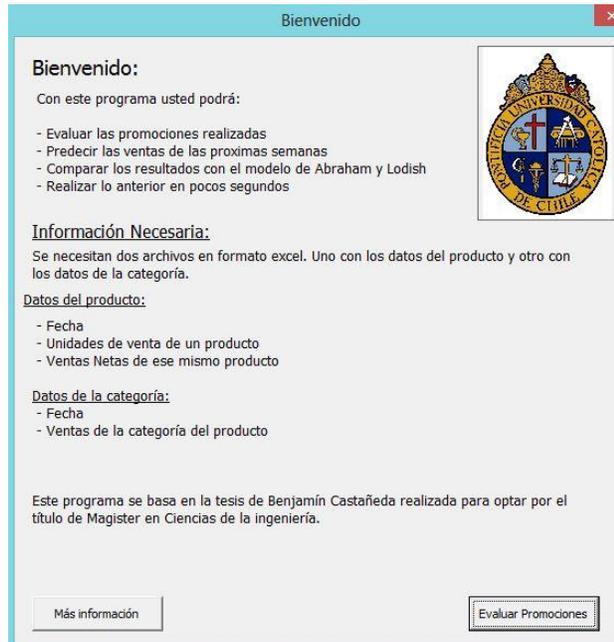
**Figura 5-2: Ejemplo Userform**

a. Pasos para evaluar:

En esta sección se muestra paso a paso lo que debe hacer una persona para poder evaluar una promoción y los datos que otorga el programa automáticamente.

1.- Presentación:

En este *userform* se realiza un pequeño resumen de lo que se puede hacer con el programa. Además, se detalla la información necesaria para poder evaluar las promociones.



**Figura 5-3: Userform Presentación**

Por otro lado, da la opción de seguir a dos *userform*. El botón de la izquierda muestra un ejemplo de los archivos de input y el botón de la derecha lleva al siguiente paso.

**Información**

A continuación, se muestra un ejemplo de los archivos de input que necesita el modelo:

**Archivo del Producto:**

**Informe General de Ventas**

Centro		Material		Día natural	Producto en promoción	Venta Neta CLP	Venta UMB
0469	LOS MILITARES	24668	GALLETA MCKAY MINI KUKY 40 GRS	01.08.2011	#	XX	YY
0469	LOS MILITARES	24668	GALLETA MCKAY MINI KUKY 40 GRS	02.08.2011	#	XX	YY
0469	LOS MILITARES	24668	GALLETA MCKAY MINI KUKY 40 GRS	03.08.2011	X	XX	YY

**Archivo de la Categoría:**

**Informe General de Ventas**

Centro	Categoría	Día natural	Venta Neta CLP	Venta UMB
0469	LOS MILITARES BEBIDAS GASEOSAS	01.08.2011	XX	YY
0469	LOS MILITARES BEBIDAS GASEOSAS	02.08.2011	XX	YY

**Figura 6:Userform Información**

**2.- Input Evaluación:**

En esta *userform* aparecen todos los datos que debe ingresar el usuario. Estos se dividen en tres pasos.

Evaluación de Promociones

Paso 1: Introducir Datos

Seleccionar Datos Sku	Estado: NO INGRESADO	Copia Rápida
Seleccionar Datos Categoría	Estado: NO INGRESADO	
Seleccionar Datos Stock	Estado: NO INGRESADO	

Paso 2: Opciones

Habilitar Modelo Abraham y Lodish

Predecir Ventas

Selección Rápida

Paso 3: Predecir Ventas

Introduzca el número de semanas:

