



UNIVERSIDAD TÉCNICA FEDERICO SANTA MARÍA

Departamento de Ingeniería Comercial

Memoria para optar al título de Ingeniería Comercial

“El efecto del crecimiento del e-commerce en las ventas del retail físico chileno en el período 2018-2025: análisis econométrico utilizando variables macroeconómicas, demográficas y shock externos”

Memoria de Grado Presentada por:

Ignacio Inzunza Vega

Profesor Guía:

Rodrigo Ortega Blu

Profesor Correferente:

Norman Dabner

Agosto, 2026



CONSTANCIA DE VALIDACIÓN Y CONFIDENCIALIDAD DE
MONOGRAFÍA A REPOSITORIO ACADÉMICO

1.- IDENTIFICACIÓN DEL TRABAJO ACADÉMICO

Tipo de monografía (marcar una opción): ☒ Memoria o trabajo de título ☐ Tesis de Postgrado

Título del trabajo: El efecto del crecimiento del e-commerce en las ventas del retail físico chileno en el periodo 2018-2025: análisis econométrico utilizando variables macroeconómicas, demográficas y shock externos

Nombre del candidato(a): Ignacio Andrés Inzunza Vega

Carrera / Grado: Ingeniería Comercial

Campus: Vitacura Departamento: Ingeniería Comercial

2.- VALIDACIÓN DEL PROFESOR GUÍA/DIRECTOR DE TESIS

Yo, Rodrigo Ortega Blu, en mi calidad de profesor(a) guía/director(a) del trabajo académico mencionado anteriormente DEJO CONSTANCIA que:

- He revisado esta versión del documento y corresponde a la versión final aprobada del trabajo.
- El trabajo cumple con los requisitos académicos y de formato establecidos por la institución.

3.- EVALUACIÓN DE CONFIDENCIALIDAD POR PROPIEDAD INDUSTRIAL (marcar una opción)

☒ El trabajo **NO contiene** información que amerite confidencialidad y puede ser publicado de inmediato en repositorio con acceso abierto.

☐ El trabajo **CONTIENE** información con potenciales implicancias de propiedad industrial o intelectual y requiere un periodo de confidencialidad (**embargo**) por (marcar una opción):

☐ 6 meses ☐ 12 meses ☐ 2 años ☐ 3 años ☐ 5 años ☐ 10 años

Fundamentación de la necesidad de confidencialidad (obligatorio si se solicita embargo):

4.- FIRMAS

Profesor(a) guía o director(a) de memoria o tesis:

Fecha: 08/09/2026

Firma:

Estudiante o Candidato(a):

Fecha: 26/08/2026

Firma:



AGRADECIMIENTOS

Luego de estos años en la universidad quería tomarme el tiempo y espacio en este informe para poder agradecer a aquellas personas que me acompañaron y ayudaron en este camino.

En primer lugar quiero agradecer a mis padres, Claudio y Erika quienes me han dado su apoyo transversal e incondicional desde que tengo memoria. Gracias por cada consejo, gesto y sacrificio que realizaron. Este informe es el cierre de una etapa la cual no habría sido posible sin ustedes. Es por eso que este logro va con especial dedicatoria para mis padres. Ellos me enseñaron que con dedicación y cariño todo es posible en la vida.

Así mismo me gustaría agradecer a mis hermanas, Antonia y Matilda quienes son mi inspiración. Quiero mostrarles que es posible y que ustedes son capaces de esto y mucho más. Todo lo que hago lo hago por ustedes, son mi orgullo más grande.

Agradezco también a mis amigos quienes me acompañaron en estos 5 años de universidad. Roberto, André, Ignacio, Matías y Macarena. Por aconsejarme y darme animo en aquellos momentos complejos y ser quienes siempre estuvieron ahí en cada ventana, antes de cada prueba y en cada logro.

Finalmente quiero dedicar este logro a mi abuelo Luis Inzunza. Si bien hoy no puedes estar físicamente conmigo en este gran momento espero que desde donde me estes acompañando sientas un gran orgullo por tu nieto. Un abrazo al cielo.

RESUMEN EJECUTIVO

El análisis desarrollado en esta memoria analiza y cuantifica el impacto del *e-commerce* sobre las ventas de *retail* físico en el periodo comprendido entre los años 2019 a 2025 mediante el desarrollo de un modelo econométrico de series de tiempo el cual tiene como base 83 observaciones de frecuencia mensual. Se utilizó el Índice de Ventas *Online* del Comercio Electrónico (IVOCM) publicado por el Banco Central de Chile como también el Índice Mensual de Actividad del Comercio (IMACEC) publicado por el mismo ente. Así mismo el modelo contiene índices macroeconómicos como lo son el IMACEC General, PIB, inflación, TPM y desempleo, como también índices demográficos como lo son el porcentaje de mayores de 65 años, índice de envejecimiento y edad media. Finalmente se utilizaron 11 variables binarias (*dummies*) mensuales y un término autorregresivo AR (1) el cual tiene como propósito capturar la autocorrelación existente en el modelo.

Se estimó el modelo por Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO) con errores estándar de tipo robustos. Sumado a eso se transformaron las variables en tendencia a logaritmo natural con el objetivo de representarlas como elasticidades. Luego se aplicó el método *stepwise* el cual eliminó 4 de las variables del modelo inicial: *dummy* pandemia, el IPEC, *dummy* estallido social y tasa de natalidad. El modelo final superó las siguientes pruebas de diagnóstico: Engle Granger, Breusch Pagan, Durbin Watson y Jarque Bera.

El principal hallazgo de la investigación es el coeficiente positivo del IVOCM 0.113 el cual permite confirmar una relación de complementariedad entre el comercio *online* y presencial. Por cada 1% de crecimiento del *e-commerce* el *retail* físico crece un 0.113%, manteniendo constantes las demás variables macroeconómicas y demográficas. Esto rechaza la hipótesis de sustitución entre ambos canales y de alguna forma sugiere que el mercado chileno está en una etapa de desarrollo donde ambos canales coexisten y crecen en conjunto.



ABSTRACT

This paper investigates the impact of *e-commerce* on physical *retail* sales in Chile for the period February 2019 - December 2025, by using an econometric time series model based on 83 monthly observations. The study uses the *Online Retail Sales Index* (IVOCM) of the Central Bank of Chile as proxy for *e-commerce* and the *Monthly Commerce Activity Index* (IMACEC Commerce) as measure of physical *retail* activity. The model includes macroeconomic controls, demographic variables, seasonal *dummies* and an AR (1) autoregressive term.

The most relevant result is that the IVOCM coefficient is positive (+0.113) and statistically significant at 0.1% with HC3 robust standard errors ($p\text{-value} < 0.001$), confirming a complementarity relation between *e-commerce* and physical *retail* in Chile during the period analyzed. This result disregards the substitution hypothesis and points to Chile being in a stage of digital ecosystem development where both channels coexist and reinforce each other.



TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN.....	9
1.1 Contexto y relevancia	9
1.2 Problema de investigación	10
2. HIPÓTESIS DE TRABAJO	11
2.1 Hipótesis Principal	11
2.2 Hipótesis secundarias	11
3. OBJETIVOS DE INVESTIGACIÓN.....	11
3.1 Objetivo general	11
3.2 Objetivos específicos	11
4. MARCO TEORICO	12
4.1 El <i>Retail</i> y los canales de distribución.....	12
4.2 El <i>E-Commerce</i> : Definición, evolución y clasificación.	13
4.3 Relación entre <i>E-commerce</i> y <i>Retail</i> Físico: Sustitución vs Complementariedad..	14
4.4 Omnicanalidad como respuesta estratégica	15
4.5 Series de Tiempo	16
4.6 Modelos de regresión con variables de control macroeconómicas y demográficas	17
5. ESTADO DEL ARTE	19
5.1 Metamorfosis global del <i>retail</i> . Del físico al digital	19
5.2 ¿Sustitutos o Complementarios?	21
5.3 <i>Shocks</i> externos: Economía, Estallido Social y COVID-19	22
5.4 Influencia de variables macroeconomías en el comportamiento del <i>retail</i>	24
5.5 Factores Demográficos.....	24
5.6 Impacto en Chile	26
6. METODOLOGIA	27
6.1 Tipo de Estudio.....	27
6.2 Periodo y Unidad de Análisis	27



