



**UNIVERSIDAD DE CHILE
FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS Y MATEMÁTICAS
DEPARTAMENTO DE INGENIERIA INDUSTRIAL**

**ESTUDIO DEL IMPACTO DE LAS PUBLICACIONES DE PRODUCTOS ONLINE EN
LAS VENTAS DEL CANAL TRADICIONAL**

MEMORIA PARA OPTAR AL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL INDUSTRIAL

RODOLFO EDUARDO ÁLVAREZ TAPIA

**PROFESOR GUÍA:
MARCEL GUSTAVO GOIC FIGUEROA**

**MIEMBROS DE LA COMISIÓN:
RICARDO ESTEBAN MONTOYA MOREIRA
IGNACIO PATRICIO SAAVEDRA MANRIQUEZ**

**SANTIAGO DE CHILE
ABRIL DE 2014**

**RESUMEN DE LA MEMORIA PARA
OPTAR AL TÍTULO DE: Ingeniero Civil
Industrial
POR: Rodolfo Eduardo Álvarez Tapia
FECHA: 14/04/2014
PROFESOR GUÍA: Marcel Goic Figueroa**

ESTUDIO DEL IMPACTO DE LAS PUBLICACIONES DE PRODUCTOS ONLINE EN LAS VENTAS DEL CANAL TRADICIONAL

A pesar de que las ventas efectuadas por el canal online han crecido por sobre el 25% en los últimos años en Chile, los clientes siguen prefiriendo realizar sus compras a través del canal tradicional. Frecuentemente, utilizan los sitios web para conocer, comparar y evaluar distintos productos, para luego concretar su ocasión de compra en la tienda física a partir de la información proporcionada por la página web. Este tipo de transacciones es resultado de la interacción multicanal del individuo con el retailer.

El objetivo de este proyecto consiste en estudiar el impacto de las publicaciones del canal digital de un retailer en las ventas de su canal tradicional. Se analizará la incidencia de distintas acciones comerciales que pueden ser realizadas por la compañía (como por ejemplo publicar en las vitrinas o banners del sitio web) y se caracterizarán aquellas campañas con mayor impacto en las ventas, y se medirá el efecto de las ventas en la categoría por efecto de la publicación. Finalmente, se determinarán indicadores económicos para cuantificar el impacto de las publicaciones online en las ventas en la sala.

Para alcanzar los objetivos anteriores, se hará uso de las siguientes herramientas: estadística descriptiva, comparación de medias y análisis de series de tiempo (modelo VAR). Inicialmente, se medirá el impacto de las publicaciones, comparando las ventas de productos en los períodos anterior y posterior al inicio de una campaña, y luego, al analizar los coeficientes del modelo de serie de tiempo, se obtendrán las elasticidades de las variables, que pueden ser interpretadas como indicadores del impacto económico de las decisiones de publicación.

Los resultados de este estudio revelan que sí existe impacto del canal digital en las ventas del canal tradicional, siendo mayor en las campañas cortas con alta variación de precio, y en los productos pertenecientes a las categorías electro hogar, menaje, blanco y muebles. Se detectó además que estas campañas producen canibalización entre los canales online y offline, y un efecto de fidelización por parte de sus clientes. Se le entregan al retailer indicadores económicos del impacto en las ventas de sus recursos web, y se sugiere realizar algunos cambios del diseño de su sitio online (como dejar de posicionar anuncios pequeños al lado de grandes) para aprovechar al máximo la atención de los clientes.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a mis padres Rodolfo y Ana, por su amor y apoyo incondicional y por todo lo que han contribuido en mi formación como ser humano. A Fede, a Cata y Lore, por estar siempre presentes y ser pilares fundamentales en mi vida. También de manera muy importante aunque ya no estén aquí, a mis abuelos: me siento privilegiado por haber vivido con ellos y por sus continuos cuidados. A mis hermanas Rebeca y Anita, por ser excelentes compañeras de vida. A mis amigos, a los que han permanecido y a los que siguieron otros caminos. Gracias por su entrega y por las lecciones que aprendimos juntos. A los de la Universidad: Frani, Dante, Pablo, Juanfri, Cami, Joaco, Ámbar, Leti, Gaby, Felipe, Ana y Rodrigo. A mis amigos staffs, entrenadores, tutores y profesores. A mis guías de este trabajo: Marcel, Ricardo e Ignacio, que confiaron en mí y me desafiaron continuamente. A los integrantes de la facultad (profesores, funcionarios, compañeros) en particular a Felipe y Eterin, por el trabajo que realizamos en equipo en la coordinación del DIM. Gracias por mantener vivo el espíritu y el proyecto de la Universidad de Chile, y permitir que sea un espacio de intelectualidad e integración en continua expansión.

TABLA DE CONTENIDO

I. INTRODUCCIÓN	1
I.1. Descripción del proyecto	2
I.2. Justificación	3
II. OBJETIVOS	5
II. 1. Objetivo General.....	5
II. 2. Objetivos Específicos	5
III. ALCANCES	6
IV. METODOLOGÍA	7
IV.1. Selección de datos y variables de estudio	7
IV.1.1. Limpieza de datos.....	7
IV.1.2. Selección de campañas.....	8
IV.1.3. Variables en estudio	10
IV.1.4. Modelo de base de datos	11
IV.2. Análisis Descriptivos	12
IV.2.1. Determinación del intervalo temporal de estudio	12
IV.2.3. Test de comparación de medias	15
IV.3. Series de Tiempo (Modelo VAR).....	15
IV.3.1. Programación del modelo VAR	16
V. MARCO CONCEPTUAL	18
V.1. Test de comparación de medias	18
V.2. Modelo VAR (Vector Autoregression)	18
V.2.1. Estacionalidad.....	20
V.2.2. Estimación del número de rezagos p	20
VI. ANÁLISIS DESCRIPTIVO Y COMPARACIÓN DE MEDIAS	21
VI.1. Análisis a nivel de producto	21
VI.2. Análisis a nivel de categoría	24
VI.3. Análisis a nivel de campaña	26
VI.4. Análisis según tipo de publicación en la página principal (Banners y Vitri- nas).....	28
VI.4.1. Vitri- nas	29
VI.4.2. Banner Lateral.....	31
VI.4.3. Banner 3.....	33
VI.5. Análisis por tamaño de anuncio	35
VI.6. Análisis por magnitud de descuento.....	39
VII. MODELO VAR DE SERIES DE TIEMPO	41
VII.1. Análisis de los coeficientes del modelo VAR	42
VII.1.1. Impacto de los recursos en las ventas online	42
VII.1.2. Discusión: elasticidades negativas.....	44
VII.1.3. Impacto de los recursos de las ventas offline	45
VII.1.4. Impacto de las ventas a nivel de categoría.....	48
VIII. EVALUACIÓN DEL IMPACTO ECONÓMICO	51
VII.1. Discusión: efecto de la variación en los precios de los productos	53
VII.2. Cálculo del precio a cobrar por una publicación	54
VII.2.1. Ejemplo	55

VIII. CONCLUSIONES.....	57
IX. TRABAJOS FUTUROS.....	59
X. BIBLIOGRAFÍA.....	60

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1: Maqueta página principal del retailer	2
Ilustración 2: Efecto multicanal de las publicaciones en las ventas	4
Ilustración 3: Especial de marca.....	8
Ilustración 4: Especial de categoría.....	9
Ilustración 5: Modelo conceptual de base de datos	11
Ilustración 6: Diagrama división horizonte temporal de estudio	12
Ilustración 7: Comparación ventas offline en los períodos anterior y posterior al inicio de las campañas.....	13
Ilustración 8: Comparación ventas online en los períodos anterior y posterior al inicio de las campañas.....	14
Ilustración 9: Variación ventas online y offline por categoría para las campañas largas del canal digital	24
Ilustración 10: Variación ventas online y offline por categoría para	25
Ilustración 11: Página principal del sitio web del retailer.....	28
Ilustración 12: Ventas promedio de los productos con publicaciones en el banner lateral, para las campañas multicanal.....	31
Ilustración 13: Ventas promedio de los productos con publicaciones en el banner lateral, para las campañas canal digital	32
Ilustración 14: Ventas promedio de los productos con publicaciones en el banner 3, para las campañas multicanal.....	33
Ilustración 15: Ventas promedio de los productos con publicaciones en el banner 3, para las campañas del canal digital	33
Ilustración 16: Portada especial de marca, con un anuncio de tamaño grande	35
Ilustración 17: Comparación de las ventas promedio offline por tamaño de anuncio.....	36
Ilustración 18: Comparación de las ventas promedio online por tamaño de anuncio.....	36
Ilustración 19: Comparación de las ventas promedio offline por tamaño de anuncio (campañas canal digital)	37
Ilustración 20: Comparación de las ventas promedio online por tamaño de anuncio (campañas canal digital)	37
Ilustración 21: Promedio de la variación de las ventas offline por rango de porcentaje de descuento (campañas multi-canal).....	40
Ilustración 22: Promedio de la variación de las ventas online por rango de porcentaje de descuento (campañas multi-canal).....	40
Ilustración 23: Histograma del ajuste de los modelos VAR estimados	41
Ilustración 24: Número de clicks por vitrina entre los meses de diciembre de 2012 y julio de 2013.....	44
Ilustración 25: Unidades vendidas y visitas a los sitios web de los productos	47

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Campañas y SKUs Seleccionados	9
Tabla 2: Ventas online y offline considerando horizontes temporales distintos	13
Tabla 3: Agrupación de las campañas de acuerdo a su duración y sus canales	14
Tabla 4: Promedio unidades vendidas (online y offline) y visitas de las páginas web en los períodos anterior y posterior al inicio de las campañas cortas	21
Tabla 5: Promedio unidades vendidas (online y offline) y visitas de las páginas web en los períodos anterior y posterior al inicio de las campañas largas	21
Tabla 6: Promedio unidades vendidas (online y offline) y visitas de las páginas web en los períodos anterior y posterior al inicio de las campañas cortas exclusivas del canal digital	22
Tabla 7: Promedio unidades vendidas (online y offline) y visitas de las páginas web en los períodos anterior y posterior al inicio de las campañas largas exclusivas del canal digital	22
Tabla 8: Estadísticos de prueba obtenidos en el primer test de medias	23
Tabla 9: Variación por campaña de las ventas online, ventas offline y visitas a las páginas web de los productos entre el periodo posterior y anterior al inicio de cada campaña	26
Tabla 10: Estadísticos de prueba obtenidos en el segundo test de medias.....	27
Tabla 11: Promedio diario de unidades vendidas (online y offline) y visitas de las páginas web de los productos pertenecientes a campañas publicadas en las vitrinas en los períodos anterior y posterior a su publicación.....	29
Tabla 12: Promedio de la variación porcentual de las unidades vendidas (online y offline) y visitas de las páginas web de los productos de campañas publicitadas en vitrinas	29
Tabla 13: Promedio diario de unidades vendidas (online y offline) y visitas de las páginas web de los productos pertenecientes a campañas exclusivas del canal digital publicadas en las vitrinas en los períodos anterior y posterior a su publicación	30
Tabla 14: Promedio de la variación porcentual de las unidades vendidas (online y offline) y visitas de las páginas web de los productos de campañas exclusivas del canal digital publicitadas en vitrinas.....	30
Tabla 15: Histograma del rango de descuento	39
Tabla 16: Histograma con las frecuencias de los rezagos en los modelos realizados ...	41
Tabla 17: Coeficientes asociados a los recursos de la ecuación “ventas online” obtenidos a partir del modelo VAR	43
Tabla 18: Coeficientes asociados a los recursos de la ecuación “visitas	45
Tabla 19: Coeficientes asociados a los recursos de la ecuación “ventas offline” obtenidos a partir del modelo VAR	46
Tabla 20: Coeficientes asociados a las variables “ventas online” y “ventas offline” de la ecuación “ventas categoría” obtenidos a partir del modelo VAR	48
Tabla 21: Coeficientes asociados a las variables “ventas online” de la ecuación “ventas categoría internet” obtenidos a partir del modelo VAR	49
Tabla 22: Coeficientes asociados a las variables “ventas” en las ecuaciones “visitas página web del retailer” y “visitas página web SKU” obtenidos a partir del modelo VAR	50
Tabla 23: Impacto de cada recurso en las ventas online de cada campaña	51

Tabla 24: Impacto de cada recurso en las ventas offline de cada campaña.....	52
Tabla 25: Impacto de cada recurso en las ventas dependiendo del canal de las campañas	52
Tabla 26: Descuento promedio de los productos según la duración y el canal de sus campañas	53
Tabla 27: Unidades adicionales vendidas en cada canal al publicar el SKU del Ejemplo	55

I. INTRODUCCIÓN

Actualmente las inversiones de los retailers son más reflexivas y menos arriesgadas, apostando por acciones estratégicas que conduzcan a un aumento de las ventas. Es por esto, que se han comenzado a controlar nuevas métricas (más allá del volumen de ventas o las ventas del ticket promedio) como el tráfico de clientes entre los distintos canales. En un contexto en donde el comercio electrónico se ha democratizado para muchos de los retailers con tiendas físicas, es esencial combinar los datos de los canales online y offline. De esta forma, a partir de una visión global de la estrategia de negocio, se detectan patrones de conducta que permiten capturar a aquellos compradores que interactúan en los distintos canales de la tienda.

El siguiente proyecto tiene como objetivo estudiar el impacto de las publicaciones en el canal digital de una compañía de Retail en las ventas en las salas del canal tradicional. Para lograr lo anterior, se compararán las ventas de una muestra de productos en los períodos anterior y posterior a su publicación, y se medirá el impacto de las acciones comerciales del retailer en el canal digital.

La actividad del canal digital en Chile ha crecido por sobre el 20% anualmente¹; sin embargo, los clientes siguen prefiriendo la sala como el lugar en donde se realiza la compra, efectuando solo el 5,3% de las compras por internet. Este estudio, proporciona al retailer directrices para el uso del canal digital como un potenciador de las ventas en la sala, habilitándolo para el desarrollo de estrategias operacionales y comerciales, como por ejemplo definir el nivel de inventario de un producto promocional, determinar el costo de una publicación en el home del sitio web, y cuantificar la efectividad de las actividades promocionales, como el envío de correos electrónicos y las campañas exclusivas. Además, se obtiene una noción del impacto económico de las publicaciones online, a partir de la variación de las ventas en función de las acciones comerciales seguidas. En una industria en expansión, como es el retail, el enfoque multicanal proporciona ventajas estratégicas para las empresas pero desafía constantemente a resolver el problema conjunto con mayor eficacia, forzando a los equipos de trabajo a mejorar los sistemas y modelos existentes, para la gestión y uso de almacenes de información crítica cada vez más grandes². Para el desarrollo de este proyecto, se cruzará la información de los almacenes de datos online y offline del retailer, y luego, se desarrollarán los modelos matemáticos de análisis.

¹ “Ventas online del retail crecen a tasas de más de 20% anual”, Diario La Tercera, Pg. 33, 24-Feb-2012.

² Ernst & Young, “Digital retail, Analyzing the effect on retailers,” 2012, Pg. 4

I.1. Descripción del proyecto

Para el desarrollo del proyecto, la empresa proporcionó data de las campañas y sus publicaciones asociadas (tamaño, tipo de vitrina, días de publicación, SKUs involucrados, correos enviados, entre otros). Además, se contaba con información sobre las estrategias de Marketing que se realizaron en paralelo, permitiendo aislar los efectos de campañas externas a este análisis.

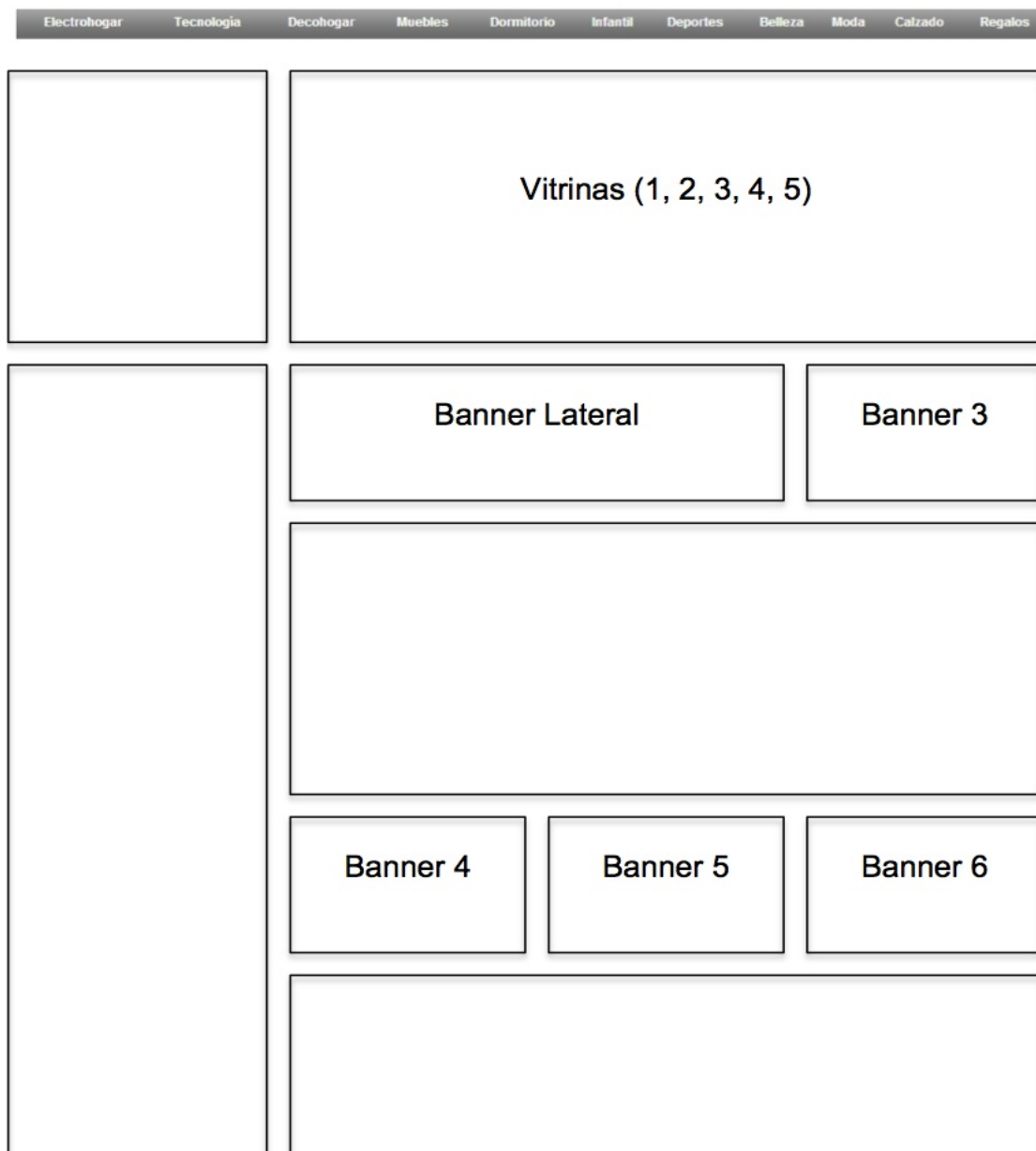


Ilustración 1: Maqueta página principal del retailer
Fuente: Elaboración propia

La mayoría de las acciones comerciales (o estrategias) consideradas corresponden a publicaciones en los recursos del sitio web (vitrinas y banners de la página principal del sitio web del retailer). La **Ilustración 1** exhibe una maqueta de su estructura, señalando las ubicaciones de estos recursos, cuyas características son las siguientes:

- Las vitrinas son el recurso de mayor tamaño. Muestran un anuncio por cerca de seis segundos, para luego exhibir el contenido de la siguiente vitrina. En general están orientadas a dirigir a los usuarios a los especiales de marca o categoría.
- En su parte, los banners poseen anuncios estáticos. Son de menor tamaño que las vitrinas, y son utilizadas por campañas cuya duración es de uno o dos días.