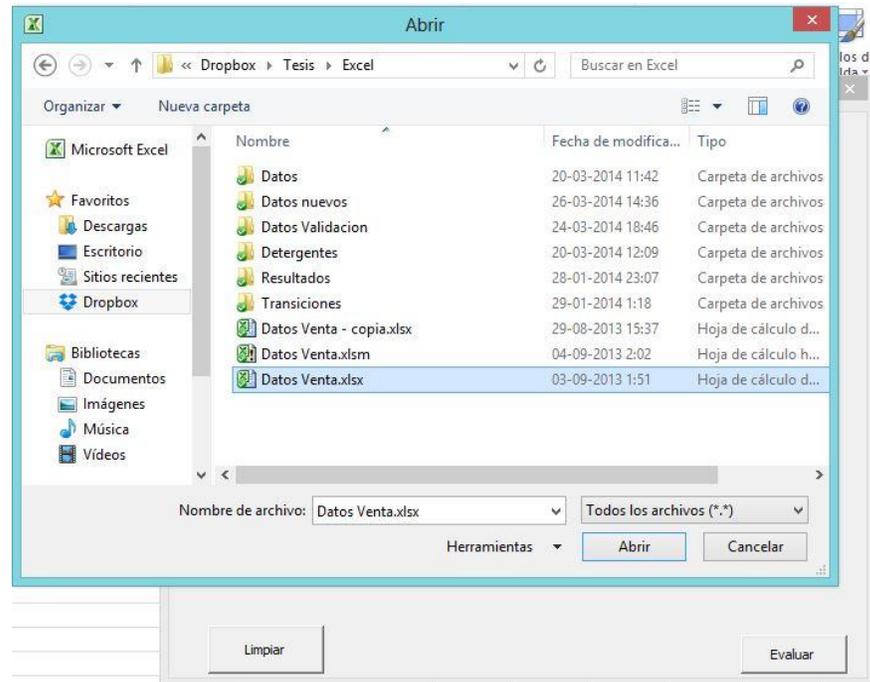
Limpiar

Evaluar

**Figura 5-57: Userform Evaluación de Promociones**

a) Introducir Datos:

Para ingresar los datos se debe apretar el botón correspondiente y seleccionar los distintos archivos.



**Figura 5-6: Búsqueda de Datos**

Los archivos necesarios son:

- Datos del producto a evaluar
- Datos de la categoría a la que pertenece el producto
- Datos del stock del producto a evaluar

b) Opciones:

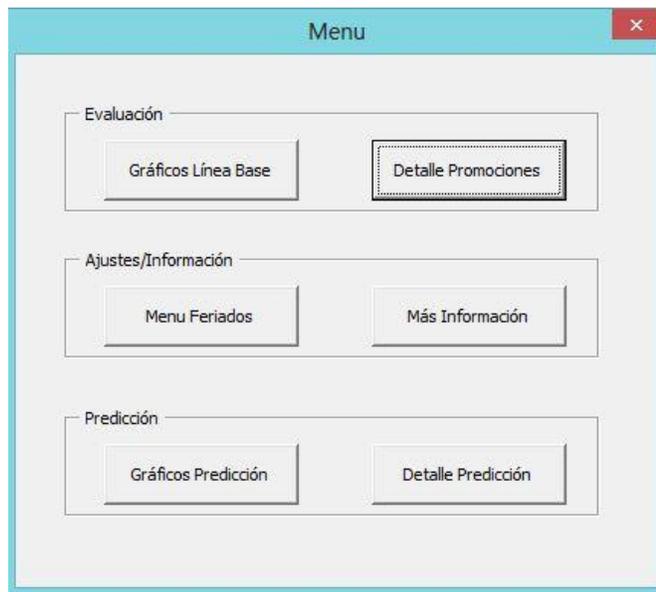
Además de poder evaluar, el programa da la posibilidad de ver como se ajusta este nuevo modelo con el de Abraham y Lodish. Hay que notar que si se selecciona dicha opción se va a necesitar el número de semanas que requiere dicho modelo por lo que si no se poseen muchas semanas de información no es recomendable activarlo.

c) Predecir:

Este último caso aparece automáticamente al hacer *click* en predicción de ventas. Por otro lado, si se activó el modelo de Abraham y Lodish da la opción de ver como se ajustan los dos distintos modelos y ver su error en la predicción.