6.3 Fuentes de Datos.....	28
6.4 Variables del Modelo	29
6.4.1 Variable Dependiente.....	29
6.4.2 Variable Independiente Principal	29
6.4.3 Variables de Control Macroeconómicas.....	29
6.4.4 Variables de Control Demográficas.....	30
6.4.5 Variables de Control Estacional.....	31
6.4.6 Termino Autorregresivo de orden uno AR(1)	31
6.5 Modelo Econométrico	32
6.6 Selección de Variables (Método <i>Stepwise Backward</i>).....	32
6.7 Pruebas de Diagnostico	33
7. RESULTADOS Y ANALISÍS.....	36
7.1 Estadística Descriptiva	36
7.2 Análisis Exploratorio.....	37
7.3 Test de Estacionariedad: Dickey Fuller Aumentado	41
7.4 Test de Cointegración Engle Granger	42
7.5 Estimación del Modelo Econométrico	43
7.5.1 Selección de variables: <i>Stepwise Backward</i>	43
7.5.2 Prueba de diagnóstico del modelo final	44
7.5.3 Resultados modelo final	45
7.5.4 Normalidad de los Residuos.....	46
7.5.5 Betas Estandarizados	47
7.6 Interpretación de Resultados	47
7.6.1 Variable de Interés principal: IVOCM <i>E-commerce</i>	48
7.6.2 Termino Autorregresivo AR(1).....	49
7.6.3 Ciclo Económico: IMACEC General	49
7.6.4 Variables macroeconómicas de control.....	49
7.6.5 Variables Demográficas	50
7.6.6 Estacionalidad.....	52
7.7 Resumen de Resultados	53
8. DISCUSIÓN.....	55
8.1 Hallazgo Principal	55
8.2 <i>Shocks</i> Externos.....	56
8.3 El Ciclo Económico como principal determinante.	57
8.4 Factor Demográfico	58
9. CONCLUSIÓN	59



UNIVERSIDAD TECNICA FEDERICO SANTA MARIA

9.1 Conclusión General.....	59
9.2 Limitaciones	60
10. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	61

1. INTRODUCCIÓN

1.1 Contexto y relevancia

El comercio minorista representa uno de los mercados con mayor relevancia en la economía chilena, representando el 18% del Producto Interno Bruto y generando alrededor de 800.000 empleos a lo largo de todo el país. Desde los años 2000 el comercio *online* ha sido el eje central de una transformación que no solo ha modificado el comercio como tal, sino que también el comportamiento de compra de los consumidores, modelos de negocio de los *retailers* y la estructura del comercio minorista.

En Chile el comercio *online* ha tenido un crecimiento exponencial el cual se ha acrecentado en el periodo analizado (2019-2025). Según el Banco Central de Chile, el índice de Ventas *Online* del Comercio Minorista (IVOCM) tuvo un alza sostenida durante el periodo de pandemia por COVID 19 en el año 2020, donde cuadruplico la cifra obtenida en el año 2018. Si bien los periodos posteriores a pandemia este crecimiento se estabilizo con la reapertura de la economía, el *e-commerce* consiguió consolidarse en un nivel de ventas considerablemente mayor al previo a la pandemia, representando un 15% de las ventas totales del *retail* en el año 2024.

Este crecimiento sostenido del cual viene siendo objeto el *e-commerce* ha generado diversos tipos de opiniones en la industria y medios de comunicación sobre el futuro de las ventas presenciales en Chile. Una de las líneas de opinión mencionan que el crecimiento del comercio *online* perjudica de cierta forma el presencial por ende el crecimiento de uno repercute en el del otro, teniendo una relación inversamente proporcional. En la práctica los datos disponible no permiten tomar una posición absoluta al respecto; se sugiere que puede haber una relación de sustitución como una de complementariedad, pero esto dependerá del tipo de mercado y que tan desarrollado esté.

Entre los años 2019 y 2025 hubo 2 grandes *shocks* externos que sin duda afectaron fuertemente el comercio minorista chileno. En primer lugar el denominado “Estallido Social” el cual ocurrió a fines del año 2019 donde provocó una caída profunda de

las ventas del *retail*, principalmente en las grandes ciudades, en un contexto de incertidumbre social, política y económica. Luego unos meses después llegó la pandemia la cual resultó en el cierre parcial de las tiendas (presenciales) y una reducción en las ventas debido a logística y temas sanitarios. Ambos *shocks* sin duda provocaron un ambiente beneficioso para el desarrollo de un canal como el *online*.

Considerando lo anteriormente mencionado se hace necesario contar con evidencia numérica para el caso chileno que nos permita analizar y evaluar el tipo de relación que mantienen estos canales para finalmente poder definir si realmente el crecimiento del canal *online* perjudica o beneficia el presencial.

1.2 Problema de investigación

Considerando la relevancia del tema, la literatura disponible no es tan abundante como uno podría llegar a creer. Los estudios publicados están principalmente basados en encuestas de percepción del consumidor y análisis de datos de ventas los cuales realmente no permiten identificar relaciones entre ambos canales ni tampoco cuantificar el impacto del crecimiento de un canal sobre el otro.

En Chile considerando la particularidad de mercado donde la mayor cantidad de ventas se concentra en los 3 principales *retailers* Paris, Falabella y Ripley sumado a el proceso de envejecimiento sostenido de la población y la seguidilla de *shocks* que ha enfrentado el mercado hace necesario un análisis profundo y particular del mercado nacional.

El hecho de no existir estudios econométricos enfocados en el caso de Chile hace más difícil a *retailers* y a los desarrolladores de políticas públicas la toma de decisiones sobre el camino a seguir del *retail*. Es por eso que la presente investigación tiene como objetivo poder aportar a cerrar esa brecha aportando información basada en el desarrollo de un modelo econométrico que sea capaz de cuantificar el impacto del comercio *online* sobre el físico, controlando por factores macroeconómicos, demográficos y *shocks* externos.

2. HIPÓTESIS DE TRABAJO

2.1 Hipótesis Principal

El crecimiento del *e-commerce* tiene un efecto estadísticamente significativo sobre las ventas del *retail* físico chileno en el periodo enero 2019 a diciembre 2025.

2.2 Hipótesis secundarias

- Sustitución entre canales: El crecimiento del *e-commerce* tiene un efecto negativo sobre el *retail* físico chileno, señalando una relación de sustitución entre canales.
- Complementariedad entre canales: El crecimiento del *e-commerce* tiene un efecto positivo sobre el *retail* físico chileno, señalando una relación de complementariedad entre canales.
- *Shocks* Externos: Los eventos de pandemia y estallido social tienen efectos negativos y significativos estadísticamente sobre las ventas del *retail* físico chileno.

3. OBJETIVOS DE INVESTIGACIÓN

3.1 Objetivo general

Estimar y cuantificar el impacto del *e-commerce* sobre el total de ventas del *retail* físico en Chile en el periodo comprendido entre enero 2019 a diciembre 2025.

3.2 Objetivos específicos

- Comprender la evolución del *e-commerce* y del *retail* presencial en Chile entre el periodo 2018-2025, identificando tendencias y sus puntos de inflexión.
- Explorar la relación entre el crecimiento del *e-commerce* y como varían las ventas del *retail* físico.

- Evaluar el efecto de la pandemia como punto de quiebre entre ambos canales de venta.
- Desarrollar un modelo econométrico que permita cuantificar el impacto del e-commerce sobre el *retail*, controlado por variables macroeconómicas.

4. MARCO TEORICO

4.1 El *Retail* y los canales de distribución

El *retail*, también conocido como comercio minorista representa el último eslabón de la cadena de distribución. Se define como el conjunto de actividades mediante las cuales los bienes y servicios son vendidos directamente al consumidor final para uso personal, familiar o domestico (Kotler y Keller, 2016). En las economías modernas cumple un rol fundamental ya que es el puente que une lo que las empresas producen con lo que las familias consumen. Además es un indicador clave para poder comprender la realidad económica del país, debido a que refleja las variaciones en el poder, las decisiones, gustos y prioridades de compra de los consumidores.

Desde sus inicios el *retail* ha operado principalmente en el canal físico, el cual cuenta con locales donde el consumidor puede ir presencialmente a ver los productos, probárselos y realizar las compras. Este modelo se denomina *Brick and Mortar* y apunta a la experiencia sensorial de compra, la disponibilidad inmediata del artículo y la interacción directa del consumidor con el vendedor (Nilsson, 2024).

La teoría de canales de distribución separa en canales directos e indirectos. Los directos implican que el productor vende directamente al consumidor final. Así mismo los indirectos consideran que hay un intermediario entre estos dos. En cuanto al *retail* físico predomina el canal indirecto donde el *retailer* es el intermediario entre fabricantes y consumidores. Esto se debe principalmente a la eficiencia que ofrecen los *retailers* en cuanto a cobertura geográfica, profundidad

del surtido de productos, nivel del servicio y su capacidad para gestionar el inventario (Coughlan et al., 2006)

4.2 El *E-Commerce*: Definición, evolución y clasificación.

El comercio electrónico se define como el proceso de compra, venta e intercambio de bienes, servicios y/o información a través de internet (Laudon y Traver, 2021). Este surgió a medida de los años 90 y se ha masificado a lo largo de los últimos años junto a la masificación de la *Word Wide Web* ("WWW"). Este último ha significado una revolución sin precedentes en la historia del *retail*, ya que no solo elimina las barreras geográficas sino que genera una nueva experiencia de compra la cual no se había visto antes.

La evolución del *e-commerce* se puede separar en 3 principales etapas.

1. 1995 - 2005: Surgimiento y consolidación del comercio electrónico marcado por la creación de las empresas Ebay y Amazon.
2. 2005 - 2015: Masificación del internet y banda ancha, creación de los *smartphones* y creación y consolidación de las plataformas de pago *online* seguras.
3. 2015 - Actualidad: Maduración del canal digital y la integración de este mismo con el canal físico. Se transforma la estrategia a una Omnicanal. Por lo que el *e-commerce* pasa de ser una alternativa al *retail* físico a ser un complemento a este último.