El resto de las acciones comerciales analizadas son el envío de correos electrónicos y las publicaciones en las páginas interiores en donde se alojan especiales de marca o categoría.

I.2. Justificación

Obtener una medición del impacto existente entre los canales digital y tradicional (**ver Ilustración 2**) proporcionará al retailer las siguientes posibilidades:

- Conocer la penetración de las estrategias comunicacionales en los múltiples canales, considerando los efectos inter-canales.
- Elaborar modelos y desarrollar estimaciones utilizando los resultados obtenidos como feedback para modificar las estrategias comerciales permanentemente, con el fin de optimizar los beneficios en tiempo continuo [3]. Al conocer la respuesta de los consumidores a las acciones comerciales en función de distintos parámetros (como el precio, la categoría, monto de descuento, etc.) el retailer podría realizar asignaciones eficientes en términos de rentabilidad de las campañas en sus recursos web.

De acuerdo a América Retail, el 5,6% de las compras de Retail del año 2012 en Latinoamérica se realizaron a través del canal digital, mientras que el 94,4% utiliza otros canales, siendo el preferido el canal tradicional. Si bien las operaciones realizadas virtualmente van en aumento (el año pasado crecieron cerca del 20% con respecto al 2011 en Chile), el 70% de los compradores activos por internet no registró ninguna compra el año 2012, siendo la tienda física el lugar preferido para realizar la ocasión de compra. Es por esto, que se enfocará en el estudio de aquellas transacciones realizadas en el canal tradicional, pero que son influenciadas por las visitas de los clientes del sitio web.

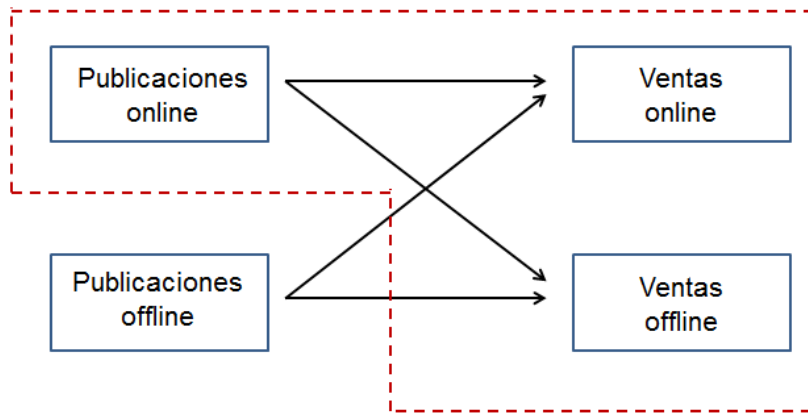


Ilustración 2: Efecto multicanal de las publicaciones en las ventas

Fuente: Driving online and offline sales: “The cross-channel effects of digital versus traditional advertising”

Al conocer el impacto económico de los distintos tipos de publicaciones, se podrían optimizar las decisiones estratégicas del sitio web, incrementando la rentabilidad del holding. Además, se podrían definir nuevos criterios de cobranza a los proveedores por las publicaciones en su página web, considerando el impacto “multicanal” actualmente desconocido.

II. OBJETIVOS

II. 1. Objetivo General

Analizar y cuantificar el impacto de acciones del canal digital en las ventas del canal tradicional.

II. 2. Objetivos Específicos

1. Evaluar el efecto de los distintos tipos de publicaciones en el sitio web en las ventas online y offline.

Un cliente es expuesto a distintas publicaciones de la página web del retailer, las cuales se encuentran posicionadas en: banners, vitrinas o especiales (ver la **Ilustración 1**). Se determinará el impacto en las ventas de los canales tradicional y digital de los tipos de anuncios mencionados anteriormente.

2. Caracterizar el impacto en términos de la naturaleza del producto.

Está asociado a determinar los productos que tienen mayor impacto en ventas al ser publicados en la página web. Se caracterizarán en función de su categoría, campaña a la cual pertenecen, y rango de variación de su precio.

3. Analizar el efecto en las ventas a nivel de categoría por efecto de las publicaciones de un producto en el sitio web.

Este objetivo consiste en estudiar lo que ocurre con las ventas de los productos complementarios a uno que está siendo publicado en el sitio web del retailer. Se hará la comparación a nivel online y offline.

4. Evaluar económicamente el impacto de las acciones del canal digital en el canal tradicional.

Si bien, es posible que no se determine el valor monetario de estas medidas, si se darán indicadores que las cuantifiquen. Este análisis se realizará a nivel de tipo de publicación.

III. ALCANCES

1. El estudio se realiza considerando las transacciones y la página web de solo una tienda de retail chilena específica.
2. Se considerarán las visitas al sitio web realizadas por todos los usuarios.
3. Se utilizará la información comprendida entre los meses de diciembre de 2012 y julio de 2013, considerando un total de 337 SKUs.
4. La evaluación económica no se realizará de forma monetaria. Se entregarán coeficientes que explicarán la variación de las ventas a nivel online y offline en función de las acciones comerciales generadas por el retailer.

IV. METODOLOGÍA

IV.1. Selección de datos y variables de estudio

La primera consideración que surgió al momento de seleccionar los datos consistió en determinar si una campaña incluía otros canales, además del digital. Era muy probable que si una campaña estaba siendo desplegada en el sitio web del retailer, esta se encontraba acompañada de otras estrategias comerciales como distribución de catálogos, anuncios en televisión o carteles en la vía pública, que pueden influir en los resultados obtenidos. Para evitar lo anterior, se controlaron las campañas, agrupándolas en aquellas exclusivas del canal digital (que incluyen acciones comerciales en la página web del retailer y el envío de correos electrónicos) y aquellas que incluían otros canales. Esta medida permitió comparar los resultados de ambos tipos de campañas, midiendo la incidencia de factores externos.

Se trabajó con data reciente del retailer, que comprende el periodo de entre diciembre de 2012 y julio de 2013, seleccionando 337 SKUs pertenecientes a 10³ campañas de Marketing.

IV.1.1. Limpieza de datos

Dentro de la muestra de SKUs seleccionada originalmente (457 pertenecientes a 11 campañas) se detectó un subconjunto de productos sin ventas en los canales online y offline en los períodos anterior y posterior al inicio de las campañas. Este fenómeno se atribuye principalmente a la falta de inventario en las tiendas físicas y/o en el portal de internet del retailer.

Como se busca medir el impacto de las publicaciones en las ventas, se eliminaron esos SKUs del estudio por no encontrarse disponibles para ser comprados por los consumidores. La muestra definitiva de SKUs utilizada comprende 337 productos, pertenecientes a 10 campañas.

³ En este estudio al referirse a las campañas 9 y 10, se está aludiendo a un conjunto de campañas que se realizan con SKUs distintos, pero que poseen el mismo nombre. La campaña 9 fue realizada 10 veces, mientras que la campaña 10 39 veces.

IV.1.2. Selección de campañas

Las campañas de marketing seleccionadas se muestran en la **Tabla 1**, en donde se indica el canal en donde se levantan, su número de SKUs, y su fecha de inicio y término. La muestra de las campañas seleccionadas está compuesta por:

- Una campaña diaria (campaña 10), que consiste en la publicación de dos productos por un día a un precio conveniente (en algunos casos, puede ser más de 2 SKUs). Esta campaña se exhibe generalmente en los Banners del sitio web del retailer y es exclusiva del canal digital.
- Una campaña del fin de semana (campaña 9), que es acompañada con publicaciones en diarios y revistas. También utiliza los banners del sitio web del retailer.
- Tres especiales de marca (campañas 1, 3, y 4) que utilizan las vitrinas del sitio web para publicitarse (ver **Ilustración 3** con un ejemplo). Generalmente, poseen una portada interior, en donde hay vitrinas grandes y pequeñas que exhiben productos.

The banner features the Rosen logo with the tagline "Semana ROSen Vivir como Soñamos". The main headline is "Tecnología & Calidad para un Descanso Total". The central image shows a King bed set with a dark wood headboard, two nightstands, and a white mattress on a box spring. To the right, the product is identified as "Rosen Box Spring King Style 4 con Muebles Bordeaux" with a price of \$479.990 (Normal \$569.990). Below the main image, there is a "CONCURSO" section and a "20% OFF" promotion for the "Colección Argenta Rosen". At the bottom, a navigation bar lists categories: BOX SPRING 2 PLAZAS, BOX SPRING KING, BOX SPRING 1 Y 1.5 PLAZAS, CAMAS AMERICANAS, COLCHONES, and MUEBLES. Three smaller product cards are shown below the navigation bar, each with a product image, name, and price.

Product Name	Special Price	Normal Price
Rosen Box Spring Art 4 King + Plumón Nordico	\$459.990	\$669.990
Rosen Box Spring Style 2 King + Plumón	\$279.990	\$304.990
Rosen Box Spring 2 Plazas Base Dividida Art 2 + Plumón	\$329.990	\$669.990

Exclusivo en Falabella.com y Venta Telefónica

Ilustración 3: Especial de marca

- Cinco especiales de categoría (campanas 2, 5, 6, 7 y 8). Estos se caracterizan por poseer una muestra se productos de varias marcas pertenecientes a una o dos categorías (ver **Ilustración 4** con un ejemplo). Se publicitan en la página principal del retailer.

ARMA TU CASA de verano

Si tienes una segunda casa, debes prepararla desde ya para estas vacaciones. Aquí te mostramos algunos productos imprescindibles que tu segundo hogar no puede dejar de tener.

Dormitorio
Ver todo »

Celta
Camarote Orense 1 Plaza
2 Colchones de Resortes
\$219.990
Normal \$319.990

Decoración
Ver todo »

Mica
Lámpara Campana
Redonda Café 60 x 42 cm
\$29.990

Ilustración 4: Especial de categoría

Canal	Campaña	Cantidad de SKUs	Fecha de inicio	Fecha de término
Digital	1	9	11/06/2013	25/06/2013
	2	13	04/03/2013	07/04/2013
	3	12	13/05/2013	28/05/2013
	4	13	21/06/2013	27/06/2013
	5	27	10/01/2013	13/01/2013
	10 ⁴	72	Variable	Variable
Multi-canal	6	13	28/06/2013	10/07/2013
	7	11	01/04/2013	28/04/2013
	8	19	04/04/2013	19/04/2013
	9 ⁵	148	Variable	Variable

Tabla 1: Campañas y SKUs Seleccionados
Fuente: Elaboración propia

⁴ Se consideraron observaciones de 10 fines de semana en los que se desplegó esta campaña comprendidos entre los meses de abril y junio.

⁵ Se seleccionaron observaciones de 39 días pertenecientes a los meses de abril, mayo y junio.

IV.1.3. Variables en estudio

Las variables que se estudian han sido clasificadas en independientes y dependientes. Las primeras se relacionan con las decisiones de marketing tomadas por la empresa para potenciar su canal digital, mientras que las últimas corresponden a la respuesta de los clientes a estas decisiones. A continuación, se señala cada una de las variables consideradas para el estudio:

- Variables independientes: periodo de inicio y término de las campañas, categoría y precio de los productos, tipo de anuncio (tamaño, nombre) y cantidad de correos electrónicos enviados.
- Variables dependientes: unidades vendidas online y offline, número de visitas de la página web del producto y del retailer, monto vendido por SKU, ventas de la categoría del SKU (online y totales), ventas totales del retailer, ventas y número de correos electrónicos abiertos.

En la segunda parte de este estudio se trabajó con un modelo VAR de series de tiempo. Este método explica la relación temporal entre las variables anteriormente mencionadas. Para capturar los efectos de ciertos fenómenos que inciden en las ventas (como por ejemplo, estacionalidades), se añadieron variables de control al modelo VAR. Estos fenómenos y sus respectivas variables de control se detallan a continuación.

- Los impactos en las ventas que son efecto de estacionalidades (como navidad, el día de la madre, entre otras) serán controlados al considerar la variable “ventas totales del retailer”.
- La incidencia en las ventas de los SKU por variaciones a nivel de categoría será controlada por la variable “ventas de la categoría”. Por ejemplo, se espera que durante los días más fríos del invierno la categoría “electro hogar” sufra un aumento de sus ventas promedio debido a las compras de estufas y calefactores.
- Los efectos de las variaciones de las visitas a las páginas web de los SKU producto de modificaciones del tráfico total del sitio web serán adjudicadas a la variable “visitas a la página web del retailer”.

IV.1.4. Modelo de base de datos

Para lograr acceder de forma eficiente y simple a la información de cada SKU y campaña se construyó una base de datos relacional que se exhibe de forma conceptual en la **Ilustración 5**. Las tablas de este modelo son: ventas, productos, productos-campañas, campaña de marketing y recursos. Se accedió a esta base de datos para realizar el análisis descriptivo de las variables, y para obtener los datos utilizados para el modelo VAR de series de tiempo.

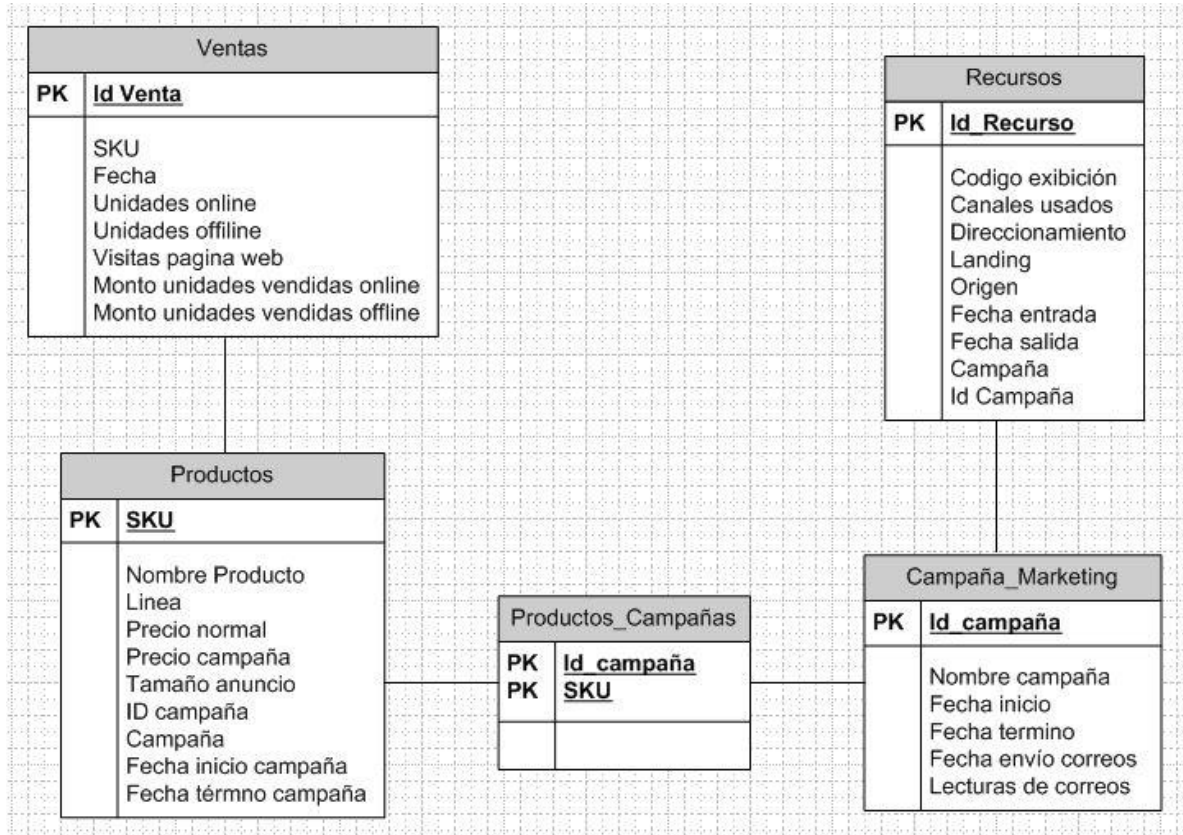


Ilustración 5: Modelo conceptual de base de datos

Fuente: Elaboración propia

La base de datos construida permitió la interacción de 3 plataformas distintas: Adobe Omniture, Microstrategy y Microsoft Excel. Cada una fue utilizada para obtener los siguientes tipos de datos:

- Adobe Omniture: visitas al sitio web del retailer y transacciones online.
- Microstrategy: Información de cada SKU (precio, categoría, nombre), monto y unidades vendidas en el canal tradicional y online.
- Microsoft Excel: Fechas de inicio y término de las campañas, períodos de publicación de los recursos e información de los correos electrónicos.