### 3.- Menú:

Luego de evaluar aparece el menú en donde se puede acceder a los distintos resultados según se hayan pedido en la etapa anterior. En el siguiente parte de este capítulo se mostrará los resultados junto con un ejemplo. Estos se dividen en



**Figura 5-7: Userform Menú**

#### 3.1.- Evaluación:

En esta sección se muestran los resultados de la evaluación de las promociones. Estos se dividen en dos. Por un lado se

puede ver gráficamente el efecto de la promoción al ver la línea base. Por otro lado, se ve el detalle de las promociones, el cual indica cuantas unidades extra se vendieron para cada promoción y cuanto fue el impacto neto en relación a las ventas normales.

### 3.2.- Ajustes/ Información:

A diferencia de la sección anterior en esta se muestra la información de lo que debe contener los archivos y además, se puede gestionar los feriados que toma en cuenta el modelo. Es decir, se pueden agregar o quitar feriados ya ingresados para que así esta herramienta pueda “actualizarse” fácilmente.

### 3.3.- Predicción:

Esta es la única sección que se debe activar al momento de evaluar para que aparezca en el menú. Además, esta muestra información sobre el modelo de Abraham y Lodish además del modelo actual. Esta información se puede ver en un gráfico y en el detalle de la predicción.

## 5.2 Ejemplo:

Se utilizará la nueva metodología para evaluar una promoción en la categoría de galletas. Utilizando los datos entregados por el programa se analizará el comportamiento de dos tipos de promociones ya sea un *bonus pack* o descuento al precio. Los *packs* se dividen en dos tipos: uno de dos unidades y otro de tres unidades. A continuación se muestra una tabla resumen de los datos utilizados.

**Tabla 5-1: Información Datos**

Categoría	Galletas
Número de Semanas	63
Venta Promedio Semanal	83
Promociones	3
Semanas en Promoción	37
Semanas sin Stock	5

Por otro lado, las promociones a evaluar son:

**Tabla 5-2: Información Promociones**

Promoción	Precio Promoción	Precio Unitario Promoción	Precio Normal Unitario	Porcentaje Descuento c/r al Unitario
Descuento Precio	379	379	429	11,6%
Pack 2 Unidades	699	350	429	18,4%
Pack 3 Unidades	990	330	429	23%

Luego de realizar la regresión:

$$S(t) = \alpha + \beta P(t) + \sum_{i=1}^2 \delta_i S(t-i) + \theta S_{\text{categoría}}(t) + \sum_{k=1}^l \mu_k H_k(t) + \sum_{j=1}^n \pi_j X_j(t) \quad (5.1)$$

Se obtienen los siguientes parámetros:

$\alpha=73,37$	$\mu_1= 15,58$ (Año nuevo)	$\pi_1=3,08$ (Descuento unidad)
$\beta=-0,219$	$\mu_2= 8,18$ (Viernes Santo)	$\pi_2=4,6$ (Pack 2 Unidades)
$\delta_1= 0,253$	$\mu_3= -0,88$ (Día de la Madre)	$\pi_3=19,5$ (Pack 3 Unidades)
$\delta_2= 0,010$	$\mu_4=5,30$ (Día del padre)	
$\theta=0,0053$	$\mu_5=12,032$ (Día del niño)	
	$\mu_6= -19,321$ (18 de Septiembre)	

### 5.2.1 Resultados:

Luego de ingresar los datos, se obtiene un gráfico en que se muestra la línea base junto con las ventas reales. Este se muestra a continuación.