El comercio electrónico se puede clasificar de diferentes formas dependiendo de cuáles son los actores involucrados. El modelo Business to Consumer (B2C) implica que las ventas realizadas son directamente a consumidores finales. Representa el formato más relevante para el análisis del *retail*. Por otro lado el modelo Business to Business (B2B) refiere que una empresa vende a otra empresa. Finalmente el modelo Consumer to Consumer (C2C) implica que las transacciones son directamente realizadas entre consumidores, lo que es bastante común en plataformas como *Facebook Marketplace* o *Mercado Libre*. En particular esta

investigación se enfoca principalmente en el segmento B2C ya que es la que encarna de mejor manera lo que es el *retail* tradicional.

4.3 Relación entre *E-commerce* y *Retail* Físico: Sustitución vs Complementariedad

Durante el último tiempo, el principal debate en esta materia es si el comercio electrónico y el físico son rivales o aliados. Para esto se investigaron 2 principales hipótesis.

- Sustitución: Refiere que el crecimiento del *e-commerce* genera una pérdida de ventas al canal presencial, teniendo una relación negativa. Bajo este supuesto, los consumidores consideran ambos canales como alternativas que satisfacen una misma necesidad por ende elegirá dependiendo de cuál de los 2 sea más conveniente en términos de precio y disponibilidad del producto. Estos fundamentos microeconómicos vienen directamente de la teoría de los bienes sustitutos donde si el canal digital tiene mejores precios o disponibilidad, la demanda a través de este aumentará y por consiguiente la del canal físico disminuirá (Brynjolfsson, Liway y Sharma, 2022). Dolfen et al. (2023) estiman para el mercado estadounidense una caída del 3,7% del gasto en tiendas físicas el cual es atribuible al crecimiento del *e-commerce*.
- Complementariedad: Esta teoría plantea que el crecimiento del canal digital puede afectar y estimular de forma positiva las ventas del canal presencial, generando una relación positiva entre ambos. El consumidor hace uso del canal digital para poder investigar los productos y poder comparar los precios de los distintos oferentes así tiene una base previa antes de realizar la compra en la tienda física. A esto se le llama *webrooming* (Nilsson, 2024). Por otro lado el canal digital genera algunas necesidades de logística inversa a la hora de realizar devoluciones o de provocar retiros presenciales en tienda los cuales implícitamente generan un tráfico extra en tiendas. Así mismo una buena presencia digital fortalece la imagen y reconocimiento de marca.

Según Thaichon et al. (2022) la relación entre el canal digital y presencial no es fija. Mas bien va fluctuando en función de la madurez del mercado digital y dependiendo de la estrategia que utilice el *retailer*. En las primeras etapas de desarrollo el *e-commerce* predomina la complementariedad. En cambio en etapas más avanzadas algunas categorías específicas de productos presentan una sustitución.

4.4 Omnicanalidad como respuesta estratégica

La omnicanalidad nace como una respuesta estratégica de la industria del comercio minorista la cual responde a un desafío por la coexistencia del canal físico y digital. En contraparte al modelo multicanal, donde la empresa funciona de manera independiente en ambos canales con stock, precios y experiencias diferentes el modelo omnicanal propone la unificación de los canales de venta para poder entregar una experiencia unificada y coherente al consumidor (Asmare y Zewdie, 2022)

Esta estrategia omnicanal tiene 3 principios fundamentales:

- Coherencia: Independiente del canal elegido por el consumidor, la experiencia e interacción con el oferente es la misma. Misma información, mismo surtido de productos y mismo precio. La información es consistente en ambos canales.
- Integración de stock: Esto le permite al consumidor poder comprar en un canal y devolver en otro como también comprar en un canal y poder retirar en el otro. Esto elimina cualquiera de las fricciones entre el canal físico y presencial.
- Personalización: Esto implica que el vendedor utiliza la información obtenida en los distintos canales de venta para poder personalizar la experiencia y recomendarle al cliente los productos que realmente busca.

(Sharma et al. 2024)

Según la teoría de la firma, la omnicanalidad provoca inevitablemente la inversión en tecnología, logística y cambio organizacional para poder ofrecer al consumidor una experiencia unificada. Thaichon et al. (2022) mencionan que estas inversiones previamente mencionadas son una importante barrera de entrada para las pequeñas y medianas empresas (PYMES) lo que provoca una concentración del mercado en las grandes empresas del *retail* ya que estas tienen una mayor capacidad financiera para poder enfrentar estas innovaciones.

En Chile Falabella, Ripley y Paris han sido los principales promotores de la omnicanalidad ya que han adoptado estrategias de compra *online*, con retiro en tienda, devoluciones en ambos canales y programas de lealtad. Para esta investigación este proceso, adoptado las grandes empresas del *retail*, es fundamental ya que explica la relación que tiene el IVOCM con el IMACEC la cual no solo está influido por la competencia entre el canal *online* y físico sino que también por estas integraciones provocadas por la adopción de un modelo omnicanal.

4.5 Series de Tiempo

Las series de tiempo representan el centro de la metodología de esta investigación. Se define una serie de tiempo como una secuencia de observaciones de una variable ordenadas de forma cronológica a intervalos regulares de tiempo (Hamilton, 1994). Al contrario del análisis de corte transversal, el análisis por series de tiempo permite capturar la dinámica temporal de las variables económicas, incluyendo tendencias, ciclos, estacionalidad y los componentes irregulares.

Dentro del análisis de las series de tiempo, un concepto fundamental es la estacionariedad. Una serie estacionaria en covarianza implica que su media, varianza y covarianza son constantes, es decir no varían en el tiempo. En la mayoría de las series macroeconómicas, se encuentran raíces unitarias que hacen que sean no estacionarias en nivel, esto puede provocar un problema de regresión espuria si se estiman modelos con Mínimos Cuadrados Ordinarios (OLS) sin las debidas correcciones (Engle y Granger, 1987).

Con el objetivo de identificar la presencia de raíces unitarias se aplica el Test de Dickey-Fuller Aumentado (ADF), el cual busca contrastar la hipótesis nula de que la serie presenta raíces unitarias (no estacionaria) en contraposición de la hipótesis alternativa la cual implica que es estacionaria. El rechazo de la hipótesis nula, en función de un nivel de significancia determinado previamente, implicara que la serie puede utilizarse directamente en el modelo sin ser necesario alguna transformación adicional.

En el caso de que las series individualmente no sean estacionarias pero exista una combinación lineal entre ellas la cual si sea estacionaria, se dice que están cointegradas. La cointegración, es un concepto aplicado por Engle y Granger (1987), el cual refiere la existencia de una relación de equilibrio a largo plazo entre las variables, por ende se valida el uso del estimador OLS y se descarta la presencia de regresión espuria. Finalmente el test de cointegración de Engle y Granger tiene como función principal verificar esta condición mediante la aplicación del test ADF sobre los residuos del modelo.

4.6 Modelos de regresión con variables de control macroeconómicas y demográficas

Con el objetivo de estimar el impacto del *e-commerce* sobre el *retail* físico, es necesario el control estadístico de otros factores los cuales también son determinantes del comportamiento de las ventas del comercio minorista. La omisión de variables relevantes provocaría la aparición de sesgo de variable omitida, lo que distorsiona y hace menos exactas las estimaciones de los coeficientes de interés y por ende puede llevar a conclusiones erróneas sobre la relación entre los canales (Wooldridge, 2019).

Las variables macroeconómicas de control más importantes para el análisis del *retail* son el ciclo económico general, el cual es medido a través del IMACEC, PIB, inflación, tasa de interés y desempleo. El ciclo económico es el factor clave de las ventas del *retail*, tanto a mediano como a corto plazo, debido a que el consumo privado está directamente relacionado al ciclo económico. Esto debido a que la

inflación impacta directamente las ventas nominales del *retail* principalmente en dos efectos contrapuestos:

1. Efecto precio, lo que aumenta el valor monetario de las transacciones.
2. Efecto ingreso real, el cual disminuye el poder adquisitivo de los consumidores.

La tasa de interés impacta directamente a través del costo que tiene un crédito de consumo, siendo un factor clave en las ventas debido a que una gran parte de las compras dentro del *retail* minorista se hace mediante tarjetas de crédito (Banco Central de Chile, 2024).

Las variables demográficas representan determinantes estructurales del comportamiento del consumo de los compradores a largo plazo. La evolución demográfica que está experimentando Chile donde la población va envejeciendo progresivamente y la tasa de natalidad va disminuyendo impacta en la composición y repartición de la demanda entre el canal físico y el digital. Al respecto, la literatura argumenta de forma contundente que los consumidores de mayor edad son más propensos a comprar de forma física y por ende hay una menor preferencia al canal *online* (Zheng et al., 2024). Es por esa razón que el envejecimiento de los consumidores representa un factor estructural clave que condiciona la evolución del *retail* a largo plazo en ambos canales.