IV.2. Análisis Descriptivos

Luego de obtener los datos, ordenarlos y limpiarlos, se desplegó la media y desviación estándar de las ventas online y offline de los productos en los períodos anterior y posterior al inicio de las campañas. Se compararon estos intervalos temporales, debido a que se está buscando medir el impacto de las publicaciones en las ventas, las cuales se pueden ver afectadas desde el momento en que inicia la campaña, ya sea con la aparición de las publicaciones, o el envío de correos electrónicos a los clientes. Además, se consideraron las visitas a los sitios web de los SKUs, para verificar que efectivamente los usuarios hayan sufrido exposición a las campañas online.

IV.2.1. Determinación del intervalo temporal de estudio

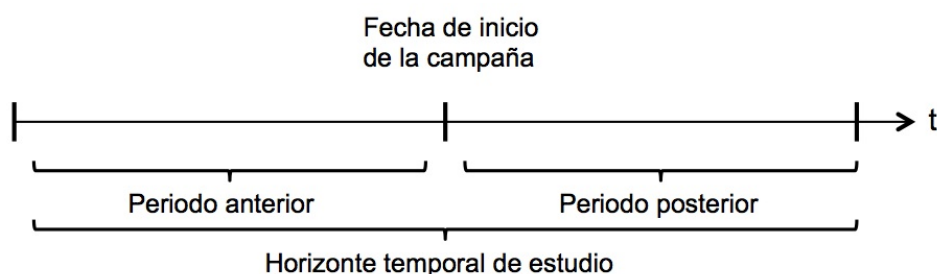


Ilustración 6: Diagrama división horizonte temporal de estudio
Fuente: Elaboración propia

El horizonte temporal de estudio (ver **Ilustración 6**) contempla los periodos de tiempo entre los cuales se compararán las ventas (anterior al inicio de las campañas y posterior). Inicialmente, contrastaron las ventas considerando toda la muestra temporal en estudio (desde diciembre de 2012 a julio de 2013); obteniendo resultados difusos de los efectos de las publicaciones en las ventas offline. La **Tabla 2** resume los promedios de las ventas online y offline al considerar horizontes temporales de 7 y 2 meses de estudio, entre los períodos anterior y posterior al inicio de las campañas, y la **Ilustración 7** e **Ilustración 8** muestran diagramas de caja para visualizar la distribución de las ventas online y offline, al considerar horizontes temporales de 7 y 2 meses⁶.

⁶ Al considerar un intervalo temporal de 7 meses, los periodos en que se comparan las ventas (anterior y posterior al inicio de la campaña) poseen una duración de mínimo un mes y máximo seis meses. Si el intervalo posee 2 meses, ambos periodos poseen una duración de un mes.

[Horizonte temporal]	7 meses		2 meses	
Ventas promedio [Unidades]	Online	Offline	Online	Offline
Antes del inicio de la campaña	115,0	626,7	35,7	201,8
Posterior al inicio de la campaña	127,3	534,5	70,4	256,4

Tabla 2: Ventas online y offline considerando horizontes temporales distintos
Fuente: Elaboración propia

Estos resultados validan que al considerar todo el horizonte temporal no se capturan con precisión los efectos de las campañas en las ventas. En particular, se aprecia una disminución de las ventas offline promedio para cada SKU del 14,7%. Este fenómeno se puede atribuir a la presencia de factores externos como estacionalidades, disparidades en los intervalos de tiempo considerados (hay campañas, que comenzaron en enero, cuyo periodo anterior es de un mes, y su periodo posterior es de 7 meses) o que el horizonte temporal es muy amplio, con lo cual se diluyen los efectos de las campañas. Como solución a lo anterior, se postula acotar el periodo de estudio a un mes antes y después del inicio de la campaña (2 meses en total). En este escenario, al comparar los promedios de las ventas online, ventas offline y la variación del tamaño de las cajas, se evidencia la tendencia al aumento de las ventas en ambos casos (un 91,7% en online y un 27% en el canal tradicional), lo cual incita a utilizar períodos temporales cada vez de menor tamaño para capturar al máximo los efectos de las acciones comerciales; sin embargo, para el caso de los especiales de marca o categoría, esta medida pierde sentido debido a que su duración es de una a cuatro semanas aproximadamente.

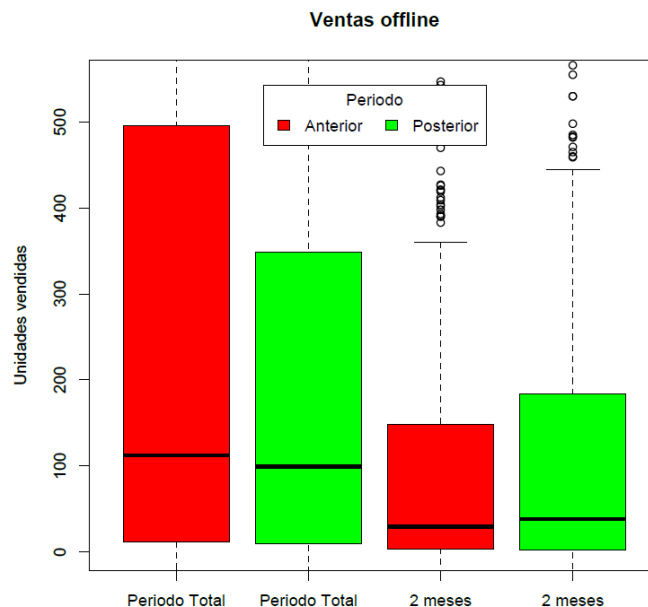


Ilustración 7: Comparación ventas offline en los periodos anterior y posterior al inicio de las campañas
Fuente: Elaboración propia

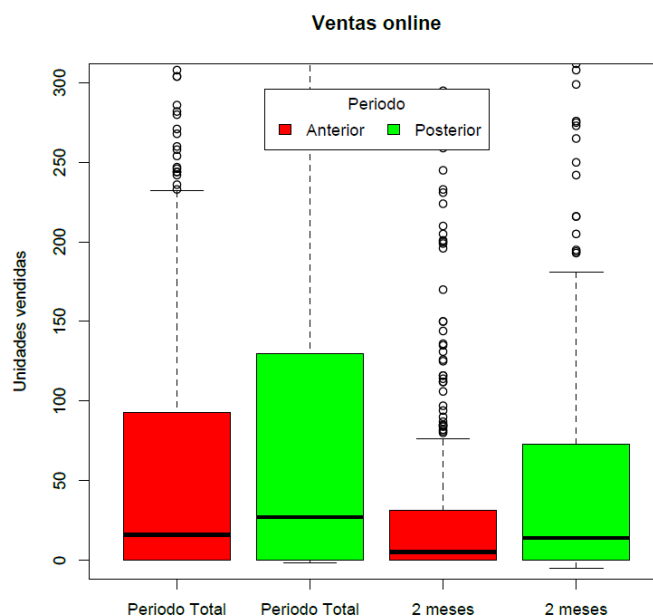


Ilustración 8: Comparación ventas online en los períodos anterior y posterior al inicio de las campañas
Fuente: Elaboración propia

Para aquellas campañas cuya duración es de 1 ó 2 días, se acotó el tiempo de estudio a dos semanas, obteniendo que el promedio de las ventas online fue de 16,0 unidades en la semana anterior al inicio de la campaña y de 52,9 en la semana posterior. Por otro lado, el promedio de las ventas offline fue de 55,1 unidades en la semana anterior, y de 85,5 en la semana posterior. En el canal online, se registró un aumento de las ventas del 229,5%, mientras que en el canal tradicional fue del 55,1%.

A partir del análisis anterior, se estableció que para las campañas 9 y 10 se consideraría un intervalo temporal de dos semanas para hacer el análisis descriptivo, mientras que para el resto de las campañas se utilizarían dos meses. Esta clasificación nos lleva a definir 2 tipos de campaña: las campañas “cortas”, cuya duración es de uno a dos días, y las campañas “largas”, cuya duración varía entre una semana y un mes (ver **Tabla 3**).

Canal / Duración	Larga	Corta
Digital	1, 2, 3, 4, 5	10
Multicanal	6, 7, 8	9

Tabla 3: Agrupación de las campañas de acuerdo a su duración y sus canales
Fuente: Elaboración propia

IV.2.2. Análisis descriptivo

Inicialmente, se midieron las variaciones de las ventas online y offline a nivel de SKU. Luego, se hizo inferencia a nivel de SKU controlando por canal, campaña, duración de la campaña, categoría, magnitud de descuento, recurso utilizado y tamaño de los anuncios.

IV.2.3. Test de comparación de medias

Para apoyar los resultados anteriores y comprobar si efectivamente existía una variación en las ventas, se realizaron test de comparación de medias para las ventas online, offline y las visitas a las páginas web de los productos, contrastando sus valores entre los períodos anterior y posterior al inicio de la campaña. Este test se levantó a nivel de canal y de campaña.

IV.3. Series de Tiempo (Modelo VAR)

Luego de realizar el análisis inicial mediante el enfoque de estadísticos descriptivos y comparación de medias, se desarrolló un modelo VAR de series de tiempo. Esta metodología permitió incorporar conjuntamente todas las variables de la publicación mencionadas anteriormente, a partir de lo cual se determinará el impacto de las publicaciones online en las ventas del canal tradicional. Además, admite estudiar las relaciones entre las variables, y el efecto generado al aplicar una perturbación en una de ellas sobre el resto [1]. El modelo VAR es un método flexible, que permite incorporar nuevas variables de interés que se deseen estudiar.

Este método fue seleccionado por sobre la regresión lineal considerando los siguientes aspectos:

- La regresión asume supuestos rígidos como la homocedasticidad y la correlación nula entre los errores. Estas propiedades imposibilitan efectuar un análisis de las respuestas del sistema ante pequeñas perturbaciones internas (ya que este efecto es caracterizado como nulo por el modelo). En el caso del modelo VAR, los errores del modelo si están correlacionados, lo cual servirá para determinar el impacto que una perturbación en una variable genera en el resto del sistema. Por ejemplo, se podrá determinar una proporción del impacto temporal en las ventas offline y online de un SKU al enviar un correo que lo promocióne.
- Se busca modelar el comportamiento dinámico de las variables a lo largo del tiempo, caracterizando su comportamiento en función de los estados en los períodos anteriores del sistema. Por ejemplo, se buscará determinar qué

ocurre con las ventas offline si en un cierto periodo se envía un correo electrónico a los clientes.

Un modelo VAR queda definido al determinar las variables en estudio, y el número de rezagos a considerar. Junto con la definición del modelo, es necesario evaluar formalmente la adecuación del modelo, lo cual considera:

- Elaboración del Test Dickey-Fuller para verificar la presencia de raíces unitarias y concluir si la serie de tiempo es estacionaria (su media y varianza son finitas e independientes en el tiempo, y su covarianza no crece en el tiempo [4]).
- Evaluar el ajuste del modelo a la data, mediante el indicador R^2 .

A partir de los resultados del modelo VAR, será posible interpretar los parámetros de la serie de tiempo como elasticidades, midiendo el impacto económico de las publicaciones online en las ventas del canal tradicional y el efecto que una publicación genera en las ventas de los productos de su categoría. Este análisis contempla los efectos directos e indirectos de una variable sobre el resto [1].

IV.3.1. Programación del modelo VAR

En base al trabajo realizado por Bernard Pfaff (2008) [14] se desarrolló un algoritmo en R que realizara modelos VAR para las variables en estudio de los 337 SKUs seleccionados. A continuación, se describe la estructura de este código, detallando los procesos que lleva a cabo:

- Lectura de las tablas (ver **Ilustración 5**) con los datos que serán utilizados.
- Para cada SKU de cada campaña:
 - Se generan vectores con la información diaria para cada variable como: ventas online y offline del SKU, visitas a su página web, visitas a la página web del retailer, ventas de la categoría, publicación en vitrina (binaria), etc.; Éstas se especifican en la página 10 en la sección “variables en estudio”.
 - Se forma una matriz cuyas columnas corresponden a los vectores de variables formados anteriormente.
 - Se eliminan aquellas columnas linealmente dependientes, ya que pueden representar un problema para realizar la estimación del modelo VAR.
 - Se calcula el logaritmo natural de las variables y se expresan como diferencias (los valores nulos se reemplazan por una constante muy pequeña cercana a cero).

- Se realiza el test de raíz unitaria para la ecuación de cada variable, con un máximo de 5 rezagos. Se descartan aquellas variables con presencia de raíces unitarias.
- Se determina el número óptimo de rezagos de la serie de tiempo a través del criterio AIC.
- Se estima el modelo VAR para el SKU.
 - Se reportan las matrices de coeficientes, junto con su significancia y el R^2 de sus ecuaciones.

V. MARCO CONCEPTUAL

V.1. Test de comparación de medias

Sean X_1, \dots, X_{n1} y Y_1, \dots, Y_{n2} dos muestras aleatorias que se encuentran distribuidas de forma $N(\mu_1, \sigma_1^2)$ y $N(\mu_2, \sigma_2^2)$ independientes entre sí, cuyas varianzas son conocidas. Se define la hipótesis nula $H_0: \mu_1 - \mu_2 = \Delta$, la hipótesis alternativa $H_1: \mu_1 - \mu_2 \neq \Delta$ y el estadístico de prueba $z = \frac{\bar{X} - \bar{Y} - \Delta}{\sqrt{\frac{\sigma_1^2}{n1} + \frac{\sigma_2^2}{n2}}}$ cuya distribución será $N(0, 1)$ en caso de que la

hipótesis nula sea verdadera. Como nos interesa saber si las medias de dos poblaciones son diferentes, se impondrá $\Delta = 0$. Se rechaza la hipótesis nula en el caso de que el estadístico de prueba sea mayor al valor crítico definido ($z_{\alpha/2} = 1,96$).

En el caso de nuestro análisis, X_1, \dots, X_{n1} corresponde a las variables de los productos antes del inicio de una campaña e Y_1, \dots, Y_{n2} a las mismas variables en el periodo posterior al inicio de la campaña.

Este test se levantará a nivel de canal (digital y multicanal) y de campaña.

V.2. Modelo VAR (Vector Autoregression)

Un modelo VAR es un modelo econométrico utilizado para capturar la relación y las dependencias entre variables. Es considerado como un método para formular pruebas de causalidad de Granger. Bajo este concepto, una variable Y es causal para otra variable X si el conocimiento de la historia pasada de Y es útil para pronosticar el estado futuro de X por sobre el conocimiento de la historia pasada de X . Por lo tanto, si X es instruido incluyendo a Y como un predictor, entonces Y será causal de Granger para X [4].

El modelo básico que considera p rezagos y n variables corresponde a un modelo de orden p ($VAR(p)$) que posee la siguiente estructura:

$$Y_t = c + \sum_{j=1}^p \pi_{t-j} \cdot Y_{t-j} + \varepsilon_t \quad t = 1, \dots, T$$

$$Y_t = (Y_{1t}, Y_{2t}, \dots, Y_{nt})'$$

En donde:

- $Y_t \in \mathbb{R}^k$ es el vector de las variables que están siendo estudiadas en el periodo t .
- $c \in \mathbb{R}^k$ corresponde al vector de interceptos del modelo.
- $\varepsilon_t \in \mathbb{R}^k$ es el vector de los “ruidos blancos” no observables, con media 0 , y cuyas componentes no se encuentran correlacionadas entre distintos períodos.
- A_t es la matriz de $k \times k$ de coeficientes de la serie de tiempo.

En este estudio, se utilizará un modelo $VAR(x)$, ya que se asumirá la existencia de variables exógenas (que son las acciones comerciales efectuadas por la compañía) que inciden en el comportamiento de los consumidores. De esta manera, la estructura del modelo desarrollado es:

$$Y_t = c + \sum_{j=1}^p A_{t-j} \cdot Y_{t-j} + \sum_{j=0}^q B_{t-j} \cdot X_{t-j} + \varepsilon_t \quad t = 1, \dots, T$$

Con:

- $X_t \in \mathbb{R}^m$ el vector de variables exógenas en el periodo t .
- B_t es la matriz de $k \times m$ de coeficientes asociados a las variables exógenas.

El vector Y_t poseerá las variables dependientes (o endógenas) de cada SKU. Su estructura será la siguiente:

$$Y_t = \begin{pmatrix} \textit{Ventas Online}_t \\ \textit{Ventas Offline}_t \\ \textit{Visitas Página Web SKU}_t \\ \textit{Visitas Página Web Retailer}_t \\ \textit{Ventas Totales}_t \\ \textit{Ventas Categoría}_t \\ \textit{Ventas Internet}_t \end{pmatrix}$$

El vector X_t contendrá las variables independientes (o exógenas) de cada SKU. Un ejemplo de su estructura es la siguiente:

$$X_t = \begin{pmatrix} \text{Publicación en Banner}_t \\ \text{Publicación en Vitrina}_t \\ \text{Envío de correos electrónicos}_t \end{pmatrix}$$

El modelo VAR permite hacer inferencia estructural y de ciertas políticas sobre los datos. Es muy útil cuando existe evidencia de simultaneidad entre un grupo de variables, y que sus relaciones se transmiten a lo largo de un determinado número de períodos, ya que permite definir el comportamiento de una variable en función del resto. La relación de las variables de la serie de tiempo entre un periodo y el anterior puede ser unidireccional, bidireccional (feedback) o nula (puede que no exista causalidad de Granger). [1] Esta correlación quedará definida por los coeficientes de las matrices A_t y B_t , cuya interpretación se realizará a nivel de campaña, promediando los valores obtenidos para cada SKU.