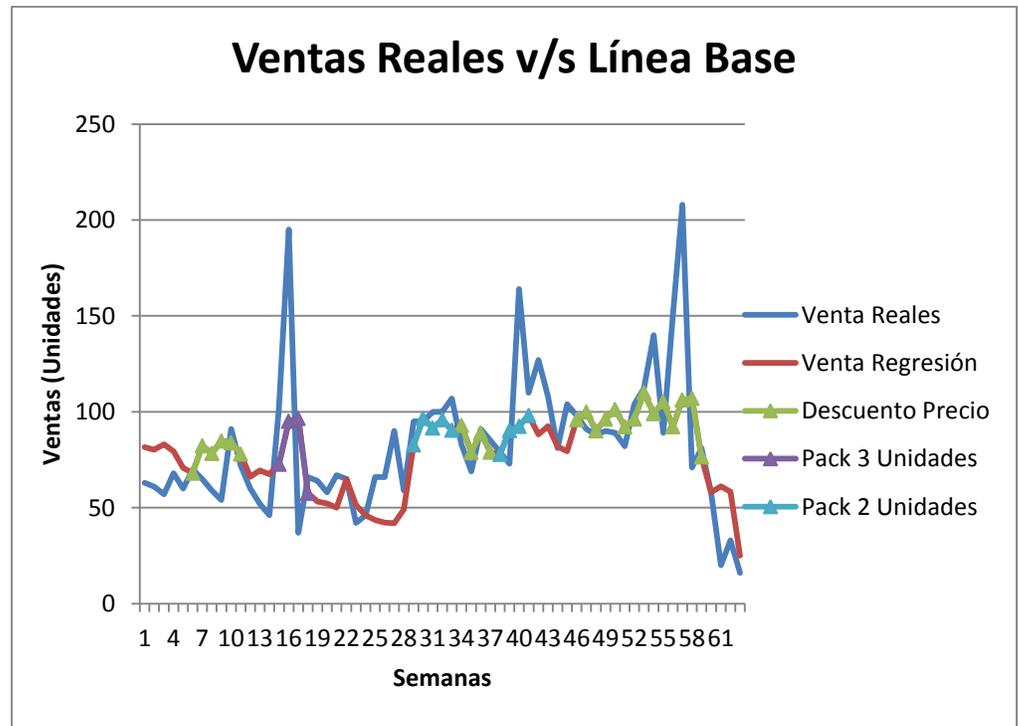


Figura 8-8: Gráfico Línea Base

Además, al ir al detalle de las promociones se puede obtener la siguiente tabla.

**Tabla 5-3: Resumen Promociones**

Promoción	Ventas Extras	Semanas de Duración	Aumento extra promedio
Descuento Precio	48	24	2,17%
Pack 2 Unidades	107	9	11,62%
Pack 3 Unidades	78	4	19,62%

Hay que considerar que el aumento extra promedio se encuentra calculado en base a la venta que existió en la semana en que ocurrió la promoción.

Luego, analizando los datos económicamente podemos obtener la siguiente tabla. Para el análisis únicamente calcularemos los ingresos extras debido a políticas de la empresa para la publicación de los costos.

**Tabla 5-4: Ingresos**

Promoción	Ingreso Extra por Promoción	Ingreso Base Periodo Promoción	Ingreso Total por Promoción	Ingreso Sin Promoción	Ingreso Extra
Descuento Precio	\$ 18.192	\$ 820.149	\$ 838.341	\$ 842.765	-\$ 4.424
Pack 2 Unidades	\$ 37.450	\$ 284.839	\$ 322.289	\$ 296.506	\$ 25.783
Pack 3 Unidades	\$ 25.740	\$ 105.453	\$ 131.193	\$ 139.541	-\$ 8.349

### 5.2.2 Análisis:

Como se puede observar en la Tabla 5-3: Resumen Promociones las promociones tipo pack vendieron muchas más unidades que las del descuento en el precio a pesar de desarrollarse en menor número de semanas. Además, se aprecia la poca efectividad del descuento a la unidad ya que aumentó sólo en un 2,17% las ventas siendo que el descuento fue de 11,6%.

Por otro lado, se puede apreciar en el gráfico que si bien el efecto del pack de promoción de 3 unidades tuvo un gran aumento inicialmente, después bajó la venta considerablemente. Esto puede ser causa del efecto *stockpiling* nombrado anteriormente. Es decir, que la gente aprovechó la promoción y compró, pero no aumentó el consumo de esto haciendo que no compre nuevamente y por ende disminuyendo las ventas en las semanas siguientes.

Además, se puede apreciar en el gráfico que en la mayoría de las semanas el efecto del descuento en precio paso prácticamente inadvertido por los consumidores, pero en la semana 56 se encuentra un gran *peak* de ventas. Lo más probable es que este gran aumento sea por efecto de *merchadising* ya sea por la instalación de pilas y exposiciones masivas del producto o por ejemplo mayor publicidad del producto.