Otro de los componentes claves a analizar es la estacionalidad. El *retail* minorista exhibe patrones estacionales sistemáticos los cuales se asocian principalmente a festividades (día de la madre, día del niño, navidad, etc), periodos de liquidación (*cyber day*, *black week*, *black Friday*, etc) y ciclos propios del sector. El control de la estacionalidad mediante variables *dummy* mensuales es una práctica común en la literatura especialmente en series de tiempo, esto debido a que la aplicación de estas variables permite al análisis el poder aislar el efecto de las variables de interés de los patrones cíclicos anuales.

Finalmente la inclusión de términos autorregresivos en los modelos de series de tiempo obedece a la naturaleza dinámica del consumo. En función de esto, la teoría

del ingreso permanente de Friedman (1957) menciona que los consumidores suelen suavizar su consumo a lo largo del tiempo, lo que inevitablemente genera inercia en las series de gasto en los hogares. Esta inercia se captura económicamente por medio de la inclusión del valor rezagado de la variable dependiente como regresor lo que además repara y corrige la autocorrelación de los residuos.

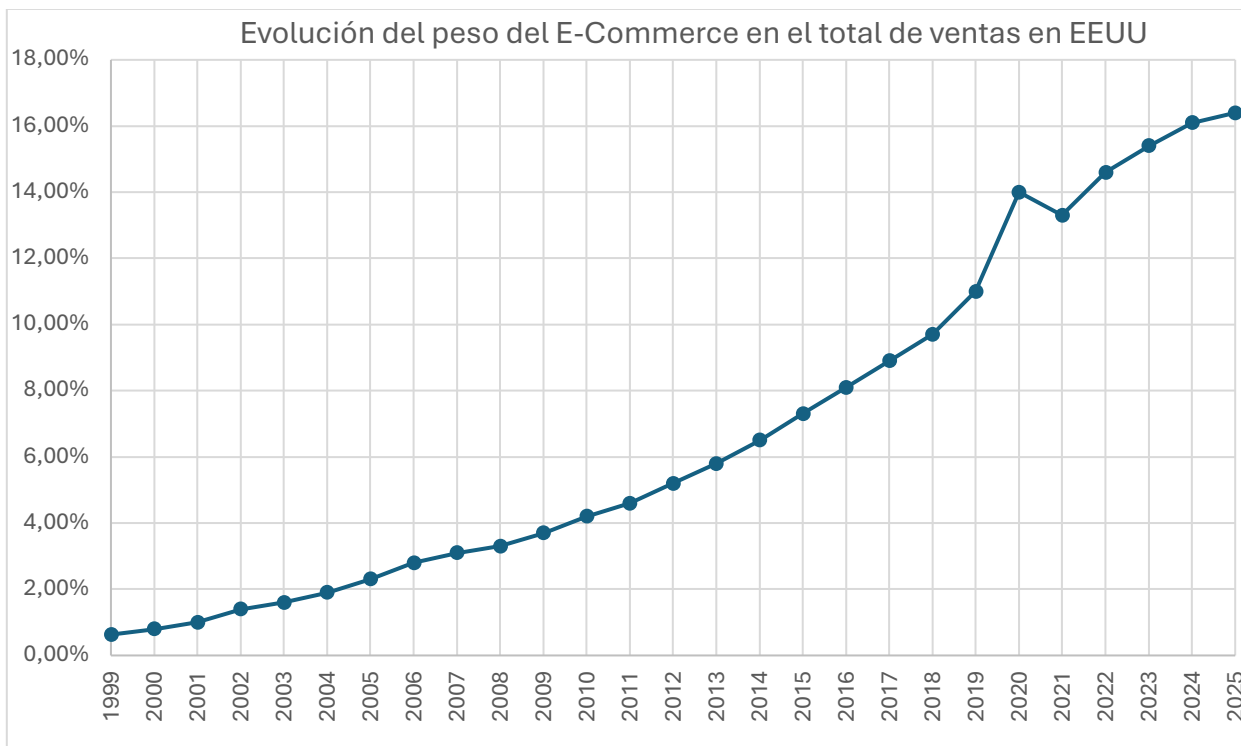
5. ESTADO DEL ARTE

5.1 Metamorfosis global del *retail*. Del físico al digital

Durante los últimos años, el *Retail* ha sido protagonista de una de las mayores transformaciones desde la masificación del internet. Durante años, el comercio minorista se realizaba únicamente por medio de tiendas físicas las cuales dependían exclusivamente del tráfico de personas en las diferentes ubicaciones como lo eran: Paseos, Malls, y Calles como también de las interacciones entre el cliente y el vendedor. Con la llegada del *e-commerce* se modificó esta estructura o mejor dicho se le añadió otra forma de llegar al cliente. Esta vez sin un vendedor humano, sin necesidad de una tienda física ni probadores ni nada la cual está disponible las 24 horas del día y 365 días del año.

Brynjolfsson et al. (2022) analizan esta transición con una perspectiva algo más histórica mencionando que el *e-commerce* pasó de significar el 0,63% de las ventas totales de la industria del *retail* en el año 1999 al 13,3% para el año 2021, en economías desarrolladas. Sin embargo, este aumento en el peso del *e-commerce* no fue lineal, sino que se incrementó con la masificación de la banda ancha en los 2000, posteriormente se consolidó con la llegada de los teléfonos inteligentes o *smartphones* y finalmente con la llegada de la pandemia COVID-19 consiguió su llegar a su máximo histórico de participación en el total de ventas.

Gráfico 1 Evolución del Peso del E-commerce en el total de ventas en Estados Unidos



Fuente: U.S. Census Bureau (2022), *Quarterly Retail E-Commerce Sales*

Gráfico: Elaboración Propia

Con el objetivo de poder cuantificar el impacto que tuvo el *e-commerce*, Dolfen et al. (2023) consiguieron estimar, en función de datos de transacciones de tarjetas de crédito en Estados Unidos, una disminución de un 3,7% en el gasto en tiendas físicas las cuales se asocian al crecimiento de los canales digitales (*e-commerce*). Sumado a esto, se consiguió identificar una reducción de un 1,6% en el gasto por tienda y a su vez un 2,1% menos de tiendas en funcionamiento. Esto tuvo una mayor repercusión en zonas urbanas y principalmente en las categorías de: vestuario, electrónica y artículos deportivos. Asimismo, las categorías con menor repercusión fueron alimentación y productos de conveniencia.

Esto no quiere decir necesariamente que se acerca el final de *retail* físico. Nilsson (2024) afirma que, a pesar del crecimiento sostenido que trae el *e-commerce*, la concentración mayoritaria de las ventas minoristas sigue ocurriendo en las tiendas físicas, esto debido a que el consumidor moderno combina ambos canales en

función de sus necesidades. Para esto se definen 2 fenómenos que ocurren hoy en día:

- *Webrooming*: Investigar *online* para posteriormente comprar de forma presencial.
- *Showrooming*: Investigar presencial para posteriormente comprar de forma *online*.

Esto desprende que no hay un canal que vaya a terminar con el otro, sino que ambos deben coexistir y trabajar en conjunto. Por un lado las tiendas físicas entregan una experiencia de tipo sensorial donde el cliente puede ver y tocar el producto e incluso probárselo. Por otra parte, existe una experiencia más personalizada donde el cliente puede ver de forma más organizada los productos que busca e incluso filtrar por colores, tallas y precio evitando recorrer pasillos que no le interesan. Es una experiencia de compra más ágil.

5.2 ¿Sustitutos o Complementarios?

Durante el último tiempo esta pregunta ha provocado un gran debate el cual en la mayoría de los casos da como respuesta el concepto de “Omnicanalidad” como la estrategia a utilizar por la industria del *retail*.

Para esto debemos definir 2 conceptos clave:

- Omnicanal: Tanto el canal presencial como *e-commerce* trabajan con el mismo inventario, precios y promociones.
- Multicanal: Cada canal maneja su propio inventario, precios y promociones.

Thaichon et al. (2022) aseguran que la transición de una estrategia multicanal a una omnicanal se ha vuelto indispensable para mantener la competitividad en este mercado del comercio minorista moderno. Estos autores establecen que aquellas empresas que no apliquen este modelo a sus negocios enfrentarán serias desventajas en el mediano plazo.

Asmare y Zewdie (2022), en su investigación de estrategias omnicanal, aseguran que la integración de los canales no solo mejora la experiencia del cliente, sino que

también provoca un aumento en la rentabilidad debido a una mejor gestión del inventario y una oferta mucho más personalizada. Asimismo mencionan que la omnicanalidad optimiza el acceso a la información en las distintas etapas: Pre Compra- compra y post compra.

Sharma et al. (2024) analizan en detalle el comportamiento del consumidor omnicanal y mencionan que usualmente los compradores de este modelo hacen parte de su rutina los distintos canales de venta, mezclando la experiencia *online* y la física según sus necesidades del momento. Los autores resaltan que los consumidores son más leales con los *retailers* que utilizan este modelo en comparación a los que mantienen uno multicanal, lo que aporta un gran argumento a favor de la complementariedad de los modelos.