En la versión final del modelo VAR construido se consideraron los logaritmos naturales de las variables, y se trabajó con una estructura de “diferencias”. De esta forma, los coeficientes de las matrices A_t y B_t se interpretaron como elasticidades. Como algunas variables son nulas durante ciertos periodos, se les sumó una constante pequeña (0,001) para que no se indeterminara el logaritmo. Este ajuste de la data sesga la interpretación de las elasticidades, por lo que se medirá los resultados en niveles comparativos [1]. El modelo utilizado posee la siguiente forma:

$$\Delta Y_t = c + \sum_{j=1}^p \pi_{t-j} \cdot \Delta Y_{t-j} + \sum_{j=0}^q B_{t-j} \cdot \Delta X_{t-j} + \varepsilon_t \quad t = 1, \dots, T$$

V.2.1. Estacionalidad

Una serie de tiempo Y_t es estacionaria, sí y solo sí, su media y su varianza son finitas e independientes del tiempo, y su auto-covarianza no crece en el tiempo, para todo t y $t-s$. Una serie que no es estacionaria puede ser transformada en estacionaria diferenciando los elementos que la constituyen. Para determinar si una serie de tiempo es estacionaria (si existen raíces unitarias) es posible desarrollar el Test Dickey-Fuller.

V.2.2. Estimación del número de rezagos p

Existen varios métodos para determinar el número de rezagos que deben ser considerados en el modelo VAR. Entre ellos, se encuentran: Aikaike, Schwartz y Hannan-Quinn. Estos criterios permiten medir la bondad de ajuste del modelo, y pueden ser utilizados de forma complementaria al Test de Ratios de Verosimilitud.

VI. ANÁLISIS DESCRIPTIVO Y COMPARACIÓN DE MEDIAS

VI.1. Análisis a nivel de producto

Para comenzar, se hizo un análisis a nivel de SKU, comparando la media de las siguientes variables en los períodos anterior y posterior al inicio de las campañas: unidades vendidas offline, unidades vendidas online y visitas diarias de la página web del producto. La **Tabla 4** y la **Tabla 5** muestran estos resultados para las campañas cortas y largas respectivamente.

		Unidades vendidas offline	Unidades vendidas online	Visitas página web
Anterior al inicio de la campaña	Promedio	55,1	19,2	1364,6
	Desv. Estándar	159,8	53,1	2160,9
Posterior al inicio de la campaña	Promedio	85,5	59,9	2518,5
	Desv. Estándar	205,3	105,9	2935,2

Tabla 4: Promedio unidades vendidas (online y offline) y visitas de las páginas web en los períodos anterior y posterior al inicio de las campañas cortas

Fuente: Elaboración propia

		Unidades vendidas offline	Unidades vendidas online	Visitas página web
Anterior al inicio de la campaña	Promedio	275,1	32,6	1993
	Desv. Estándar	737,3	86,4	6101,9
Posterior al inicio de la campaña	Promedio	257,3	34,8	1646,6
	Desv. Estándar	704,27	86,98	2498,4

Tabla 5: Promedio unidades vendidas (online y offline) y visitas de las páginas web en los períodos anterior y posterior al inicio de las campañas largas

Fuente: Elaboración propia

En promedio, para las campañas cortas las unidades vendidas offline aumentaron en un 55,1%, las unidades vendidas online incrementaron en un 211,9%, y las visitas a las páginas web diarias tuvieron un crecimiento del 84,5%. Para las campañas largas, las unidades vendidas offline decrecieron en un 6,3%, las unidades vendidas online incrementaron un 4,5% y las visitas a sus páginas web disminuyeron en un 17,3%. Al considerar solo aquellas campañas pertenecientes al canal digital, se obtuvo lo siguiente:

- Para las campañas cortas se registró un aumento del 1752% y 81,9% de las ventas online y offline respectivamente, y un incremento del 360% en las visitas diarias de los SKUs.
- Las campañas largas redujeron en un 42% las ventas offline y en un 12% las ventas online. Las visitas diarias promedio a los productos también disminuyeron en un 35%.

La **Tabla 6** y la **Tabla 7** exhiben la información obtenida a partir de las campañas exclusivas del canal digital.

		Unidades vendidas offline	Unidades vendidas online	Visitas página web
Anterior al inicio de la campaña	Promedio	21	6,3	477,9
	Desv. Estándar	44,1	7,9	639
Posterior al inicio de la campaña	Promedio	38,2	116,7	2202,2
	Desv. Estándar	76,7	147,3	2037,7

Tabla 6: Promedio unidades vendidas (online y offline) y visitas de las páginas web en los períodos anterior y posterior al inicio de las campañas cortas exclusivas del canal digital
Fuente: Elaboración propia

		Unidades vendidas offline	Unidades vendidas online	Visitas página web
Anterior al inicio de la campaña	Promedio	286,5	41,5	2631,6
	Desv. Estándar	857,2	104	7545,9
Posterior al inicio de la campaña	Promedio	164,7	36,4	1701,7
	Desv. Estándar	452,4	96,6	2692,5

Tabla 7: Promedio unidades vendidas (online y offline) y visitas de las páginas web en los períodos anterior y posterior al inicio de las campañas largas exclusivas del canal digital
Fuente: Elaboración propia

Las campañas cortas (del canal digital y del resto de los canales) registran aumentos significativos en las ventas online, offline y visitas diarias a sus sitios web. Por su parte, en las campañas largas se detectó una disminución de las ventas online, de las visitas a los sitios web, y de las ventas offline de sus productos. Para comprender de mejor manera este fenómeno, se analizó la variación de las ventas para cada SKU, obteniendo que de la muestra estudiada, solo el 32% de los productos disminuyó sus

ventas tras el inicio de la campaña; sin embargo, lo hicieron en niveles muy elevados (hasta de 88%). Estos resultados motivan a realizar un análisis aislado por cada campaña (ver sección **Análisis a nivel de campaña**).

Para comprobar si los resultados obtenidos en las tablas anteriores confirmaban una variación del promedio de las variables en estudio, se realizó un primer test de medias, comparando los períodos anterior y posterior al inicio de las campañas (en la **Tabla 8** se exhiben los estadísticos de prueba obtenidos). Al considerar los productos pertenecientes a las campañas largas, el test no permite afirmar que las medias de las variables ventas online, ventas offline y visitas página web han cambiado. Lo mismo ocurre con las ventas offline en todas las campañas. Por otro lado, el test sí detecta un cambio de medias en las ventas online y las visitas a las páginas web de los productos asociados a campañas cortas.

Campañas	Duración	Ventas offline	Ventas online	Visitas página web
Todas	Cortas	0,99	2,66*	2,91*
	Largas	0,14	0,10	0,50
Exclusivas canal digital	Cortas	1,65	6,35*	6,85*
	Largas	1,08	0,3	0,99

Tabla 8: Estadísticos de prueba obtenidos en el primer test de medias⁷

Fuente: Elaboración propia

El test anterior postula que tras el inicio de las campañas del sitio web del retailer, no asegura que hubo un cambio en las ventas de los productos en el canal tradicional, ni en las campañas largas. Este resultado será analizado con acuciosidad al considerar otras variables que posiblemente inciden en el efecto de las publicaciones online en las ventas del canal tradicional (como la campaña, la categoría del producto, su precio y el tipo de publicación en la cual se promocionó la campaña). El envío de correos electrónicos será omitido del análisis descriptivo, debido a que en la mayoría de los casos su envío ocurre el día de inicio de la campaña, por lo que se obtendrían los mismos resultados de esta sección. Este análisis será realizado con mayor detalle con el modelo VAR.

⁷ * $p < 0,05$

VI.2. Análisis a nivel de categoría

Se clasificaron los productos de acuerdo a su categoría, buscando determinar cuál de ellas generaba un mayor impacto en las ventas online y offline. Los resultados obtenidos se resumen a continuación:

- Para las campañas largas, las categorías que presentaron mayor incremento en sus ventas offline son: decoración (36%) y perfumería (159%). En el canal online, las categorías que aumentaron sus ventas en mayor medida son: perfumería (552%), decoración (154%) y blanco (667%).
- En las campañas cortas, blanco, menaje y perfumería son las categorías que registraron el mayor aumento en sus ventas online con un 500%, 2419% y un 533% respectivamente. En cuanto a las ventas offline, las categorías menaje, deportes y blanco incrementaron sus ventas en un 832%, 167% y 467%.

Estos resultados consideran todas las campañas en estudio, reflejando el impacto de acciones comerciales fuera del canal digital. Para explicar de mejor forma la incidencia del canal digital en las ventas, se realizó el mismo análisis considerando solo aquellas campañas exclusivas de este canal. La **Ilustración 9** muestra los resultados obtenidos para las campañas largas, mientras que la **Ilustración 10** exhibe los resultados de la única campaña corta exclusiva del canal digital.

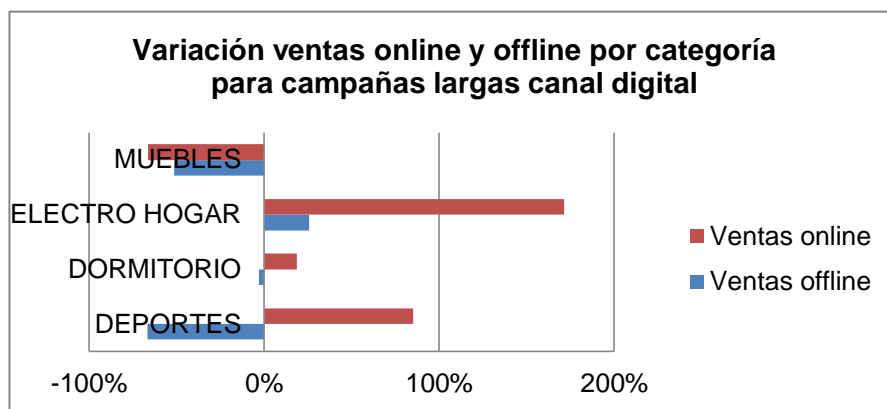


Ilustración 9: Variación ventas online y offline por categoría para las campañas largas del canal digital

Fuente: Elaboración propia

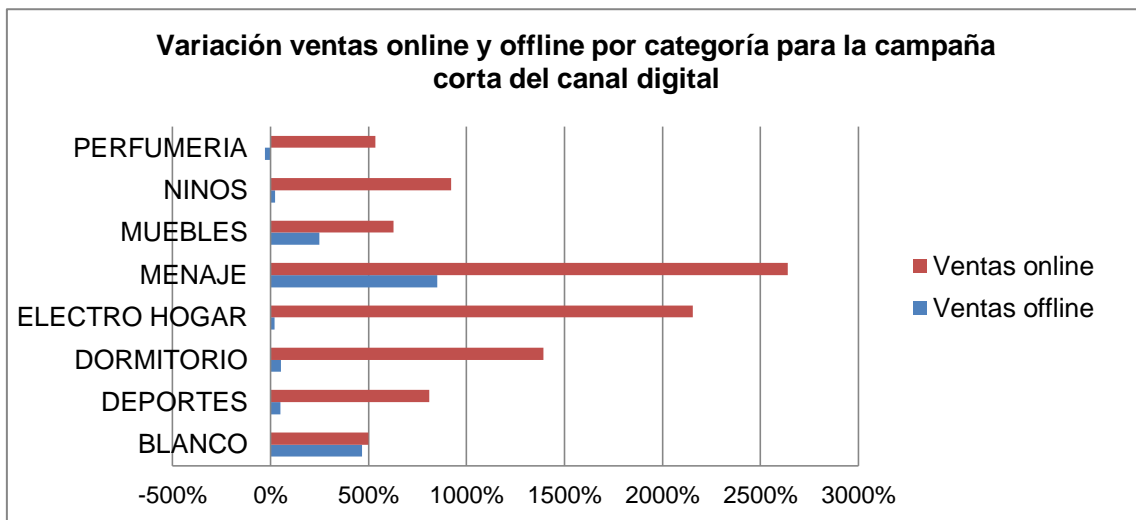


Ilustración 10: Variación ventas online y offline por categoría para la campaña corta del canal digital
Fuente: Elaboración propia

En las campañas largas, electro hogar fue la única categoría que incrementó sus ventas en el canal tradicional. Esta categoría fue la misma que aumentó en mayor medida sus ventas online (171%) seguida por deportes (85%) y dormitorio (19%). Para las campañas cortas, las categorías que sufrieron mayor impacto a nivel offline fueron menaje, blanco y muebles; mientras que las que aumentaron de mayor forma sus ventas a nivel online son menaje (2639%), electro hogar (2155%) y dormitorio (1393%). La única que disminuyó sus ventas a nivel online fue perfumería, en un 29%.

Las categorías electro hogar, menaje, dormitorio y deportes son las que varían en mayor grado sus ventas online tras el inicio de una campaña en el canal digital. Por otro lado, menaje, blanco y electro hogar son las que poseen mayor variación de ventas en el canal tradicional. En general, se podría aseverar que aquellas categorías que poseen “artículos para el hogar” son las de mayor impacto en ventas a nivel online y offline; sin embargo, los resultados de las campañas largas sugieren que las categorías muebles y dormitorio no siguen esta norma.

VI.3. Análisis a nivel de campaña

Luego de medir el impacto a nivel de categoría, se calculó la incidencia de las publicaciones asociadas a cada campaña en sus ventas. La **Tabla 9** resume la variación de las ventas online y offline y las visitas a las páginas web de los productos.

	Variación porcentual		
	Ventas offline	Ventas online	Visitas página web
Campaña 1	20%	206%	51%
Campaña 2	29%	98%	92%
Campaña 3	-14%	19%	83%
Campaña 4	3%	10%	-4%
Campaña 5	-52%	-28%	-60%
Campaña 6	-1%	32%	6%
Campaña 7	-35%	767%	271%
Campaña 8	159%	552%	450%
Campaña 9	51%	26%	49%
Campaña 10	82%	1756%	361%

Tabla 9: Variación por campaña de las ventas online, ventas offline y visitas a las páginas web de los productos entre el periodo posterior y anterior al inicio de cada campaña
Fuente: Elaboración propia

De los datos obtenidos se observa lo siguiente:

- Las campañas 8 y 10 son aquellas con mayor impacto en las ventas del canal tradicional. Estas dos campañas, junto con la séptima son las con mayor aumento en las ventas del sitio web del retailer. Es necesario recalcar que de éstas, la décima es la única que pertenece exclusivamente al canal digital, y se caracteriza por ofrecer productos a un precio considerablemente rebajado.
- En la campaña 5 se redujo sus ventas online, offline e incluso las visitas a sus páginas web. Esta campaña fue exclusiva del canal digital, y fue promocionada en los Banners inferiores del sitio web del retailer solo por 4 días. Estas publicaciones no fueron efectivas, debido a que se redujo en un 60% las visitas a los sitios web de los productos. Además, corresponde a una campaña que comienza en el mes de enero, por lo que sus ventas en el periodo anterior a su inicio fueron afectadas por la estacionalidad propia de navidad.
- De las campañas exclusivas del canal digital (1, 2, 3, 4, 5, 10) solo dos no registraron un aumento de ventas en el canal tradicional. El caso de la campaña 5 fue expuesto anteriormente, mientras que el de la campaña 3 aún no se logra explicar apropiadamente.

Para validar estos resultados, se realizó un segundo test de medias a las variables en estudio para cada campaña, comparando los períodos anterior y posterior a su inicio. En la **Tabla 10** se exhiben los estadísticos de prueba obtenidos (los estadísticos de prueba con un nivel de significancia del 5% se encuentran marcados con un asterisco).

	Ventas offline	Ventas online	Visitas página web productos
Campaña 1	0,41	0,94	0,59
Campaña 2	0,42	1,15	1,73
Campaña 3	0,30	0,51	1,04
Campaña 4	0,08	0,31	0,15
Campaña 5	1,11	0,51	1,28
Campaña 6	0,01	0,69	0,23
Campaña 7	0,67	1,57	0,95
Campaña 8	1,10	1,12	1,98*
Campaña 9	1,46	0,91	2,59*
Campaña 10	1,65	6,35*	6,85*

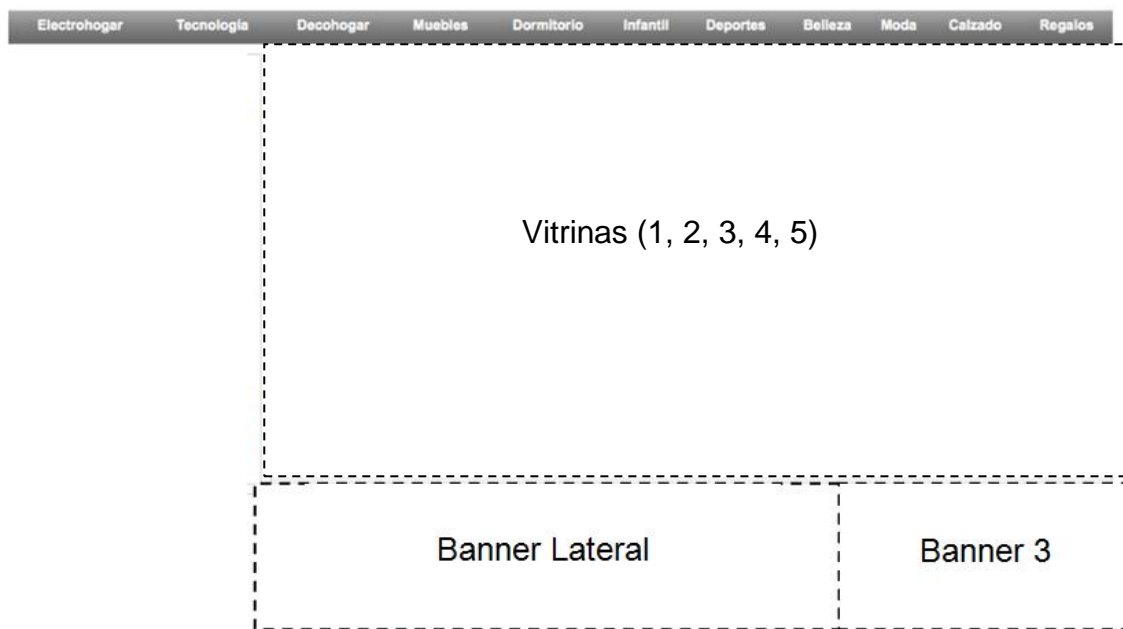
Tabla 10: Estadísticos de prueba obtenidos en el segundo test de medias⁸
Fuente: Elaboración propia

Los resultados del test de medias no permiten garantizar que ha habido una variación de las ventas a nivel offline para ninguna de las campañas en estudio; sin embargo, demuestra que sí hubo una variación en las ventas online de la campaña 10, y de las visitas a las páginas web de los productos pertenecientes a las campañas 8, 9 y 10. Recordemos que la campaña 10 registró un aumento en sus ventas online del 1756%, y se caracteriza por una gran disminución de sus precios con respecto a su valor normal.