Analizando también los distintos descuento en los precios y el aumento de unidades se puede ver que no están relacionados linealmente, es decir, si realizó el doble de descuento no quiere decir, necesariamente, que tenga el doble de venta extra. Es por esto, que se debe poner especial atención en cómo afecta dichas promociones a los clientes en cada categoría de la forma de maximizar la eficiencia de las promociones.

Por otro lado, observando la Tabla 5-4: Ingresos nos damos cuenta que dos de las tres promociones no generaron ventas extras suficientes para “combatir” la baja de precio. Por lo que no se recomendaría realizar dichas promociones.

Finalmente, se puede proponer probar la promoción del pack de 2 unidades nuevamente en vez de utilizar otro tipo de promoción ya que este genera mayores ingresos para el retail. Cabe destacar que se debe hacer un análisis interno para ver si los costos asociados ayudan.

Además, se puede aumentar la exposición que tienen los consumidores al descuento en el precio unitario para analizar el comportamiento en la compra y cómo repercute en las ventas extras. Si no sucede gran cambio, otra recomendación sería disminuir los tiempos en que los productos se encuentran en promoción. Esto es debido a la gran duración que posee la promoción de descuento de precio.

## 6. Conclusión y trabajos futuros

En esta tesis se desarrolló una nueva metodología para la evaluación de promociones junto con su implementación. Esta metodología utiliza la forma de evaluación mediante la creación de una línea base de ventas. Esta línea es el nivel de ventas en el cual no existen las promociones. Luego, se restan las ventas reales con esta línea base para poder obtener el impacto de la promoción.

Esta metodología utiliza distintas variables explicativas como lo son las ventas de la categoría, ventas pasadas del mismo producto, precios promedio, feriados y promoción que las separa, respectivamente, en ventas propias de la categoría, ventas debido a características del producto y ventas por características externas. Además, corrige posibles quiebres de *stock* utilizando las ventas pasadas.

Este modelo se diferencia de los anteriores debido a que necesita menos datos, es rápido de usar y se encuentra implementado en un programa a disposición de las empresas (Excel de Office) que hace que su utilización sea rápida y eficiente.

Para validar este modelo se utilizaron cinco categorías diferentes. Estas son: bebidas gaseosas, helados, papel higiénico, galletas y cervezas. Se escogieron estas categorías debido a que tienen diferentes características ya que algunas son constantes en el tiempo (papel higiénico) y otras tienen una estacionalización muy marcada (helados).

Si bien, este modelo no fue desarrollado para poder predecir las ventas se utiliza esta forma bajo un supuesto de que si se puede predecir las ventas cuando no existe promoción, puede calcularlas cuando si existen, que como se dijo anteriormente, son las ventas sin el efecto de la promoción. Además, estos errores en la predicción se comparan con los del modelo de Abraham y Lodish.

Se realizaron en total ochenta predicciones de cinco categorías diferentes y de dos productos distintos de esa categoría. Se predijo desde una a ocho semanas al futuro simulando el tiempo de una promoción promedio. Los resultados de la validación muestra que en el 90% de los casos el modelo nuevo predijo mejor que el modelo de Abraham y Lodish. Además, la categoría con menor error promedio fue la categoría de cervezas con un 9,1% y la de mayor error promedio fue el de los helados de 23,6%. Estas mismas categorías son las que le afectaron al modelo de Abraham y Lodish.

Finalmente, se utilizó esta nueva metodología para evaluar las promociones de un producto en la categoría de galletas. Se puede observar el diferente impacto de las promociones. Hay que notar que las promociones son de diferente tipo. Una es descuento en el precio y las otras son del tipo *pack*. Del análisis se pueden sacar varias conclusiones. Por ejemplo:

La promoción más eficiente fue la del *pack* de tres unidades ya que a pesar de su corta duración (cuatro semanas) vendió 78 unidades extra obteniendo un aumento promedio de la cantidad vendida cercano al 20%. En cambio, la promoción con menor aumento es la que se le hace descuento al precio con una duración de veinticuatro semanas y con un aumento promedio de la cantidad vendida cercano al 3%.