5.3 *Shocks* externos: Economía, Estallido Social y COVID-19

Para poder analizar de forma más precisa la evolución de ambos canales es importante considerar distintos *shocks* externos que de una u otra forma han afectado el comercio. Debido a que estos no solo afectan el nivel de las ventas, sino que también pueden cambiar la percepción y preferencias de los clientes por alguno de los canales.

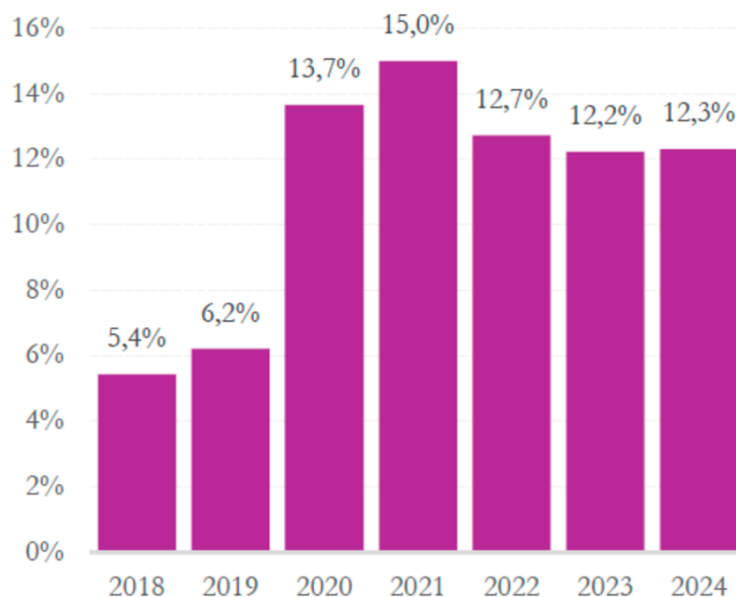
Uno de los primeros puntos de inflexión fue la crisis financiera global de los años 2008-2009. En este periodo el comercio minorista tuvo un descenso generalizado de las ventas, no así el *e-commerce* que se mantuvo en crecimiento. Esto debido a que los consumidores estaban en busca de precios bajos y más convenientes lo cual es una de la principales ventajas del canal *online* en comparación a las tiendas físicas (McKinsey & Company, 2020). A diferencia de las tiendas la página web no paga arriendo ni tiene vendedores por lo que los costos fijos son sustancialmente menores y afectan directamente el precio del producto.

Otro de los *shocks* relevantes ocurrió en octubre del 2019 en nuestro país, el estallido social. La Cámara Nacional de Comercio (2020) asegura que las ventas del *retail* presencial en la Región Metropolitana cayeron en un 16,9% a finales del mes de octubre de 2019 y un 18,5% para noviembre de ese mismo año. Los

sectores de la capital más afectados fueron el sector sur y poniente de la región. De hecho, únicamente el 62% de los locales mayoristas de la Región Metropolitana se mantuvieron abiertos tras el estallido social, pasando de un total de 105 locales a 65 (Teamcore, 2020). De forma paralela, el *e-commerce* se convirtió en una opción ante el masivo cierre de las tiendas físicas, lo que anticipó la transformación digital del comercio y generó una base sólida para lo que posteriormente ocurriría en pandemia (Cámara de Comercio de Santiago, 2020).

La pandemia provocada por el COVID-19 significó el *shock* de mayor magnitud para el *retail* global. McKinsey y Company (2020) aseveran que la pandemia evolucionó 5 años la adopción digital en el *retail*, provocando un cambio estructural y permanente en los hábitos de consumo de los clientes. En Chile, el Banco Central (2024) revela el incremento de la participación del *e-commerce* en las ventas minoristas, pasando de un 6,2% en 2019 al 13,7% en 2020, alcanzando un máximo de 15% en 2021, para estabilizarse en 12,3 para el año 2024. Como se puede observar en el gráfico 2, hubo una clara modificación en los comportamientos del consumidor el cual se estabilizó parcialmente post pandemia.

Gráfico 2 Peso del E-commerce en Chile 2018-2024



Fuente: Banco Central de Chile (IVOCM)

5.4 Influencia de variables macroeconomías en el comportamiento del *retail*.

Es fundamental analizar las variables macroeconómicas para poder comprender de mejor manera los cambios en el *retail*. Tanto el Producto Interno Bruto (PIB), Inflación, desempleo, tasa de interés y confianza del consumidor condicionan de alguna forma el nivel de consumo y como se distribuyen las ventas según canal.

El Producto Interno Bruto es el indicador que relaciona de mejor forma el ciclo económico con el consumo minorista. En periodos de expansión, el consumo crece tanto en el canal *online* como presencial. Por otro lado, en periodos de contracción si bien ambos canales disminuyen en consumo el canal presencial es históricamente más sensible al ingreso disponible (McKinsey & Company, 2020).

La inflación igualmente tiene un efecto directo sobre el *retail*. Esto debido a que reduce el poder adquisitivo del consumidor, afectando el nivel de ventas. Por otro lado, también puede producir que las personas migren a un canal digital en busca de precios más accesibles, facilitando la comparación entre diferentes oferentes. Esto se pudo ver en Chile entre los años 2021 y 2023 cuando la inflación alcanzó niveles considerables donde en el año 2022 supero el 14% anual.

El Índice de Percepción Económica del Consumidor (IPEC) es fundamental para poder anticipar cambios en el comportamiento del consumidor ya que mide el nivel de optimismo de los hogares en cuanto a su situación económica del momento como la del futuro.

5.5 Factores Demográficos

Los cambios demográficos son fundamentales para poder comprender el comportamiento del consumidor. Para el análisis actual las tendencias demográficas significan variables explicativas que resultan imprescindibles.

Chile ha sufrido una evolución demográfica acelerada. Según el Censo 2024 del INE (Instituto Nacional de Estadísticas) la proporción de personas de tercera edad (mayores de 65) paso de un 8,1% en 2002 al 14% en 2024, asimismo, la proporción de menores de 14 años paso de un 25,7% al 17,7% en este mismo intervalo de

tiempo. Sumado a esto el Índice de Envejecimiento tuvo un aumento de 31,3 en 2002 a 79 en 2024 lo que en palabras implica que por cada 100 personas menores a 14 años hay 79 mayores de 65 años. De forma paralela la tasa de fecundidad paso de un 2,1 a 1,17 hijos por mujer en el año 2024. Esto explica el envejecimiento de los consumidores en Chile (INE, 2024).

El envejecimiento de la población tiene una relación directa en cómo se reparten las ventas según canal. En la literatura hay evidencia significativa para explicar cómo se comporta cada grupo etario. Zheng et al. (2024), realizaron un análisis de 46 estudios sobre cómo cambia el comportamiento del consumidor en función de su edad, concluyendo que la edad tiene un impacto negativo sobre el uso de la tecnología para comprar. Es decir, a mayor edad, menos disposición a comprar *online*. Schwendtner et al. (2024) revelan que los consumidores de mayor edad tienen un comportamiento de compra más estable incluso en periodos de crisis lo que implica que es menos probable a que cambien de canal de compra. En cambio, los consumidores más jóvenes son más flexibles y por ende más propensos a cambiar de canal según la situación.

Fokina y Pakhalov (2024) aseguran que existe una relación positiva entre la edad cognitiva percibida con la propensión a comprar de forma *online*. Es decir, mientras más joven se perciba un individuo, será más probable que este compre por internet. De la misma manera se comenta que los diferentes riesgos (financiero y desempeño) reducen la probabilidad en el rango etario de los adultos mayores.

La Cámara de Comercio de Santiago (2024) menciona que el 66% de los chilenos, realizó compras *online* en el año 2024. De hecho, se registró un aumento de compras en los segmentos C3 y D los cuales en periodos anteriores no registraban compras en el canal *online* lo que evidencia una democratización del canal digital. No obstante, los rangos etarios de 18-35 como la edad mediana permite capturar el efecto estructural de largo plazo de los cambios demográficos sobre el crecimiento del *e-commerce*.

5.6 Impacto en Chile

El análisis del impacto del crecimiento del *e-commerce* frente al *retail* en Chile es importantísimo debido a que el país no solo es el quinto mercado *online* más grande de Latinoamérica sino que es el de mayor venta per cápita, junto con Uruguay (Cámara de Comercio de Santiago, 2024).

El Banco Central de Chile (2024) creó el Índice de Ventas *Online* del Comercio Minorista (IVOCM), el cual permite cuantificar mensualmente la evolución del *e-commerce* desde 2018, según categoría. Así mismo el Banco Central también publica el Índice de Ventas del Comercio Minorista (IVCM) el cual tiene un mayor rango de datos.

La Cámara de Comercio de Santiago (2024) reporta que el *e-commerce* generó alrededor de USD 11.500 millones el año 2024 lo cual significa un 8% de crecimiento versus solo un 4% de crecimiento por parte del comercio físico. Así Asimismo, proyecta un en promedio un crecimiento de un 13% anual para los próximos años y potencial de superar los USD 20.000 millones para el año 2029. De hecho, para los *retailers* que operan tanto el canal físico como digital, este último genera alrededor del 21% del total de las ventas.