⁸ * $p < 0,05$

VI.4. Análisis según tipo de publicación en la página principal (Banners y Vitrinas)

En esta sección se estudió el impacto en las ventas de las publicaciones en la página principal del retailer, en sus vitrinas, banner lateral y banner 3 (ver **Ilustración 11**). La muestra de productos seleccionada corresponde principalmente a las campañas 10 y 11, que son las que utilizan estas ubicaciones del sitio web del retailer con mayor frecuencia.



**Ilustración 11: Página principal del sitio web del retailer.
Se exhiben los banners lateral y 3.
Fuente: Elaboración propia**

VI.4.1. Vitrinas

El primer recurso del sitio web del retailer que será estudiado son las vitrinas. Su función es promocionar productos específicos o las campañas de la compañía. Cuando un usuario ingresa al sitio web visualiza automáticamente la primera vitrina, y luego de aproximadamente 6 segundos, hay una transición de la vitrina en exhibición, y aparece la siguiente (este proceso se repite periódicamente hasta mostrar la quinta vitrina, y luego se empieza a exhibir de nuevo la primera). La **Tabla 11** presenta las ventas diarias promedio de los productos pertenecientes a campañas con publicaciones en las vitrinas, en los períodos anterior y posterior a su exhibición, y la **Tabla 12** exhibe la variación porcentual de las variables ventas offline, ventas online y visitas a las páginas web entre estos dos períodos.

Promedio Diario	Anterior a la publicación en la vitrina			Posterior a la publicación en la vitrina		
	Unidades Vendidas Offline	Unidades Vendidas Online	Visitas página web	Unidades Vendidas Offline	Unidades Vendidas Online	Visitas página web
Vitrina 1	17,35	1,24	64,59	29,57	2,47	89,34
Vitrina 2	3,40	0,27	22,29	1,79	0,55	48,74
Vitrina 3	22,75	2,69	142,40	19,15	2,54	103,00
Vitrina 4	9,05	1,57	75,94	4,89	1,65	67,94
Vitrina 5	8,11	0,86	51,14	7,58	0,93	67,35

Tabla 11: Promedio diario de unidades vendidas (online y offline) y visitas de las páginas web de los productos pertenecientes a campañas publicadas en las vitrinas en los períodos anterior y posterior a su publicación

Fuente: Elaboración propia

	Variación porcentual		
	Unidades Vendidas Offline	Unidades Vendidas Online	Visitas página web
Vitrina 1	45%	93%	169%
Vitrina 2	-9%	179%	122%
Vitrina 3	-21%	26%	-19%
Vitrina 4	-9%	10%	21%
Vitrina 5	11%	59%	168%

Tabla 12: Promedio de la variación porcentual de las unidades vendidas (online y offline) y visitas de las páginas web de los productos de campañas publicitadas en vitrinas

Fuente: Elaboración propia

En la mayoría de los casos, la publicación en la vitrina generó un aumento de las visitas a las páginas web y de las ventas online de los productos, siendo la vitrina 1 la que los incrementó de mayor forma (seguida de la vitrina 5). Por otro lado, la publicación en las distintas vitrinas tuvo una incidencia dispar en las ventas offline de sus productos

asociados, siendo la primera vitrina la que genera mayor impacto en ventas del canal tradicional. Es necesario recalcar que el coeficiente de correlación entre las ventas offline y las visitas web a los SKUs es de 0,77 por lo que se infiere que las vitrinas generarían tráfico a los sitios web de los productos para luego generar compras offline por parte de los clientes.

Para indagar en el impacto generado exclusivamente por el canal digital, se realizó el mismo análisis aislándolo de aquellas campañas multicanales. Los resultados obtenidos se muestran en la **Tabla 13** y en la **Tabla 14**. En este caso, se aprecia correlación muy alta entre la variación de las visitas a la página web de los productos y las unidades vendidas online (con un coeficiente de correlación de 0,99). En este caso, desaparece la correlación anterior entre las visitas a las páginas web de los productos, sus ventas offline y el impacto de las primeras vitrinas es significativo a nivel online.

	Anterior a la publicación en la vitrina			Posterior a la publicación en la vitrina		
Promedio Diario	Unidades Vendidas Offline	Unidades Vendidas Online	Visitas página web	Unidades Vendidas Offline	Unidades Vendidas Online	Visitas página web
Vitrina 2	3,40	0,27	22,29	1,79	0,55	48,74
Vitrina 4	2,20	1,01	42,70	2,16	1,08	57,99
Vitrina 5	3,40	0,27	22,29	1,72	0,44	39,44

Tabla 13: Promedio diario de unidades vendidas (online y offline) y visitas de las páginas web de los productos pertenecientes a campañas exclusivas del canal digital publicadas en las vitrinas en los períodos anterior y posterior a su publicación

Fuente: Elaboración propia

	Variación porcentual		
Promedio Diario	Unidades Vendidas Offline	Unidades Vendidas Online	Visitas página web
Vitrina 2	-9%	179%	121%
Vitrina 4	7%	-2%	44%
Vitrina 5	38%	82%	83%

Tabla 14: Promedio de la variación porcentual de las unidades vendidas (online y offline) y visitas de las páginas web de los productos de campañas exclusivas del canal digital publicadas en vitrinas

Fuente: Elaboración propia

VI.4.2. Banner Lateral

El banner 3 presenta un alto impacto en las ventas promedio de sus productos en los canales online y offline. Tras el inicio de las campañas, se registró un aumento de las ventas en línea del 209% y de las ventas en el canal tradicional del 55%. Las visitas a las páginas web de los productos incrementaron en un 84%. Al aislar este análisis considerando solo las campañas del canal digital, se obtiene que las ventas online y offline aumentan en un 1667% y un 86% respectivamente. Las visitas a las páginas web incrementaron en un 342%. La **Ilustración 12** y la **Ilustración 13** exhiben las ventas offline y online de los productos con publicaciones en el banner lateral, para las campañas multicanal y del canal digital respectivamente.

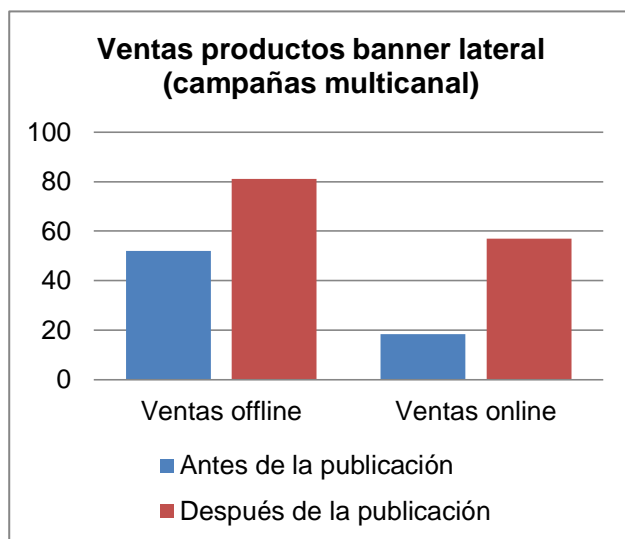


Ilustración 12: Ventas promedio de los productos con publicaciones en el banner lateral, para las campañas multicanal
Fuente: Elaboración propia

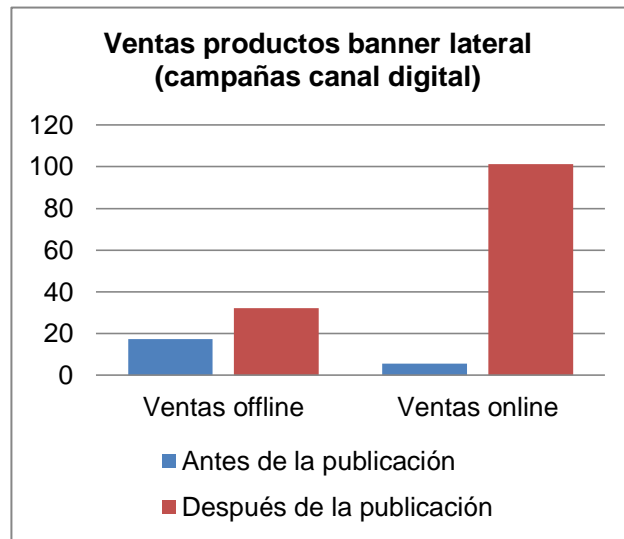


Ilustración 13: Ventas promedio de los productos con publicaciones en el banner lateral, para las campañas canal digital
Fuente: Elaboración propia

VI.4.3. Banner 3

En el caso del banner 3, se detectó un incremento de las ventas online del 1814% y de las ventas offline del 78%. Por su parte, las visitas a las páginas web de los productos incrementaron en un 33%. La **Ilustración 14** y la **Ilustración 15** explican la variación de las ventas en las campañas digitales y multicanal.

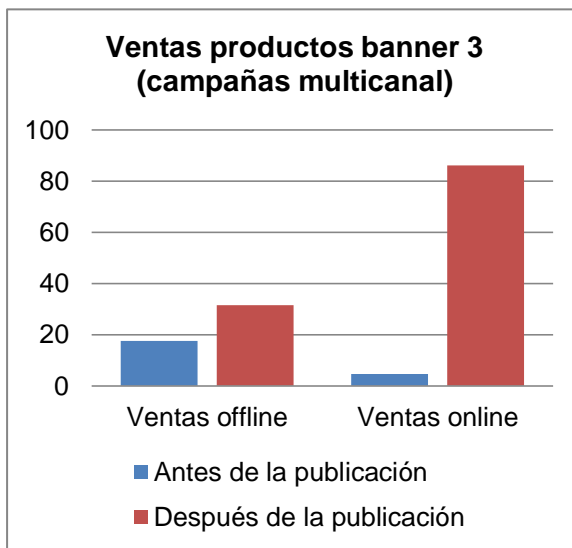


Ilustración 14: Ventas promedio de los productos con publicaciones en el banner 3, para las campañas multicanal
Fuente: Elaboración propia

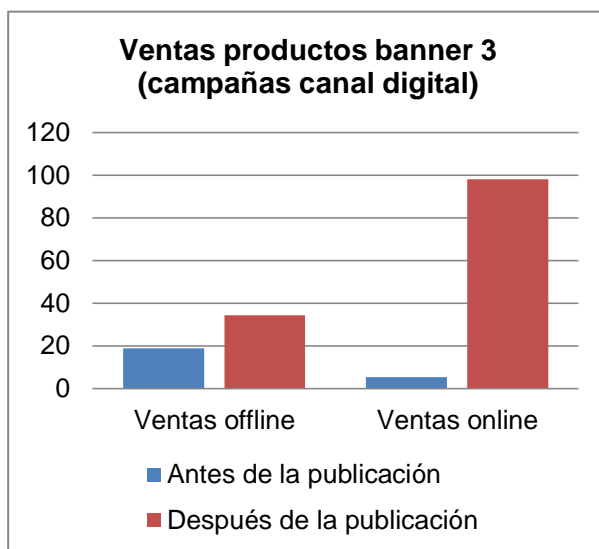


Ilustración 15: Ventas promedio de los productos con publicaciones en el banner 3, para las campañas del canal digital
Fuente: Elaboración propia

Al considerar solo aquellas campañas exclusivas del canal digital se obtuvieron resultados similares al caso multicanal. Las ventas online aumentaron en un 1786%, mientras que las ventas en el canal tradicional incrementaron en un 82%. Las visitas a los sitios web de los productos crecieron en un 333%.

Los resultados revelan que los anuncios del banner 3 y lateral son altamente efectivos; sin embargo, en su mayoría corresponden a campañas cuyos productos se encuentran en un precio promocional (altamente conveniente) por tiempo limitado. Esta característica nos incita a ver el impacto de las campañas considerando la variación del precio de los SKU durante el periodo en que estas se encontraban activas (ver sección “Análisis por precio de promoción”).

VI.5. Análisis por tamaño de anuncio

Los especiales de marca o de categoría (campañas tipo 2) poseen una portada con anuncios de distintos tamaños. Se han identificado tres tipos: A (grande), B (mediano) y C (pequeño). La **Ilustración 16** muestra una portada con un anuncio de tamaño grande (parte superior) y tres anuncios pequeños (parte inferior), mientras que la **Ilustración 4** exhibe dos anuncios de tamaño mediano. Se buscará medir el impacto en ventas en los tres tamaños de anuncios mencionados en las campañas multicanales.

INCREÍBLES PRECIOS EN CÁMARAS **Canon**

43% descuento

Cámara G15 Semiprofesional
\$199.990
Normal: \$349.990

- 12,1 megapíxeles
- Video Full HD
- Lente Gran Angular de 28 mm

COMPRAR

LowePro Bolso Geneva **\$7.990**

LowePro Mochila Cámara Reflex **\$49.990**

Vanguard Mochila UP-RISE 48 **\$79.990**

Ilustración 16: Portada especial de marca, con un anuncio de tamaño grande (extremo superior) y tres pequeños (extremo inferior)

Para los anuncios grandes, se determinó un aumento de las ventas online del 96% y de las ventas offline del 51%. En el caso de los anuncios medianos, se encontró una disminución del 26% de las ventas offline y del 8% en las ventas online. Para los anuncios pequeños, se determinó una disminución del 82% de las ventas offline y del 58% en las ventas online.

De los resultados anteriores, se infiere que los anuncios grandes son más efectivos que los anuncios medianos o pequeños. Se hubiese esperado que todos los tipos de anuncios aumentaran las ventas en distinta medida en función del tamaño de las publicaciones; sin embargo, los resultados obtenidos llevan a estimar que la efectividad de los anuncios pequeños y medianos en los especiales es nula. Es necesario recalcar que la muestra de anuncios pequeños es comparativamente menor con respecto a los anuncios medianos y grandes (6 productos versus 80 y 26).

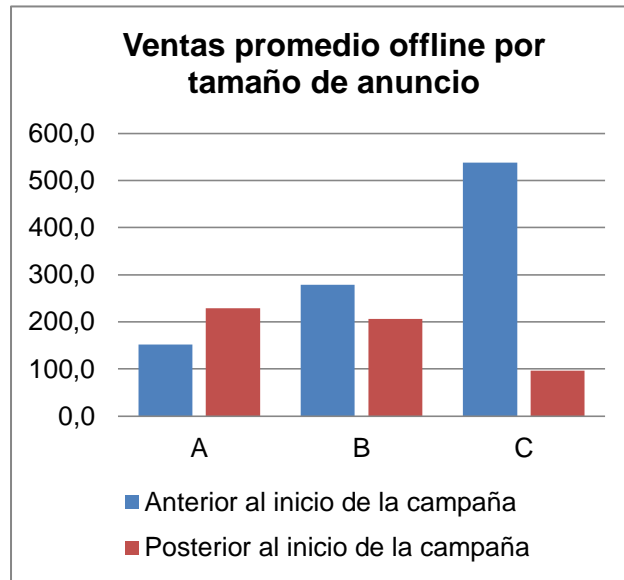


Ilustración 17: Comparación de las ventas promedio offline por tamaño de anuncio
Fuente: Elaboración propia

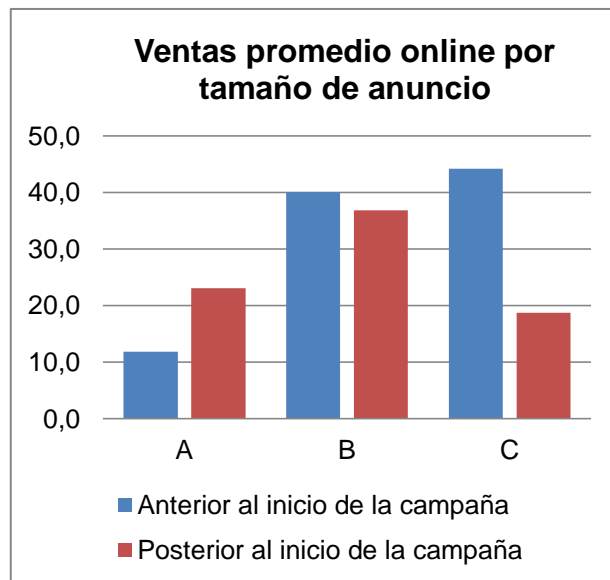


Ilustración 18: Comparación de las ventas promedio online por tamaño de anuncio
Fuente: Elaboración propia

Al considerar solo las campañas exclusivas del canal digital, se obtuvo los siguientes resultados:

- Los anuncios grandes reducen sus ventas offline en un 53% y aumentaron sus ventas online en un 193%. Las visitas a los sitios web de los SKUs incrementaron en un 86%.
- Las publicaciones medianas reducen sus ventas offline, online y las visitas a sus sitios web (en un 35%, 15% y 42% respectivamente).
- Las publicaciones pequeñas redujeron sus ventas offline en un 82% y sus ventas online en un 58%. Las visitas a los sitios web se redujo en un 76%.