Por otro lado, la única promoción que generó mayores ingresos para el *retail* fue la del *pack* de 2 unidades (\$25.783). Se propone entonces revisar las distintas causas de este bajo incremento o simplemente analizar la real conveniencia de realizar descuentos en este producto.

En conclusión, se crea y valida una nueva herramienta que puede utilizar el *retail* y en especial SMU para evaluar sus promociones de forma rápida y sencilla. La que otorga datos muy importantes para analizar el impacto y hacer una evaluación económica de las promociones

## **6.1 Trabajos Futuros:**

Con el desarrollo de esta nueva herramienta se abren diversas posibilidades ya que se puede utilizar esta tesis como piedra inicial para analizar diversos aspectos de las promociones como lo es: analizar el tiempo preciso entre promociones, descubrir patrones para saber qué tipos de promociones dan mejores resultados para cada categoría, etc.

Por otro lado, se puede lograr ampliar dicho modelo para obtener los diversos efectos realizados por la promoción como el *stockpiling*, *halo*, *switching*, etc. De esta forma saber cómo se comportan los productos de una categoría cuando otro producto se encuentra en promoción.

Además, se podría realizar una comprobación de este tipo de metodología (línea base) junto con las otros tipos, por ejemplo la evaluación focalizada, para poder dilucidar si estas formas de evaluación son consistentes entre sí.

Finalmente, se podría “pulir” la implementación creando un software propio sin la necesidad de poseer Microsoft Office instalado en computador haciendo que la interfaz sea más intuitiva y simple.

## BIBLIOGRAFIA

Aaker David A. y Day Geroge S. (1986). *Investigación de Mercados: Toma de Dicciones del Sector Público y Privado*. Interamericana.

Abraham M. y Lodish L. (1993). An Implemented System for improving promotion productivity using store scanner data. *Marketing Science*, 12( 3), 248 -269

Abraham M. y Lodish L. (1987). Promoter: An Automated Promotion Evaluation System. *Marketing Science*, 6(2). 101 -123

Achap (2012), Inversion publicitaria en Medios

Aillawadi Kusum L, Harlam Bari A., César Jacques y Trounce David. (2006). Promotion profitability for a retailer: The role of promotion, Brand, category, and store characteristics. *Journal of Marketing Research*, Vol XII, 518 – 535

Belch, George E. y Belch , Michael A. (2003). *Advertising and Promotion: An Integrated Marketing Communications Perspective*. p.p 519

Bell D.,Chiang J., Padmanabhan V.,(1999) .The Decomposition of Promotional Response: An Empirical Generalization.. *Marketing Science* , 18(4):504-526.

Chile. Banco Central. (2013). *Informe Trimestral: Producto interno bruto por clase de actividad económica, trimestral, volumen a precios del año anterior encadenado*. Recuperado de: [http://www.bcentral.cl/eng/economic-statistics/series-indicators/xls/PIB\\_real\\_por\\_actividad.xls](http://www.bcentral.cl/eng/economic-statistics/series-indicators/xls/PIB_real_por_actividad.xls)

De Grange Louis (Ed.) (2013). *Apuntes de Clases: ICT-2950 Tópicos de Econometría*. Pontificia Universidad Católica de Chile.

Flores, Tamara (2012, 8 de Junio). Inversión publicitaria alcanzó nivel récord en 2011, con crecimiento de 10,4%. *La Tercera*. Recuperado de <http://www.latercera.com>

Guzmán Ferrada Pamela (2011). Metodología de evaluación de promociones en un supermercado. Universidad de Chile.

Hoch, S. J. y Dreze, X.; Purk, M. E. (1994). *EDLP, Hi-Lo and Margin Arithmetic* , *Journal of Marketing*, Vol. 58, núm. 4, (p.p 16-27)

Jetta Kurt A y Rengifo Erick W.(2010). Improved Baseline Sales. Fordham Universtiy. Departamento de Economía.

Kahn, B. E y Macalister, I. (1997). *Grocery Revolution. The New Focus on the Consumer*. Nueva York: Joel Steckel, Series Editor, Addison – Wesley Educational Publishers Inc.