6. METODOLOGIA

6.1 Tipo de Estudio

La investigación realizada corresponde a un estudio cuantitativo y aplicado, el cual se basa en el análisis econométrico de series de tiempo. El tipo de diseño es no experimental y longitudinal, debido a que se analiza la evolución de variables tanto económicas, demográficas y comerciales a lo largo de un periodo de tiempo sin ser manipuladas. El enfoque permite estimar las relaciones entre el crecimiento del *e-commerce* y el *retail* físico en Chile, controlado por factores macroeconómicos, demográficos y estacionales.

6.2 Periodo y Unidad de Análisis

El periodo de tiempo a analizar comprende desde enero de 2019 a diciembre de 2025, con datos de frecuencia mensual. En total se recopilieron 83 observaciones efectivas luego de tratar valores faltantes y la incorporación de un término auto regresivo. En cuanto a la unidad de análisis esta corresponde al sector del comercio minorista chileno, el cual es medido a través de indicadores oficiales, publicados por el Banco Central de Chile y el INE (Instituto Nacional de Estadísticas).

La elección de este periodo de tiempo se debió a criterios de coherencia metodológica. En primer lugar, el Índice de Ventas *Online* del Comercio Minorista (IVOCM), la cual es la principal variable independiente del estudio, fue implementado por el Banco Central de Chile a partir del año 2018, lo que implica que es el primer año con datos públicos disponibles para analizar el canal digital. En segundo lugar, la utilización del IPC como indicador de inflación debido a su menor volatilidad y mayor poder explicativo sobre el comportamiento de los consumidores, requiere que los índices correspondan a la misma base de referencia, lo cual se cumple a partir del mes de enero de 2019. Así mismo el periodo seleccionado captura los dos *shocks* más relevantes para el *retail* chileno de la última década. El estallido social (octubre 2019) y la pandemia por COVID-19 la cual comenzó en marzo de 2020, así como los años posteriores donde se recuperó y normalizo el comercio.

6.3 Fuentes de Datos

La totalidad de los datos utilizados en esta investigación fueron obtenidos de fuentes públicas y oficiales, lo que garantiza su trazabilidad, reproducibilidad y libre acceso para cualquier persona. En la tabla 1, se presenta las variables utilizadas en el modelo, así como su fuente, frecuencia y el tipo de transformación que se le aplicó.

Tabla 1 Variables Utilizadas

Variable	Fuente	Frecuencia	Transformación
IMACEC Comercio	Banco Central de Chile	Mensual	Logaritmo natural
IMACEC <i>E-Commerce</i>	Banco Central de Chile	Mensual	Logaritmo natural
IMACEC General	Banco Central de Chile	Mensual	Logaritmo natural
Inflación anual (IPC)	INE	Mensual	Variación 12 Meses
TPM	Banco Central de Chile	Mensual	Nivel
Desempleo	INE	Mensual	Nivel
PIB	Banco Central de Chile	Trimestral	Logaritmo natural
IPEC	Banco Central de Chile	Mensual	Nivel
Variables Demográficas	INE	Anual	Nivel

El PIB trimestral fue interpolado linealmente a frecuencia mensual, el cual es un procedimiento estándar cuando se trabaja con variables que tienen distinta periodicidad. Las variables anuales fueron expandidas a frecuencia mensual manteniendo el valor constante dentro de cada año.

6.4 Variables del Modelo

6.4.1 Variable Dependiente

Se eligió variable dependiente el logaritmo natural del IMACEC de Comercio, el cual es un índice mensual entregado por el Banco Central de Chile que mide la actividad económica del sector del comercio minorista. Este es el indicador más riguroso y completo que se tiene a disposición para poder aproximar el desempeño y progreso del *retail* físico en Chile, el cual, al ser elaborado con la metodología oficial, tener cobertura nacional y actualización mensual garantiza la precisión en los datos. El transformarlo a logaritmo permite interpretar los coeficientes como elasticidades lo que facilita la comparación con variables de diferentes escalas y aporta a la hora de estabilizar la varianza de la serie.

6.4.2 Variable Independiente Principal

Se estableció como variable independiente principal el logaritmo natural del índice de Ventas *Online* del Comercio Minorista (IVOCM) el cual es elaborado y publicado por el Banco Central de Chile. El índice mencionado mide el volumen de transacciones realizadas a través de los canales digitales del comercio minorista y representa el indicador más preciso para poder cuantificar el crecimiento del comercio electrónico en Chile. La incorporación de este índice como logaritmo natural nos permite estimar directamente la elasticidad del *retail* físico ante las variaciones del canal *online*.

6.4.3 Variables de Control Macroeconómicas

Al presente modelo, se le incorporaron 5 variables macroeconómicas de control las cuales tienen la función de aislar el efecto del *e-commerce* de otros factores que determinan las ventas del *retail* físico.

- IMACEC General (log): Es el indicador mensual de la actividad económica en Chile. Considerando que el *retail* es muy sensible a los cambios en la economía el hecho de que el IMACEC se controle por ciclo agregado permite al modelo aislar el efecto del *e-commerce* e impedir que se le atribuyan algunos cambios que son debido a cambios en la economía.

- Inflación Anual (variación 12 meses): Variación del índice de precio del consumidor IPC en los últimos 12 meses. Para el análisis utilizo la variación anual por sobre el índice en nivel debido a que el primer mencionado garantiza la comparabilidad entre periodos y no considera cambios por estación. Finalmente es el índice que captura realmente el poder adquisitivo del consumidor.
- Tasa de Política Monetaria TPM: Es la tasa que mensualmente fija el Banco Central de Chile. Su objetivo es controlar la inflación y regular la economía. Por consiguiente, controla el costo de los créditos que dan los bancos. Esta tasa es relevante debido a que en el año 2022 y en respuesta a la inflación del momento alcanzo un máximo histórico de un 11,25%, lo que impacto directamente en la capacidad de compra de los consumidores.
- Tasa de Desempleo: Representa la desocupación mensual. Este valor es publicado por el Instituto Nacional de Estadísticas INE y considera las condiciones del mercado laboral para evaluar el efecto sobre el ingreso disponible en cada hogar. Se incorporó en el modelo para poder distinguir si las variaciones en las compras responden a un tema de dinero disponible en los consumidores o a otras variables.
- PIB trimestral (log): Se tomó el producto interno bruto trimestral y se interpolo a mensual. Esté se incorporó con el objetivo de complementar al IMACEC debido a que el PIB captura tendencias estructurales que el antes mencionado no refleja completamente.

6.4.4 Variables de Control Demográficas

Con el objetivo de hacer más preciso el análisis se incorporaron algunos datos sobre la población chilena. Esto con el objetivo de poder incorporar al análisis como la edad de las personas influye en la forma que tienen de comprar y por ende que canal de venta eligen.

- Porcentaje de personas mayores a 65 años: Este índice entrega la proporción de adultos mayores en función de la población total. Según diversos estudios se propone que la población de mayor edad es menos propensa a comprar

en las plataformas digitales y por consiguiente son más adeptos a comprar en el canal físico. La inclusión de este índice permite controlar la variable del envejecimiento de la población sobre la distribución del consumo entre canales.

- Índice de Envejecimiento: Significa la proporción entre la población mayor a 65 años en función de la población menor a 15 años. Esto con el objetivo de poder entender como está envejeciendo la población y las proporciones de los distintos rangos etarios.
- Edad Media de la Población: Refiere a la edad promedio de la población de Chile. Lo que tal como se mencionó previamente tiene un efecto directo sobre cómo se compone la demanda entre el canal presencial y *online*.

6.4.5 Variables de Control Estacional

Con el objetivo de poder controlar ciertos patrones estacionales del *retail* se incorporaron 11 variables *dummy* por mes tomando como referencia el mes de enero. A lo largo del año el *retail* chileno presenta ciertos hitos que producen alzas del flujo de compra debido a festividades (navidad, día de la madre) o semanas de promoción (*cyber day*, *black week*). Estas variables *dummy* aíslan los efectos de estos periodos previamente especificados, evitando que distorsionen la estimación de los coeficientes de interés.

6.4.6 Terminio Autorregresivo de orden uno AR(1)

Se incluyo en el análisis debido a que incorpora el resultado de las ventas del mes previo con el objetivo de poder reflejar el impulso que tiene el comercio. Esto debido a que las ventas suelen tener una correlación con el comportamiento del mes anterior. Esto permite evitar que haya autocorrelación.