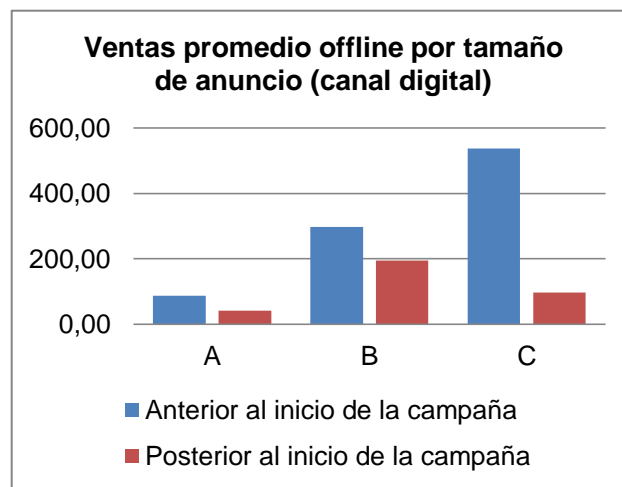


Ilustración 19: Comparación de las ventas promedio offline por tamaño de anuncio (campañas canal digital)
Fuente: Elaboración propia

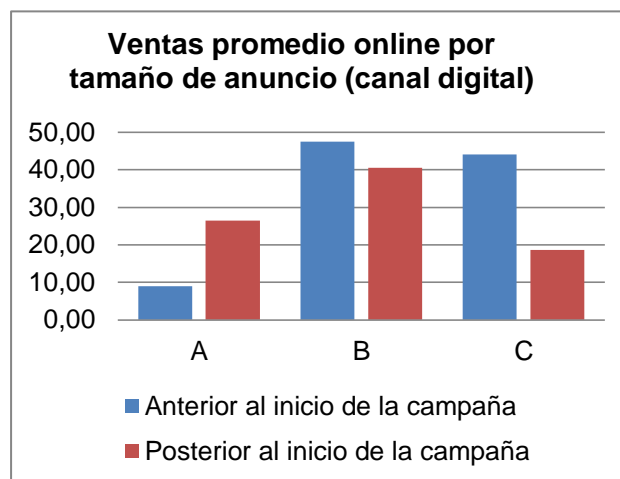


Ilustración 20: Comparación de las ventas promedio online por tamaño de anuncio (campañas canal digital)
Fuente: Elaboración propia

Los resultados anteriores confirman que los anuncios pequeños y medianos no influyen en las ventas de las campañas, y que las publicaciones grandes generan un incremento de las ventas en el canal digital; sin embargo, no generan efectos offline. Es relevante recalcar que el efecto nulo de los anuncios pequeños y medianos no solo ocurre a nivel de ventas: estos tipos de anuncios generan menor tráfico en las páginas web de sus productos; de donde se concluye que los usuarios tienden a no hacer “click” en estos anuncios. Lo anterior podría deberse en gran parte a que la atención de los clientes es capturada en su mayoría por los anuncios grandes. Cuando un visitante ingresa a un sitio web, todos sus objetos son candidatos para dirigir la atención visual. Algunos de los factores que le dan ventajas a un objeto sobre otro son los siguientes: contraste, tamaño y cercanía del objeto al foco de la visión [9]. Si recordamos que en los especiales de marca o categoría, los objetos se posicionan como en de la **Ilustración 16** (uno grande acompañado de varios pequeños), el objeto de mayor tamaño será el que captará la mayor parte de la atención del cliente por su tamaño y contraste con el resto de los objetos de la página. Además, si un usuario logra poner su atención en un objeto pequeño, la tendencia a volver a mirar el objeto grande será muy alta. Estas conclusiones incitan a formular un nuevo diseño de las páginas interiores de los especiales, en donde a todos los productos capturen un nivel de atención alto.

VI.6. Análisis por magnitud de descuento

En sus versiones anteriores, este estudio consideraba medir el impacto en ventas online y offline en función del rango de precio de los productos. Los resultados obtenidos sugerían que no había correlación entre el precio de los productos y la variación de las ventas tras el inicio de la campaña; sin embargo, llevaron a cuestionar si la derivada del precio (su variación) incidía en las ventas online y offline de los productos, y a cuantificar este efecto. Existen estudios que señalan que uno de los factores que más incide en la motivación para realizar compras en internet corresponde a los “precios especiales” o “precios de oferta” [10]. Las promociones web pueden llevar a los clientes a hacer “compras por impulso”, las cuales se caracterizan por una intensa necesidad por comprar el producto inmediatamente, acompañada por un sentimiento de excitación. En general, las campañas en estudio presentan variaciones en los precios de sus productos, siendo las campañas 9 y 10 las con mayor variación porcentual de su precio con respecto a su valor normal. La **Tabla 15** muestra un histograma del rango de descuento realizado a los SKUs en estudio.

Rango de descuento (Porcentaje del valor original del SKU)	Frecuencia
[0%,10%]	67
[10%,20%]	40
[20%,30%]	70
[30%,40%]	61
[40%.50%]	50
[50%,60%]	38
[60%,70%]	8
[70%,80%]	2

**Tabla 15: Histograma del rango de descuento
(como porcentaje del valor original del SKU)
Fuente: Elaboración propia**

La **Ilustración 21** y la **Ilustración 22** muestran el promedio de la variación de las ventas offline y online por rango de porcentaje de descuento. En ambos casos, es posible distinguir una tendencia al aumento de las ventas a medida que el porcentaje de descuento aplicado a los productos es mayor (esta disposición se hace más clara a nivel online).

Al focalizar estos análisis en aquellas campañas exclusivas del canal digital, la tendencia al aumento de las ventas a medida que el descuento es mayor a nivel offline se diluye en los intervalos más altos (entre 50% y 70%) y se mantiene en los intervalos de descuento bajo (hasta 50%) y alto (entre 70% y 80%). En su parte, la tendencia del aumento de las ventas online se acentúan de mayor forma para las campañas exclusivas del canal digital, validando la hipótesis mencionada al principio de esta sección. La **Ilustración 21** y la **Ilustración 22** muestran que los clientes poseen distinta

valoración del nivel de descuento en los canales tradicional y digital. En la tienda física (considerando aquellas campañas multi-canal) se detecta que los consumidores valorizan de forma atractiva aquellos niveles de descuento altos (entre 70% y 80%), mientras que en el canal online existe un efecto de saturación a medida que el rango de descuento se hace cada vez mayor; fenómeno que se puede asociar al nivel de calidad de los productos en liquidación en este canal.

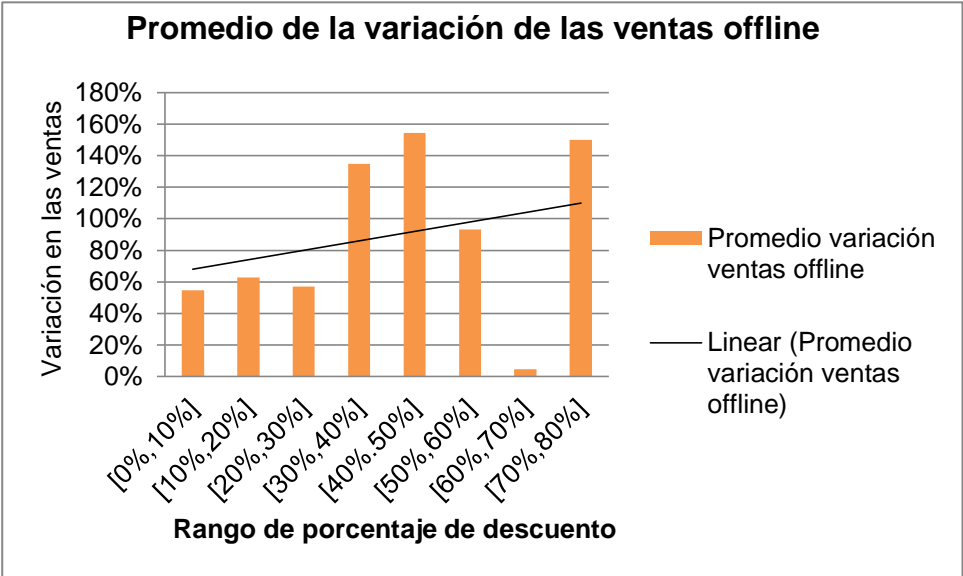


Ilustración 21: Promedio de la variación de las ventas offline por rango de porcentaje de descuento (campañas multi-canal)
 Fuente: Elaboración propia

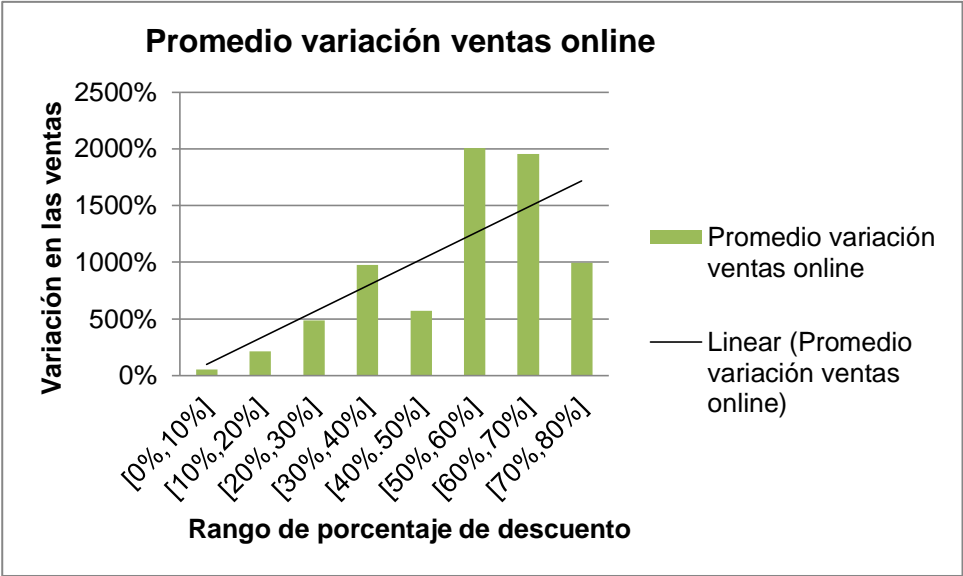


Ilustración 22: Promedio de la variación de las ventas online por rango de porcentaje de descuento (campañas multi-canal)
 Fuente: Elaboración propia

VII. MODELO VAR DE SERIES DE TIEMPO

En esta sección se estudiarán los resultados obtenidos tras la estimación de los modelos VAR para cada uno de los SKU seleccionados. Como se señaló anteriormente, se enfocará el análisis en las variables dependientes; en particular, en las ventas online y offline. Se elaboraron modelos VAR con distinto número de rezagos en las variables endógenas y exógenas para cada SKU. Estos valores fueron seleccionados tras realizar el test de la raíz unitaria a las ecuaciones de cada SKU, y al considerar aquellos modelos cuyo número de rezagos presentaba el mejor ajuste de acuerdo a la métrica AIC (la **Tabla 16** indica la frecuencia del número de rezagos en los modelos desarrollados).

Rezagos	Frecuencia	
	Variables endógenas	Variables exógenas
1	328	14
2	0	322
3	3	0
4	5	0

Tabla 16: Histograma con las frecuencias de los rezagos en los modelos realizados
Fuente: Elaboración propia

Luego de estimar los modelos, se calculó el valor de su métrica R^2 para medir el ajuste de las series de tiempo, y su capacidad para explicar la variabilidad de los datos. Los valores obtenidos se encuentran comprendidos entre 0,037 y 0,85, con media 0,26 y desviación estándar 0,10. La **Ilustración 23** exhibe un histograma con los valores de R^2 obtenidos.

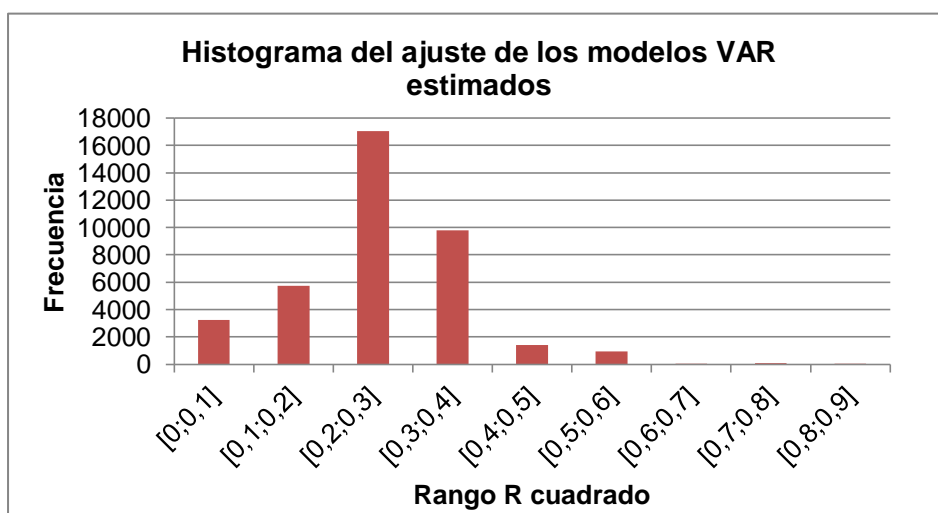


Ilustración 23: Histograma del ajuste de los modelos VAR estimados
Fuente: Elaboración propia

VII.1. Análisis de los coeficientes del modelo VAR

Los modelos VAR estimados entregaron matrices de coeficientes para los 337 SKUs en estudio. Estos resultados fueron depurados, extrayendo solo aquellos coeficientes con un nivel de significancia del 5%. Para efectuar la interpretación de los valores obtenidos, se calcularon sus promedios simples y su desviación estándar por campaña. El objetivo de esta medida es realizar inferencia de los resultados en función de las características de las campañas como su duración, canales en los cuales opera y variación de su precio con respecto a su valor de referencia.

VII.1.1. Impacto de los recursos en las ventas online

En la **Tabla 17** se exhiben los coeficientes que relacionan las ventas online con los recursos utilizados en el sitio web. De acuerdo a estos resultados, en las campañas 1 y 10 el envío de correos electrónicos posee un impacto positivo en las ventas online (16,3% y 11,5%) y un impacto negativo o no significativo en las campañas 2, 3, 4 y 5. Este fenómeno se relaciona con que la campaña 1 posee artículos de la categoría electro hogar, la cual es altamente atractiva para los clientes del canal digital (ver sección **Análisis a nivel de categoría**), mientras que en la campaña 10 los mails informan a los clientes de las promociones con alto descuento disponibles durante el día.

En su parte, los Banners se caracterizaron por tener un efecto variado en las ventas online; el cual se resume a continuación:

- El Banner 3 registró un efecto importante en la campaña 1 (5,2%), siendo el segundo recurso con mayor impacto. Por otro lado, junto al Banner Lateral son los recursos con mayor impacto en la campaña 10, con un coeficiente 5% superior al envío de correos electrónicos.
- El Banner 4 posee un impacto positivo en la campaña 2 (1,5%) y negativo en la campaña 5 (-5,4%).
- El Banner 5 provocó un incremento del 1,5% en la campaña 2, y del 6% en la campaña 5.
- El Banner 6 tuvo una baja incidencia en las ventas online en las campañas estudiadas, obteniendo valores positivos solo en la campaña 6 (incremento del 7,3%).
- El Banner Lateral fue el recurso con mayor impacto en las campañas 9 y 10, con un impacto del 2,2% en la campaña 9 y del 12,1% en la campaña 10.

Los resultados de las campañas exclusivas del canal digital sugieren que aquellos Banners con mayor impacto en las ventas online se encuentran ubicados en la parte superior del sitio web (Banner 2, 3 y Lateral).

Recurso	Campaña									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Banner 2		0,153 (0,41)								
Banner 3	0,052 (0,27)						n.s.			0,121 (0,06)
Banner 4		0,105 (0,22)			-0,054 (0,22)					
Banner 5		0,015 (0,19)			0,060 (0,24)			n.s.		
Banner 6		-0,021 (0,59)				0,073 (0,25)	n.s.			
Banner Lateral		-0,042 (0,19)							0,022 (0,19)	0,121 (0,06)
Mails	0,163 (0,38)	-0,094 (0,46)	n.s.	n.s.		n.s.	n.s.	-0,057 (0,31)	0,005 (0,14)	0,115 (0,06)
Portada	-0,039 (0,16)	-0,005 (0,29)								
Vitrina 1						-0,088 (0,30)		n.s.		
Vitrina 2		0,015 (0,19)	n.s.							
Vitrina 3						0,109 (0,37)				
Vitrina 4		0,105 (0,22)		n.s.		n.s.				
Vitrina 5		0,100 (0,45)	n.s.			n.s.	n.s.			

Tabla 17: Coeficientes asociados a los recursos de la ecuación “ventas online” obtenidos a partir del modelo VAR⁹¹⁰

Fuente: Elaboración propia

Por otra parte, la Portada interior registró una disminución de las ventas del 3,9% en la campaña 1 y del 0,5% en la campaña 2.

En cuanto a las vitrinas, se observa un aumento del 1,5% de las ventas por efecto de la Vitrina 2, del 10,5% asociado a la Vitrina 4, y del 10% por la Vitrina 5 (en las campañas exclusivas del canal digital). Estos resultados serán analizados considerando el número de clicks realizados en cada vitrina entre los meses de diciembre y julio de 2013 (ver **Ilustración 24**), donde se infiere que las primeras vitrinas son más efectivas para captar la atención de los visitantes del sitio web del retailer.

⁹ En cada posición de la tabla hay 2 valores: el promedio y la desviación estándar (entre paréntesis).

¹⁰ n.s.: no significativo.

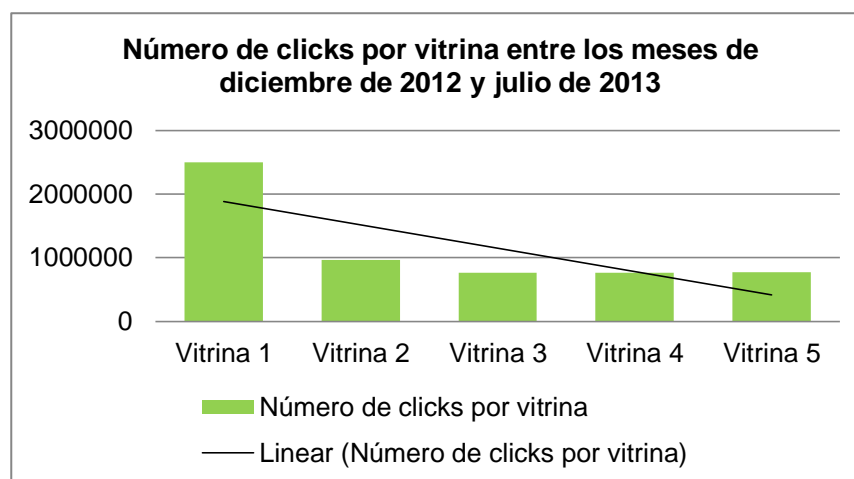


Ilustración 24: Número de clicks por vitrina entre los meses de diciembre de 2012 y julio de 2013
Fuente: Elaboración propia

El mayor número de clicks en las primeras vitrinas se debe a que cuando un cliente ingresa en la página principal se le muestra la primera vitrina, para luego avanzar y hacer transiciones hasta la quinta (la duración del tiempo de exposición de cada vitrina es de aproximadamente 6 segundos). Si el cliente no se interesa por el contenido de la primera vitrina, podría dirigir su atención a otros contenidos del sitio web (u otra página) sin haber visto los anuncios del resto de las vitrinas.