Maturana, Sergio (Ed.) (s.f). *Apuntes de Marketing*. Recuperado del sitio Web del *Sistema de información y Gestión* de la Pontificia Universidad Católica de Chile, de [phttp://intrawww.ing.puc.cl/siding/](http://intrawww.ing.puc.cl/siding/)

Martinez Ruiz M. P. (Ed.) (2007), *Implicaciones de la estrategia de precios Hi-Lo en la industria de productos de gran consumo*. *Universia Business Review*, 15. España. 10-25

Mela, Carl F., Gupta Sunil, and Lehmann, Donald R. (1997). *The Long-Term Impact of Promotion and Advertising on Consumer Brand Choice*. *Journal of Marketing Research* Vol. XXXIV, (p.p 248 -261)

Meo, Adeel, Daniyal A. Muhammad, Nadeem S. Muhammad, Rizwan Muhammad, Hussain B. Sayed S. and Saad H. Muhammad (2014). *The Impact of Promotional Tools on Sales Promotion*. *Journal of Public Administration and Governance* Vol. 5, (p.p 202 - 216)

Neculman, Gonzalo (Agosto de 2010), *Retail en Chile: Evolución, Crecimiento y Riesgos*. Humpreys.

Santesmases, M. (1996). *Marketing: Concepto y Estrategias*. Pirámide, Madrid.

Schultz Don E., Robinson William A., Petrison Lisa A. (1998), *Sales Promotion Essentials*, 3era edición, McGraw-Hill

Silva-Risso J. , Bucklin R. and Morrison D. (1999). A Decision Support System for Planning Manufacturers' Sales Promotion Calendars. *Marketing Science* ,18(3). 274-300.

Usha Ramanathan and LucMuyldermans ( 2010) Identifying demand factors for promotional planning and forecasting: A case of a soft drink company in the UK *Int. J. Production Economics* 128 (2010) 538–545

Van Heerde Harald J., Gupta Sachin y Wittink Dick R. (2003), Is 75% of the sales promotion bump due to Brand switching? No, only 33% is. *Journal of Marketing Research*, Vol XL, pp 481-491

Van Heerde H., Leeflang P. , Wittink D. (2004). Decomposing the Sales Promotion Bump with Store Data. *Marketing Science*. 23(3):317-334.

Van Heerde H. , Leeflang P. and Wittink D. (2000), The Estimation of Pre- and Postpromotion Dips with Store-Level Scanner Data. *Journal of Marketing Research*, Vol. XXXVII (August 2000). 383-395.

Villalba, Francisco y Periañez Iñaki (2002). *La promoción de ventas en los mercados de consumo: Propuesta de un nuevo enfoque de gestión promocional*, Universidad del País Vasco - Euskal Herriko Unibertsitatea.

Wal-Mart. *Nuestros Supermercados* (s.f) Recuperado de <http://www.walmartchile.cl/wps/wcm/connect/dys/DyS/nosotros/>

Young, William (Ed.) (s.f) . *Clase 14: Promoción*. Recuperado del sitio Web del *Sistema de información y Gestión* de la Pontificia Universidad Católica de Chile, de <http://intrawww.ing.puc.cl/siding/>

## **ANEXOS**



## ANEXOS

### Anexo A: Validación

Categoría	Gaseosas		Cervezas		Papel Higiénico		Galletas		Helados	
Modelo	Nuevo	AyL	Nuevo	AyL	Nuevo	AyL	Nuevo	AyL	Nuevo	AyL
<b>Error Mínimo</b>	5,3%	6,7%	4,1%	0,8%	1,8%	21,7%	13,6%	17,1%	16,1%	19,4%
<b>Error Máximo</b>	20,9%	50,4%	13,1%	76,0%	47,1%	72,9%	25,3%	68,1%	47,8%	62,5%
<b>Error Promedio</b>	<b>13,6%</b>	<b>28,6%</b>	<b>9,1%</b>	<b>20,9%</b>	<b>18,7%</b>	<b>41,7%</b>	<b>19,8%</b>	<b>37,8%</b>	<b>23,6%</b>	<b>36,2%</b>
<b>Porcentaje de éxito modelo nuevo*</b>	100%		63%		100%		100%		88%	