6.5 Modelo Econométrico

$$\ln(IMACEC_t) = \beta_0 + \beta_1 \times \ln IMACEC_{t-1} + \beta_2 \times \ln(IVOCM_t) + \beta_3 \times \ln(IMACEC_{gral_t}) + \beta_4 \times IPC_t + \beta_5 \times TPM_t + \beta_6 \times Desempleo_t + \beta_7 \times \ln(PIB_t) + \beta_8 \times (PCT65_t) + \beta_9 \times (IdxEnv_t) + \beta_{10} \times (Edad Media_t) + \sum \beta_m \times Mes_m + \varepsilon_t$$

Se implemento el modelo econométrico recién mencionado donde se desglosa:

- $\ln(IMACEC_t)$: Logaritmo natural de las ventas del *retail* físico en el mes t.
- $\ln(IMACEC_{t-1})$: Logaritmo natural de las ventas del *retail* en el mes anterior.
- $\ln(IVOCM_t)$: Logaritmo natural de las ventas del *e-commerce* en el mes t.
- $\ln(IMACEC_{gral_t})$: Logaritmo natural de la actividad económica total en el mes t.
- IPC_t : Variación anual del Índice de precio del consumidor (12 meses) a partir del mes t.
- TPM_t : Tasa de Política Monetaria del mes t.
- $Desempleo_t$: Tasa de desocupación del mes t.
- $\ln(PIB_t)$: Logaritmo natural del PIB trimestral interpolado a mensual en el mes t.
- $PCT65_t$: Porcentaje de la población mayor a los 65 años en el mes t.
- $IdxEnv_t$: Índice de envejecimiento entre mayores de 65 y menores de 15 años en el mes t.
- $EdadMedia_t$: Edad media de la población en el mes t.
- $\sum \beta_m \times Mes_m$: Sumatoria de las 11 variables *dummy*.
- ε_t : Error residual

6.6 Selección de Variables (Método *Stepwise Backward*)

Mediante el Método *Stepwise* se realizó una selección de variables. El método consiste en comenzar con el modelo completo (incluyendo todas las variables) y eliminar iterativamente aquellas que no sean significativas. El p-value de salida fue de 0,15.?

Se comenzó con 14 variables independientes y 11 *dummies* estacionales. Luego de 4 pasos se eliminaron las siguientes variables:

- *Dummy* de pandemia COVID-19
- *Dummy* de estallido social
- Tasa de natalidad

La eliminación de estas variables no significa que estas no impactaron o no fueron relevantes en el *retail*. Lo que quiere decir es que el impacto de las variables eliminadas ya había sido incorporado o absorbido por las otras variables macroeconómicas que están incluidas en el modelo, principalmente el IMACEC General, la TPM, el desempleo y finalmente el AR(1). Este resultado representa un hallazgo relevante ya que indica que el impacto de los diferentes *shocks* sobre el *retail* es explicado por los indicadores macroeconómicos. Generando desempleo y bajando la actividad del país (IMACEC).

Finalmente, se calculó el Factor de inflación de la varianza (VIF) con el objetivo de verificar la ausencia de multicolinealidad en el modelo final. El VIF de nuestra variable principal IVOCM resultó tener un valor de 7.80, lo que al ser menor a 10 implica que la multicolinealidad no compromete la significancia del coeficiente de mayor interés.

6.7 Pruebas de Diagnostico

Para verificar la validez del modelo se aplicaron diferentes pruebas.

1. Test Dickey-Fuller Aumentado (ADF): Se aplicó individualmente a todas las variables con el objetivo de evaluar la presencia de raíces unitarias. En los resultados se aprecia que varias de las series tienen no-estacionariedad tanto en nivel como en logaritmo, lo que es esperable cuando de variables macroeconómicas se habla y más si son de mediano plazo y con tendencias estructurales.
2. Test de Cointegración de Engle-Granger: Luego de identificar la no-estacionariedad, se comprobó la existencia de una relación de largo plazo estable entre ellas mediante el test ADF aplicado a los residuos. El estadístico de Dickey-Fuller entregó un valor de -4.320 con p-value de 0,01, lo que nos permite rechazar la hipótesis nula de no cointegración al 5% de significancia.

Esto confirma que hay una tendencia a largo plazo de las variables descartando la existencia de regresión espuria.

3. Test de Bresusch-Pagan: Con el objetivo de evaluar la presencia de heterocedasticidad se realizó la presente prueba. Se obtuvo un resultado de 25.31 con p-value de 0,234. Por ende, no se rechaza la hipótesis nula de homocedasticidad.
4. Test de Durbin-Watson: Se aplicó esta prueba con el objetivo de identificar autocorrelación de primer orden en los residuos del modelo. Se evidenció una autocorrelación positiva de 1.421 con p-value de 0.0004, la cual fue corregida mediante la incorporación del término AR(1). Finalmente, luego de esta incorporación se obtiene que no hay autocorrelación 2.131 p-value de 0.390.
5. Factor de Inflación de la Varianza (VIF): Se calculó el factor de inflación de la varianza con el objetivo de evaluar la presencia de multicolinealidad entre las variables independientes. Los resultados entregaron valores altos en algunas de las variables macroeconómicas y demográficas, lo que es de esperarse en modelos de series de tiempo en donde las variables de control suelen compartir tendencias estructurales en el largo plazo. En casos como el presente se establece que la multicolinealidad no invalida el modelo ni sesga los coeficientes sino más bien afecta la inferencia. Debido a que el IVOCM es la principal variable de interés y este mismo mantiene niveles de significancia aceptable, se decidió conservar el modelo original.
6. Errores Robustos: Con el objetivo de fortalecer la validez de la inferencia estadística y asegurar la fiabilidad de los resultados, se recalcularon los errores estándar utilizando el método robusto HC3. La aplicación de este método no cambia los resultados originales, pero sí entrega una mayor seguridad a la hora de sacar conclusiones. Como por ejemplo que la variable principal IVOC sigue siendo estadísticamente significativa, por lo que los hallazgos son sólidos.

En la tabla 2 se presenta un resumen con los resultados de las pruebas de diagnóstico realizadas

Tabla 2 Resultados de las pruebas de diagnóstico

Test	Estadístico	P-value	Comentario
Engle-Granger	-4.320	0.010	Existe Cointegración
Breusch-Pagan	25.310	0.234	Hay Homocedasticidad
Durbin-Watson	2.131	0.390	Sin Autocorrelación
VIF (IVOCM)	7.80	-	Bajo 10
Jarque-Bera	5.248	0.073	Normalidad
Shapiro Wilk	0.951	0.003	Leve Desviación
Errores Estándar Robustos	-	-	Inferencia Robusta
R^2	0.9699	-	Explica 97% del modelo
R^2 Ajustado	0.9596	-	Explica 96% del modelo

Se evaluó la normalidad de los residuos mediante la utilización de las pruebas Jarque-Bera y Shapiro Wilk. El primero de ambos es un modelo que se diseñó precisamente para los residuos de modelos de regresiones. Al aplicarlo no se rechazó la hipótesis nula de normalidad al 5% de significancia $p\text{-value} < 0.073$. Por otro lado, la segunda prueba, más sensible a desviaciones en los extremos de la distribución, arroja una ligera desviación de la normalidad $p\text{-value} < 0.003$, la cual se puede atribuir de responsabilidad a la volátil respuesta de los índices durante los *shocks* por estallido social y COVID. Los resultados obtenidos no comprometen de ninguna manera la validez del modelo debido a que los coeficientes se reportan con errores estándar robustos.

El modelo econométrico junto a sus variables fue desarrollado y ejecutado en lenguaje R mediante la utilización del software Visual Studio Code.

7. RESULTADOS Y ANALISIS

7.1 Estadística Descriptiva

Para el análisis se utilizó un *pool* de datos de 96 observaciones efectivas para el periodo que comprende entre febrero 2019 hasta diciembre 2025. La tabla 3 presenta las estadísticas descriptivas de todas las variables que se incluyeron en el modelo.

Tabla 3 Estadística Descriptiva para las variables del modelo

Variable	N	Media	Desv.Std	CV (%)	Minimo	Maximo
Desempleo (%)	96	8.461	1.261	14.9	6.966	12.583
Edad Media	96	37.925	0.786		36.8	39.2
IMACEC Comercio (log)	96	4.682	0.125		4.349	5.031
IMACEC General (log)	96	4.651	0.082		4.443	4.861
IPEC	96	33.903	6.801		17.009	50.01
IVOCM E-commerce (log)	96	5.544	0.586		4.243	6.28
Índice de Envejecimiento	96	70.913	8.401		60	85.9
Inflación 12 meses (%)	84	5.415	3.328		2.207	14.084
PIB (log)	94	10.737	0.079		10.523	10.891
Poblacion 65+ anos (%)	96	12.975	0.913		11.694	14.506
TPM (%)	96	4.64	3.489		0.5	11.25
Tasa de Natalidad	96	9.462	1.491		7.1	11.8

Los datos obtenidos revelan características muy relevantes del periodo analizado. En primer lugar, el logaritmo natural del IMACEC del comercio nos entregó una media de 4.682 lo que sumado a una desviación estándar de 0.125 lo que implica que en el periodo analizado el *retail* físico tuvo una variabilidad moderada. Por otro lado, el IVOCM, índice que registra los cambios en el comercio electrónico presento una media de 5.544 y una desviación estándar de 0.586 la cual es significativamente mayor a la del IMACEC lo que refleja el fuerte crecimiento y volatilidad que presenta el *e-commerce* durante el periodo el cual se analizó.