Al comparar el número de clicks realizados en cada vitrina con su impacto en ventas obtenido a partir del modelo VAR, se infiere que las elasticidades obtenidas están capturando efectos asociados a la naturaleza de las campañas y sus productos, además de la efectividad propia del recurso.

VII.1.2. Discusión: elasticidades negativas

En las campañas 1, 2, 5, 6 y 8 se obtuvo coeficientes negativos para algunos recursos, lo cual significa que al publicar un anuncio en ellos se reducen las ventas de sus productos. Las campañas 6 y 8 son multi-canal, por lo que los resultados obtenidos se pueden atribuir a factores externos asociados a fenómenos que no han sido considerados.

La **Tabla 18** muestra los coeficientes obtenidos para las elasticidades de las visitas a las páginas de los SKUs y los recursos publicados en el sitio web. En ella se observa que la mayoría de los recursos con anuncios de las campañas (salvo el envío de correos electrónicos en las campañas 2 y 3 y la Vitrina 4 en la campaña 4) incrementaron las visitas a las páginas web de sus SKUs; sin embargo, luego de visitar las páginas de los SKUs los clientes no concretan su ocasión de compra en el canal online. Esta decisión se podría atribuir a que los clientes realizan su decisión de compra

en las salas del canal tradicional, o las características de los SKUs o de las campañas (como el precio, la categoría, la calidad de los productos, entre otras). Esta hipótesis será analizada a mayor profundidad al considerar las ventas a nivel offline.

Recurso	Campaña									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Banner 2		0,032 (0,22)								
Banner 3	0,010 (0,22)						0,021 (0,22)			0,041 (0,03)
Banner 4		0,001 (0,01)			n.s.					
Banner 5		0,000 (0,04)			n.s.			n.s.		
Banner 6		0,012 (0,04)				n.s.	0,017 (0,07)			
Banner Lateral		0,002 (0,01)							0,023 (0,06)	0,044 (0,02)
Mails	0,036 (0,14)	-0,032 (0,22)	-0,005 (0,02)	0,144 (0,36)		n.s.	0,016 (0,06)	n.s.	0,021 (0,05)	0,043 (0,03)
Portada	0,077 (0,22)	n.s.								
Vitrina 1						n.s.		n.s.		
Vitrina 2		0,000 (0,04)								
Vitrina 3						n.s.				
Vitrina 4		0,001 (0,01)		-0,024 (0,31)		n.s.				
Vitrina 5		0,027 (0,07)	0,003 (0,01)			n.s.	-0,013 (0,05)			

Tabla 18: Coeficientes asociados a los recursos de la ecuación “visitas página web SKU” obtenidos a partir del modelo VAR
Fuente: Elaboración propia

VII.1.3. Impacto de los recursos de las ventas offline

Los coeficientes obtenidos para la variable “ventas offline” se muestran en la **Tabla 19**. Al analizar los coeficientes se observa que la mayoría de los recursos presentes en campañas 1, 4 y 5 (largas del canal digital) son negativos o no significativos. Por otra parte, los recursos de las campañas 9 y 10 (cortas) poseen un impacto positivo en las ventas offline.

Recurso	Campaña									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Banner 2		-0,056 (0,24)								
Banner 3	n.s.						-0,083 (0,19)			0,006 (0,02)
Banner 4		0,037 (0,16)			-0,032 (0,37)					
Banner 5		n.s.			-0,010 (0,24)			0,002 (0,08)		
Banner 6		0,197 (0,60)				-0,076 (0,26)	0,114 (0,37)			
Banner Lateral		0,078 (0,23)							0,017 (0,13)	0,006 (0,02)
Mails	-0,047 (0,18)	n.s.	-0,111 (0,63)	-0,088 (0,41)		n.s.	0,094 (0,40)	-0,082 (0,37)	0,020 (0,12)	0,006 (0,02)
Portada	-0,131 (0,35)	n.s.								
Vitrina 1						0,081 (0,28)		0,002 (0,08)		
Vitrina 2		n.s.	0,108 (0,44)							
Vitrina 3						-0,120 (0,41)				
Vitrina 4		0,037 (0,16)		-0,034 (0,38)		-0,053 (0,18)				
Vitrina 5		0,046 (0,20)	-0,044 (0,43)			n.s.	-0,073 (0,34)			

Tabla 19: Coeficientes asociados a los recursos de la ecuación “ventas offline” obtenidos a partir del modelo VAR
Fuente: Elaboración propia

En la campaña 1, el Banner 3 tuvo un impacto no significativo, mientras que el envío de correos electrónicos y la portada generaron un efecto negativo (-4,7% y -13,1% respectivamente). De acuerdo a la **Tabla 18** ambos recursos incrementaron el número de visitas al sitio web de sus SKUs, sin embargo; solo el envío de correos electrónicos tuvo un impacto positivo en las ventas online (16,3%). Esto lleva a plantear que la Portada generaría un efecto de dispersión al encontrarse en una página interior junto al resto de los productos de la misma categoría, que afecta a los canales online y offline. En su parte, el envío de correos electrónicos podría estar generando un efecto de sustitución entre canales, con impacto positivo a nivel online y negativo a nivel offline.

En las campañas 2, 3 y 4 el impacto generado por las vitrinas es heterogéneo:

- En la campaña 2 la Vitrina 2 afectó a las ventas offline de manera no significativa, mientras que en la campaña 3 incrementó las ventas en un 10,8%.
- La elasticidad obtenida en la Vitrina 4 fue de 3,7% para la campaña 2 y de -3,4% para la campaña 4.
- La Vitrina 5 incidió de manera positiva en las ventas de los productos de la campaña 2 (4,6%) y de forma negativa en los de la campaña 3 (-4,4%).

Todas las vitrinas generaron un incremento de las visitas a los sitios web de los SKUs, excepto la Vitrina 4 en la campaña 4, la cual además, tuvo un impacto no significativo en las ventas online. A partir de esta información se concluye que esta vitrina estaría reduciendo el tráfico de clientes a sus productos asociados, por lo que no se debería esperar un efecto positivo en las ventas en ninguno de los 2 canales.

Por otro lado, la Vitrina 5 de la campaña 3 (activa el día 25 de mayo) registró elasticidades negativas en las ventas a nivel offline y no significativas a nivel online incrementando el número de visitas a sus sitios. Para analizar estos resultados, se estudiará las unidades vendidas offline y online y las visitas web de esta campaña (ver **Ilustración 25**).

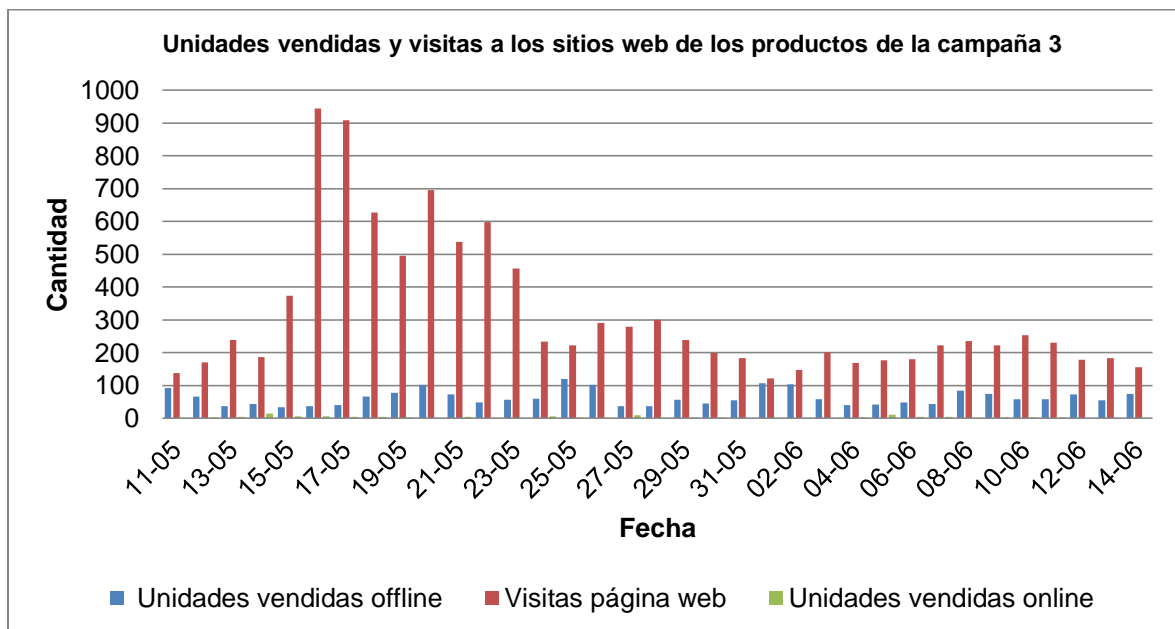


Ilustración 25: Unidades vendidas y visitas a los sitios web de los productos de la campaña 3

Fuente: Elaboración propia

El día 16 de mayo se aprecia un incremento en el tráfico a los sitios de los SKUs, el cual coincide con la activación de la publicación en la Vitrina 2; sin embargo, al activar la Vitrina 5 se registra una variación leve de las visitas y las unidades vendidas offline (que son también producto de las estacionalidades propias del fin de semana) y las unidades vendidas online se mantienen constantes. Es por esto que el modelo le está asignando un efecto no significativo y negativo a las elasticidades a nivel online y offline. Además, como se puede apreciar, las unidades vendidas online son bajas en comparación con las ventas del canal tradicional.

De acuerdo a la **Tabla 18** todos los Banners provocaron un incremento en el tráfico de los clientes a las páginas de sus SKUs; sin embargo, impactaron las ventas online y offline de forma dispar:

- El Banner 2 incrementó sus ventas online y disminuyó sus ventas offline.
- El Banner 4 provocó un crecimiento de las ventas offline y online.
- El Banner 5 no generó impacto a nivel offline, y tuvo un impacto positivo a nivel online.
- Los Banners 6 y Lateral redujeron las ventas las ventas online y aumentó las ventas online.

Los resultados de los Banners 2, 6 y Lateral sugieren la presencia de un efecto de sustitución entre canales.

VII.1.4. Impacto de las ventas a nivel de categoría

Existen estudios que sugieren que las ventas de productos online pueden generar efectos de canibalización a lo largo del tiempo [11], es decir, que el aumento de las ventas de un producto se puede atribuir a una disminución en las ventas de otros artículos. En este proyecto se estudió si las ventas (online y offline) atribuidas a publicaciones en el sitio web del retailer impactaban a nivel de categoría. Para esto, se analizaron los coeficientes de las ventas offline y online de las ecuaciones que explican las ventas de la categoría de un producto a nivel agregado y online (ver **Tabla 20**). De esta forma, se interpretará si la variación de las ventas que es producto de diversas acciones comerciales incide en el aumento de las ventas de la categoría, o, genera un efecto de sustitución.

	Campañas									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ventas offline	0,014 (0,03)	n.s	n.s.	-0,004 (0,05)	0,031 (0,21)	n.s.	n.s.	n.s.	0,001 (0,01)	-0,002 (0,01)
Ventas online	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	-0,007 (0,01)	0,001 (0,01)	0,008 (0,01)

Tabla 20: Coeficientes asociados a las variables “ventas online” y “ventas offline” de la ecuación “ventas categoría” obtenidos a partir del modelo VAR

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a los resultados obtenidos, para la mayoría de las campañas estudiadas el aumento de las ventas online no tuvo un impacto significativo en las ventas a nivel de categoría. La única campaña exclusiva del canal digital en donde se detectó este efecto fue en la décima. Recordemos que esta campaña se caracteriza por tener altos descuentos (en promedio 40%) por un tiempo limitado, por lo que podría inducir un incremento de las ventas de la categoría originado por “compras de oportunidad” (este fenómeno fue discutido en la sección “Análisis por precio de descuento”). Por otra parte, el impacto de las ventas offline en las ventas de las categorías fue significativo en 4 de las 6 campañas exclusivas del canal digital, causando un efecto negativo en la campaña 4 y en la 10. Este resultado se relaciona con el hecho de que “las compras de

oportunidad” generadas en el canal online son sustitutos de ventas en el canal offline. Este resultado motiva el planteamiento de una hipótesis sobre el comportamiento de compra de los consumidores: Las compras producidas a nivel online generan un efecto de canibalización, en el cual los clientes aprovechan las oportunidades del sitio web para sustituir sus necesidades de compra.

A continuación, se estudiará si este fenómeno de “canibalización” que ocurre entre distintos canales también se produce al interior del canal digital. En la **Tabla 21** se muestran los coeficientes obtenidos a partir del modelo VAR que miden el impacto de las “ventas online” en las ventas de las categorías en internet.

	Campañas									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ventas online	-0,02 (0,08)	n.s.	n.s.	n.s.	-0,03 (0,08)	-0,04 (0,09)	n.s.	n.s.	-0,01 (0,03)	0,01 (0,003)

Tabla 21: Coeficientes asociados a las variables “ventas online” de la ecuación “ventas categoría internet” obtenidos a partir del modelo VAR

Fuente: Elaboración propia

En las campañas largas exclusivas del canal digital, las ventas online inciden de manera negativa o no significativa a las ventas de las categorías en este canal. Solo la campaña corta, con alta variación de precios generó un impacto positivo. Lo anterior, llevan a postular que los clientes que visitan el sitio web no generan su ocasión de compra producto de los anuncios de las campañas, salvo que la variación de los precios de los productos sea extremadamente alta, como ocurre en la campaña 10.

Los efectos de las acciones comerciales en el canal digital generan sustitución dentro del canal, a menos que se trate de compras de “oportunidad” o “compulsivas” asociadas a una reducción de precios. Si se busca generar nuevas compras, una estrategia factible sería incrementar la cantidad de productos con descuento; sin embargo, se debe considerar el efecto de sustitución que este tipo de ventas genera entre los canales online y tradicional.

VII.1.5. Impacto del sitio web del retailer y de las páginas de los SKU en las ventas

En esta sección, se estudiará la relación entre las ventas online y offline con las visitas al sitio web del retailer y las páginas web de los SKUs. De esta forma, se analizará si existe una relación entre las unidades vendidas en los canales online y offline y el tráfico del sitio web (ver **Tabla 22**).

		Campaña									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ventas offline	Visitas página web retailer	0,42 (1,3)	-0,46 (1,4)	-0,38 (2)	-0,52 (1,2)	0,69 (1,4)	-0,23 (0,8)	n.s.	0,38 (1,1)	-0,02 (0,7)	0,10 (0,14)
	Visitas página web Sku	n.s.	n.s.	0,03 (0,1)	0,25 (0,6)	0,08 (0,3)	0,02 (0,1)	-0,02 (0,04)	0,01 (0,03)	0,06 (0,2)	0,07 (0,1)
Ventas online	Visitas página web retailer	0,72 (1,2)	n.s.	n.s.	2,33 (2,3)	0,39 (1,1)	0,23 (0,8)	n.s.	0,07 (0,2)	0,27 (0,7)	0,02 (0,2)
	Visitas página web Sku	0,04 (0,1)	0,19 (0,4)	n.s.	0,20 (0,2)	0,43 (0,7)	0,12 (0,1)	n.s.	n.s.	0,20 (0,4)	0,36 (0,1)

Tabla 22: Coeficientes asociados a las variables “ventas” en las ecuaciones “visitas página web del retailer” y “visitas página web SKU” obtenidos a partir del modelo VAR
Fuente: Elaboración propia

En el canal offline, se detectó que en la mayoría de las campañas exclusivas del canal digital existe una relación negativa entre el tráfico global del sitio web y las ventas offline, es decir, que cuando aumentan las visitas al sitio web del Retailer se produce una disminución de las ventas en la tienda, salvo para aquellos productos que poseen un alto descuento en su precio y para los productos de la campaña 1, cuya categoría es electro hogar. Esta conclusión apoya la hipótesis señalada anteriormente del efecto de sustitución entre canales. Por otro lado, al estudiar los coeficientes de las visitas a los sitios web de los SKUs surge un fenómeno distinto: las ventas offline tienden a aumentar a medida que incrementan las visitas a las páginas web de los SKUs, ya que se obtuvo coeficientes positivos para las campañas 3, 4, 5 y 10. Esta tendencia revela que existe una porción pequeña de clientes (dado el valor de los coeficientes) que sí utilizan el canal online con un fin informativo, para luego concretar sus compras en las tiendas físicas. Por otro lado, en el canal online, se aprecia que en la mayoría de los casos un incremento del tráfico global del sitio web está relacionado con un aumento de las ventas; tendencia que se confirma al analizar las visitas a las páginas web de los SKUs de las campañas, en donde se obtuvo mayoritariamente coeficientes positivos. Por otro lado, surge otro fenómeno de interés, que se relaciona con la fidelidad de los clientes de la campaña 10. En ella, el coeficiente asociado al tráfico global del sitio es considerablemente bajo, y menor al de las visitas a las páginas de los SKUs (lo cual difiere del resto de las campañas del canal digital). Este resultado propone que sus ventas no dependen del flujo de clientes en el sitio web, sino que son provocadas por un grupo de clientes pendiente a las promociones de esta campaña.

VIII. EVALUACIÓN DEL IMPACTO ECONÓMICO

En esta sección, se estimará el impacto económico de los recursos utilizados en las campañas, considerando los resultados obtenidos en el análisis descriptivo y en el modelo VAR. Como se mencionó anteriormente, las elasticidades obtenidas con este modelo se encuentran medidas en niveles [1], por lo que su valor solo permite hacer comparaciones entre las variables. Para transformar estos valores en coeficientes que reflejen el impacto causado por los recursos, se descompondrán proporcionalmente la variaciones de las ventas online y offline de cada campaña (ver **Tabla 9**), considerando las elasticidades a partir del modelo VAR. La **Tabla 23** y la **Tabla 24** exhiben los coeficientes obtenidos para las ventas online y offline respectivamente. La **Tabla 25** resume estos valores a nivel de canal y tipo de campaña (larga o corta).

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Banner 2		0,34								
Banner 3	0,50						-			5,95
Banner 4		0,29			-					
Banner 5		0,30			-					
Banner 6		-				0,13	-			
Banner Lateral		-							0,21	5,95
Mails	1,56	-	-	-		-	-	-	0,48	5,66
Vitrina 1	-	-				-		-		
Vitrina 2		0,30								
Vitrina 3						0,19				
Vitrina 4		0,29				-				
Vitrina 5		0,20				-	-			

Tabla 23: Impacto de cada recurso en las ventas online de cada campaña
Fuente: Elaboración propia

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Banner 2		-								
Banner 3	-						-			0,27
Banner 4		0,27			-					
Banner 5		-			-			0,80		
Banner 6		0,14				-	-			
Banner Lateral		0,57							0,23	0,27
Mails	-	-	-	-		-	-	-	0,28	0,27
Vitrina 1						-		0,80		
Vitrina 2		-	-							
Vitrina 3						-				
Vitrina 4		0,27		0,30		-				
Vitrina 5		0,34	-			-				

Tabla 24: Impacto de cada recurso en las ventas offline de cada campaña
Fuente: Elaboración propia

Ventas	Online				Offline			
	Largas		Cortas		Largas		Cortas	
Canal de las campañas	Digital	Multicanal	Digital	Multicanal	Digital	Multicanal	Digital	Multicanal
Banner 2	0,34							
Banner 3	0,50		5,95				0,27	
Banner 4	0,14				0,14			
Banner 5	0,15					0,80		
Banner 6		0,06			0,14			
Banner Lateral			5,95	0,21	0,11		0,27	0,23
Mails	0,39		5,66	0,48			0,27	0,28
Portada								
Vitrina 1						0,40		
Vitrina 2	0,15							
Vitrina 3		0,19						
Vitrina 4	0,14				0,11			
Vitrina 5	0,10				0,07			

Tabla 25: Impacto de cada recurso en las ventas dependiendo del canal de las campañas
Fuente: Elaboración propia

VII.1. Discusión: efecto de la variación en los precios de los productos

El efecto de la variación de los precios no fue incorporado en el modelo VAR desarrollado, debido a que provocaba problemas al momento de estimar las soluciones. Lo anterior se debe a que las diferencias de precios eran aplicadas en el mismo horizonte temporal en que el retailer anunciaba las publicaciones en sus recursos, provocando dependencia lineal entre estas variables. Como método alternativo para concluir sobre el efecto de los precios, se hará un análisis de los coeficientes de la considerando la variación de los precios en función de la duración de las campañas, y los canales en los cuales se alojan (ver **Tabla 26**).

Canal / Duración	Larga	Corta
Digital	21%	40%
Multicanal	8%	30%

Tabla 26: Descuento promedio de los productos según la duración y el canal de sus campañas

Fuente: Elaboración propia

Como se ha señalado anteriormente, los productos con mayores descuentos pertenecen a las campañas cortas del canal digital y los con menores descuentos son los de las campañas largas multicanal.

El envío de correos electrónicos genera mayor impacto en el canal online que en el canal tradicional. En el primero, existe mayor incidencia por parte de aquellas campañas con mayor descuento en sus productos, mientras que en el segundo esta incidencia es mayor para las campañas largas (multicanal seguidas de las digitales) y menor en las campañas cortas. Este resultado evidencia que el envío de correos electrónicos genera compras inmediatas en el canal online, con el fin de aprovechar los descuentos de precios limitados, pero provoca un efecto offline mayor en aquellas campañas largas del canal digital.

El impacto de las publicaciones en Banners y Vitrinas en el canal online sigue la misma línea que el envío de correos electrónicos: es mayor a medida que el descuento aumenta. Sin embargo, a nivel offline el impacto fue mayor para las campañas cortas (digital y multicanal) y luego para las campañas largas sin respetar la relación de precios. De aquí se concluye que el efecto de las publicaciones en los recursos online es mayor en las ventas en línea para aquellos productos con mayor descuento; no obstante, esta relación no se mantiene para aquellas ventas provocadas en el canal tradicional.

VII.2. Cálculo del precio a cobrar por una publicación

La ecuación que se denota a continuación (E) especifica el excedente que recibirá el retailer al publicar un conjunto de P productos en un recurso r del canal digital por un día. Se conocen las unidades vendidas diarias promedio en el canal tradicional y online de cada producto p antes del inicio de la campaña (u_{itp} y u_{iop}) y los beneficios percibidos por la venta de estas unidades (I_{itp} e I_{iop}). Con la información del impacto acumulado en las ventas online y offline de las publicaciones en el recurso r (π_{tr} y π_{or} respectivamente) se pueden estimar las unidades vendidas al comercializar el producto p tras el inicio de la campaña digital en los canales offline (u_{ctp}) y online (u_{cop}):

$$\begin{aligned}u_{ctp} &= \pi_{tr} * u_{itp} \\ u_{cop} &= \pi_{or} * u_{iop}\end{aligned}$$

En las ecuaciones anteriores no se ha sustraído de los ingresos el costo de la publicación del recurso r (c_r), ni los ingresos que recibirá el retailer al cobrar al proveedor por este anuncio (IN_r). Al incluir estos valores, se deduce que el excedente del retailer al iniciar una campaña con los P productos en el recurso r será de:

$$E_r = IN_r - c_r + \sum_{p=1}^P (u_{ctp} * I_{ctp} + u_{cop} * I_{cop})$$

En donde I_{ctp} e I_{cop} denotan los beneficios percibidos por parte del retailer mientras que la campaña se encuentra en exposición. Si se trabaja con un set de recursos R , la ecuación a nivel de campaña toma la siguiente forma:

$$E = \sum_{r=1}^R (IN_r - c_r + \sum_{p=1}^P (u_{ctp} * I_{ctp} + u_{cop} * I_{cop}))$$

En la ecuación anterior, todos los términos deberían ser conocidos para el retailer, salvo I_{ctp} e I_{cop} (que dependen del proveedor). Considerando lo anterior, deberá fijar el valor de cada IN_r maximizando su excedente E . Lo anterior se debe hacer cuidadosamente, debido a que es probable que el excedente percibido por cada unidad vendida durante la campaña (I_{ctp} e I_{cop}) dependa del valor de IN_r ; es decir, los ingresos obtenidos por vender una cierta cantidad de unidades se pueden modelar como funciones de reacción $I_{ctp} = I_{ctp}(IN_r)$ e $I_{cop} = I_{cop}(IN_r)$.

Lo anterior, se debe a que inicialmente, el proveedor se verá forzado a pagar IN_r que antes no percibía, y tratará de compensar este valor al incrementar sus ingresos recibidos por las ventas, disminuyendo I_{ctp} e I_{cop} para el retailer. De esta forma, se tiene que:

$$I_{ctp}'(IN_r) < 0$$

$$I_{cop}'(IN_r) < 0$$

En un escenario inicial se deberán fijar valores de IN_r bajos y estudiar las funciones de respuesta de los proveedores ante sus variaciones. Este proceso llevará a determinar el costo a cobrar por una publicación en el sitio web del retailer. La ecuación anterior se puede extender para las campañas cortas y largas del canal digital, ajustando los valores de π_{tr} y π_{or} para cada caso.

VII.2.1. Ejemplo

Supongamos que se busca determinar el valor a cobrar por publicar un SKU en la campaña 10 en el Banner Lateral y en un correo electrónico. El precio normal de este producto es de \$49.990 y durante la campaña se reducirá a \$39.990, con lo que el retailer obtendrá un beneficio de \$4.990 por cada venta en el canal digital y de \$2.990 por cada venta offline (versus los \$14.990 y \$12.990 que obtenía anteriormente). Considere además que sus ventas diarias promedio del último tiempo han sido 8 unidades en el canal online y 33 en el canal tradicional, y que los costos de publicación en cada recurso son fijos e iguales a \$50.000.

A partir de estos datos, se pueden estimar las unidades adicionales que serán vendidas en los canales tradicional y digital al publicar este producto en el Banner Lateral y al enviar el Correo Electrónico.

Canal / Recurso	Banner Lateral	Correo Electrónico
Digital	$8 * 5,95 = 47,6 \approx 48$	$8 * 5,66 = 45,28 \approx 45$
Tradicional	$33 * 0,27 = 8,91 \approx 9$	$33 * 0,27 = 8,91 \approx 9$

Tabla 27: Unidades adicionales vendidas en cada canal al publicar el SKU del Ejemplo
Fuente: Elaboración propia

En este caso, los excedentes percibidos por el retailer al iniciar la campaña son de \$417.890, por lo que esta resulta altamente efectiva. Los excedentes del Banner Lateral y del envío de correos electrónicos quedarán determinados por:

$$\begin{aligned} E_{Banner\ Lateral} &= -50.000 + 4.990 * 48 + 2.990 * 9 = \$216.430 \\ E_{Correo\ Electrónico} &= -50.000 + 4.990 * 45 + 2.990 * 9 = \$201.460 \end{aligned}$$

Supongamos ahora un segundo escenario, en donde el retailer decide cobrar \$70.000 por la publicación. Esta vez, el proveedor reacciona incrementando el precio del SKU, lo cual le genera al retailer beneficios de \$1.990 por cada venta en el canal digital y de \$990 por cada venta offline. Los excedentes del retailer estarán dados por:

$$\begin{aligned} E_{Banner\ Lateral} &= 70.000 - 50.000 + 1.990 * 48 + 990 * 9 = \$124.430 \\ E_{Correo\ Electrónico} &= 70.000 - 50.000 + 1.990 * 45 + 990 * 9 = \$118.460 \end{aligned}$$

En este caso, los excedentes percibidos serán de \$242.890; lo cual es inferior a los \$417.890 obtenidos inicialmente. Como alternativa para volver a incrementar el excedente se sugeriría volver a fijar la tarifa cobrada por publicación (IN_r).

VIII. CONCLUSIONES

Este trabajo buscaba determinar el impacto de las publicaciones online de un retailer en las ventas del canal tradicional. Los objetivos planteados indagaron sobre las estrategias comerciales con mayor efectividad y caracterizar aquellos productos que generaban mayores ventas en el canal tradicional al ser publicados, y establecer, si estas transacciones provocaban un aumento de las ventas a nivel de categoría. Al efectuar el análisis se midió el impacto en el canal online, con el fin de comparar sus resultados con los de las tiendas físicas. Además, se consideraron campañas de distinta duración, nivel de descuento en sus precios y canales en los cuales se alojaban.

Los análisis descriptivos de este trabajo, desarrollados mediante el test de comparación de medias, no confirmaban la existencia de impactos offline producto de las publicaciones online; sin embargo, los efectos multicanal surgieron al incorporar distintos enfoques al estudio, como las propiedades de los productos, la medición del impacto por tipo de anuncio. Para indagar con mayor profundidad en los efectos de las publicaciones, se desarrolló un modelo VAR de series de tiempo, que permitió medir el efecto en las ventas y visitas a los sitios web de los recursos utilizados por el retailer.

Dentro del análisis se detectó que sí existen efectos cruzados entre las estrategias comerciales online y las ventas del canal tradicional. En las campañas de larga duración, las publicaciones en las vitrinas 4 y 5 generaron aumentos de las ventas de sus productos del 11% y 7% respectivamente; mientras que los anuncios en el Banners 4, 6 y Lateral provocaron un 14%, 14% y 11% de ventas adicionales. Por otro lado, los Banner Lateral, 3 y el envío de correos electrónicos pertenecientes a la campaña corta del canal digital incidieron en las ventas offline incrementándolas en un 27%. Estos resultados, revelan que el efecto es mayor en las campañas cortas, cuyos descuentos son elevados.

Los productos que al ser publicados en el sitio web del Retailer provocan mayor impacto en las ventas poseen las siguientes características: pertenecen en su mayoría a las categorías electro hogar, menaje, blanco y muebles; han sufrido variaciones en sus precios entre un 0 y 70% y pertenecen a las campañas cortas. En el canal online, se detectó que los clientes pierden la valoración por aquellos productos con un descuento por sobre el 70%.

El impacto de las ventas offline a nivel de categoría fue variable en las distintas campañas, y no se pudo caracterizar en función de las características de éstas; sin embargo, a nivel online este efecto fue significativo para las campañas cortas, impulsado por las compras de “oportunidad” u “ocasión” cuya variación de precio es alta. Este incremento en las ventas online se encuentra acompañado por una disminución de las ventas en el canal tradicional, evidenciando canibalización entre los productos de esta campaña. Los resultados obtenidos también sugieren la existencia de un efecto de sustitución dentro del sitio web del retailer.

El Retailer cuenta con las herramientas para determinar el precio a cobrar por una publicación en uno de sus recursos web, siendo la más importante los coeficientes que indican la elasticidad de las ventas (online y offline). Al utilizar esta información, se debe proyectar las ventas y los ingresos esperados que serán generados por los productos al ser publicados. Además, se requiere considerar que éstos podrían variar producto del precio adicional que el proveedor debe pagar al retailer por la publicación online. El precio a cobrar debe ser inicialmente bajo, y luego, ajustarse en función de las respuestas del proveedor.

Una de las discusiones planteadas en este estudio buscaba determinar el efecto causado por la variación de los precios en los productos publicados. En las ventas online y offline, se detectó que este efecto era mayor para aquellas campañas con altos descuentos; sin embargo, se identifican a clientes que obtienen la información de las promociones y deciden realizar las compras inmediatamente en el canal tradicional, sin necesariamente beneficiarse de la variación de los precios. Además, se detectó que las campañas cortas con alta variación de precios producían “fidelización”, ya que los clientes visitaban los sitios web de los SKUs independiente del tráfico global del sitio.

Otro de los aspectos aludidos en esta investigación se relaciona con la disposición de los anuncios y su poder de penetración. Se señalaron algunas características del sitio web que no estaban funcionando (como que los objetos pequeños ubicados al lado de objetos grandes generaron impactos nulos a nivel online y offline o las vitrinas ubicadas en las últimas posiciones generaban un bajo tráfico a sus contenidos, debido a que no alcanzan a ser visualizadas por los usuarios). Estas observaciones motivan a replantear el diseño del sitio web del Retailer considerando los patrones del comportamiento de los clientes online.

IX. TRABAJOS FUTUROS

El estudio realizado consideraba una muestra de 337 SKUs, pertenecientes a campañas exclusivas del canal digital o multi-canales. Las campañas cortas (9 y 10) fueron realizadas en 10 y 39 instancias respectivamente, mientras que las campañas largas (de la 1 a la 8) fueron efectuadas solo una vez. Esta diferencia produjo que los resultados obtenidos para las campañas cortas tuvieran una baja dispersión, en contraste con los de las campañas largas. Para reducir esta variabilidad, se postula seleccionar nuevos SKUs pertenecientes a campañas largas, hasta alcanzar un número de campañas similar a las instancias acumuladas de las campañas cortas. De esta forma, se contaría con más resultados para validar los efectos de los recursos en este tipo de campañas.

Otra variante que aportaría para medir en el impacto de las publicaciones sería considerar una muestra de productos similares a los SKUs seleccionados, pero que no hayan sido utilizados por campañas a nivel online. De esta forma, se podrían comparar las diferencias en las variaciones de las ventas de los productos que han sido publicados y los que no entre los períodos anterior y posterior al inicio de las campañas.

X. BIBLIOGRAFÍA

- [1] A. Joshi and D. M. Hanssens, "The Direct and Indirect Effects of Advertising Spending on Firm Value," *Journal of Marketing*, vol. 74, no. 1, pp. 20–33, Jan. 2010.
- [2] Dekimpe M.G. and Hanssens¹ D.M., "Time-series models in marketing: Past, present and future," *International Journal of Research in Marketing*, vol. 17, no. 2, pp. 183–193, 2000.
- [3] A. Arikan, *Multichannel marketing: metrics and methods for on and offline success*, Indianapolis, 1st ed. Sybex, 2008.
- [4] Frederick Asafo-Adjei Sarpong Sadia Usman, "Testing Granger causality with application to Exchange rates for Swedish kronor with GB pound and US dollar," *Master's Degree (One Year)*, Lund University, Department of Statistics, 2009.
- [5] J. D. Hamilton, *Time series analysis*. Princeton, N.J.: Princeton University press, 1994.
- [6] G. E. P. Box, G. M. Jenkins, and G. C. Reinsel, *Time series analysis: forecasting and control*. Hoboken, N.J.: John Wiley, 2008.
- [7] G. C. A. CANAVOS, *Probabilidad y estadística: aplicaciones y métodos 3*. MacGraw-Hill, 1987.
- [8] H. Lütkepohl, *New introduction to multiple time series analysis*. Berlin: Springer, 2006.
- [9] Thong., James; Y. L. Tam, Kar Yan and Hong, Weiyin, "The effects of information format and shopping task on consumers' online shopping behavior: a cognitive fit perspective," *Journal of management information systems*, v. 21, no. 3, Winter 2005, p. 149-184.
- [10] Li-an Liu, "Online Consumer Behaviors: Impulse purchase and e-commerce", Department of Telecommunication Michigan State University, 2003.
- [11] E. B. Prasad Naik, "Clicks and mortar: The effect of on-line activities on off-line sales", University of California at Davis USA, 2003.
- [12] R. L. David Reiley, "Retail advertising works!", January 2009
- [13] I. M. D. Scott, A. Neslin and Harald J. van Heerde, "Driving online and offline sales: The cross-channel effects of digital versus traditional advertising", November 2011
- [14] K. im T., Bernhard Pfaff, "VAR, SVAR and SVEC models: Implementation within R package vars." *Journal of Statistical Software*, vol. 27, no. 4, Jul 2008.