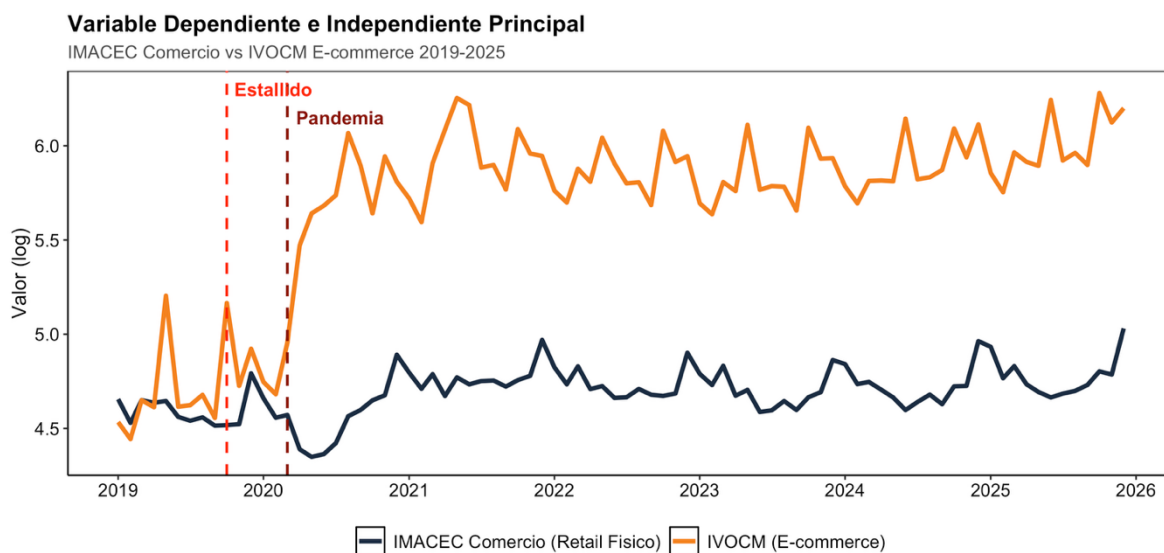
En cuanto a las variables macroeconómicas, se puede apreciar que la inflación anual promedio del periodo fue de un 5.4%, con máximos en 14.1% el cual se registró durante el año 2022, siendo así el ciclo inflacionario más intenso de las

últimas 3 décadas de nuestro país producto de la serie de *shocks* económicos que venían afectando la economía como lo son el Estallido Social y Pandemia. Por otro lado, la Tasa de Política Monetaria (TPM) tuvo una media de 4.6% con mínimos en 0.5% durante la pandemia por COVID19 y máximos en 11.25% en el año 2022 post pandemia y en respuesta al ciclo inflacionario que se estaba viviendo. La tasa de desempleo tuvo una media de 8.5% llegando a un máximo de 12.6% durante los meses con mayores restricciones sanitarias, en pleno año 2020.

7.2 Análisis Exploratorio

Anterior a realizar la estimación del modelo econométrico, se realizó un análisis exploratorio de las series de tiempo mediante gráficos con el objetivo de poder identificar tendencias, patrones estacionales y puntos de inflexión relevantes durante el periodo a analizar (gráfico 3).

Gráfico 3 Evolución del IMACEC Comercio e IVOCM 2019-2025



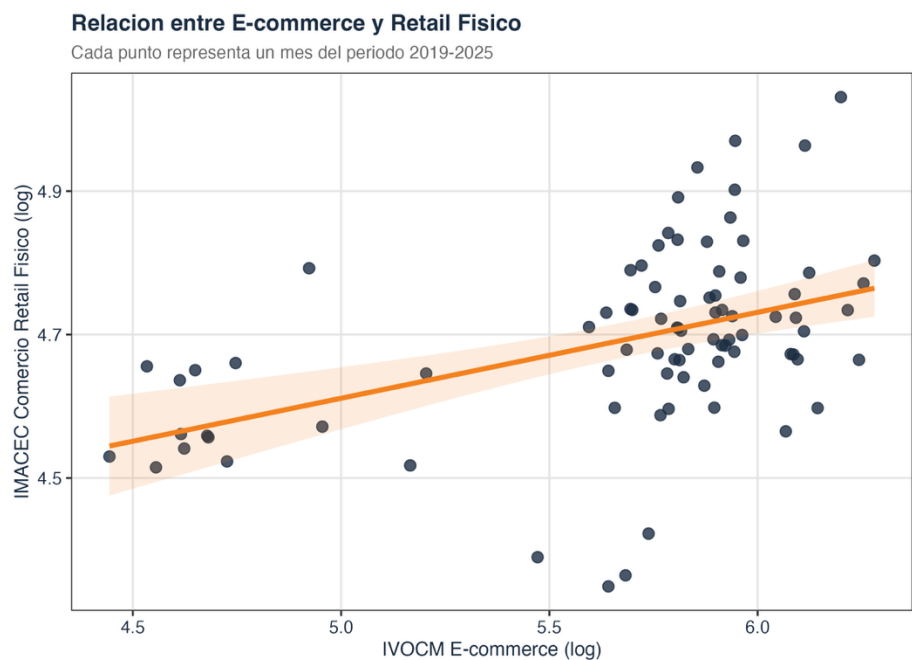
Fuente: Banco Central de Chile

Fuente: Elaboración Propia

El Gráfico 3 demuestra la evolución temporal que tuvo el logaritmo natural del IMACEC comercio como también a la del IVOCM. Se pueden observar en líneas punteadas los dos puntos de inflexión principales: en primer lugar, el estallido social

ocurrido en octubre de 2019, el cual generó una caída brusca en ambas series. En segundo lugar, tenemos la pandemia por COVID19 la cual inició en marzo de 2020 y produjo efectos diferentes según el canal. Por un lado, durante el periodo de restricciones sanitarias por pandemia el IVOCM experimentó un crecimiento explosivo mientras que el IMACEC del comercio registró una caída abrupta la cual se consiguió recuperar gradualmente en cuanto se levantaron las restricciones. A partir del año 2021 tanto el *retail* físico como el *e-commerce* retoman una tendencia positiva en conjunto lo que anticipa al menos de forma preliminar el hallazgo principal de la investigación.

Gráfico 4 Relación entre IVOCM e IMACEC Comercio

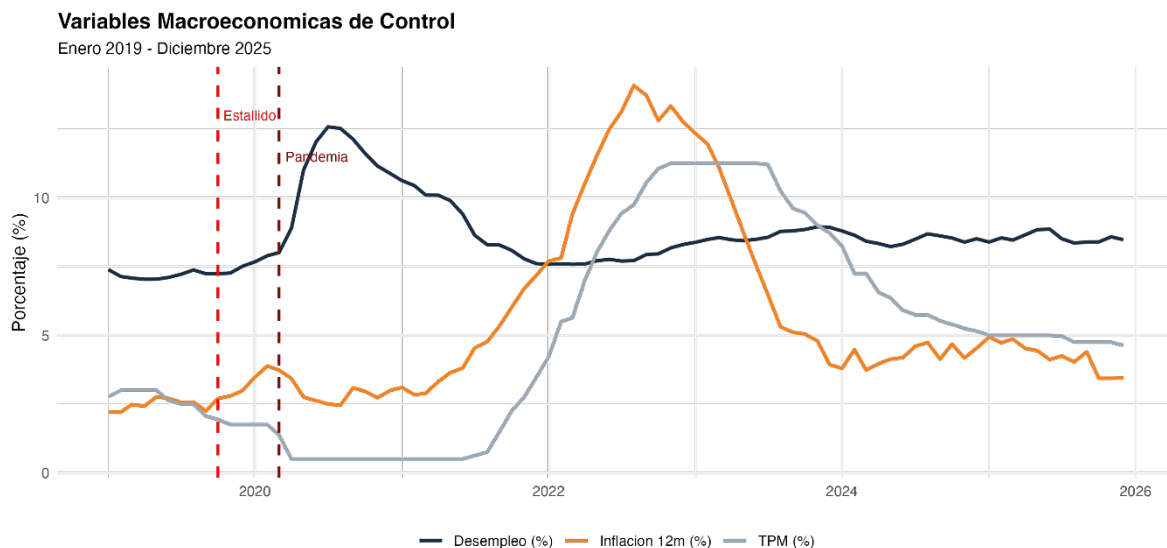


Fuente: Banco Central de Chile

Fuente: Elaboración Propia

El Gráfico 4 entrega el diagrama de dispersión entre el logaritmo natural del IVOCM y el del IMACEC Comercio, en el cual cada punto representa un mes del periodo analizado. Se puede apreciar la línea de pendiente la cual tiene tendencia positiva y se puede evidenciar una relación directa entre ambos canales. De hecho, los meses con mayor actividad del *e-commerce*, suelen coincidir con aquellos de mayor actividad en el *retail* físico. Esta relación positiva junto a la evidencia gráfica preliminar anticipa el resultado del modelo econométrico final.

Gráfico 5 Variables Macroeconómicas de Control

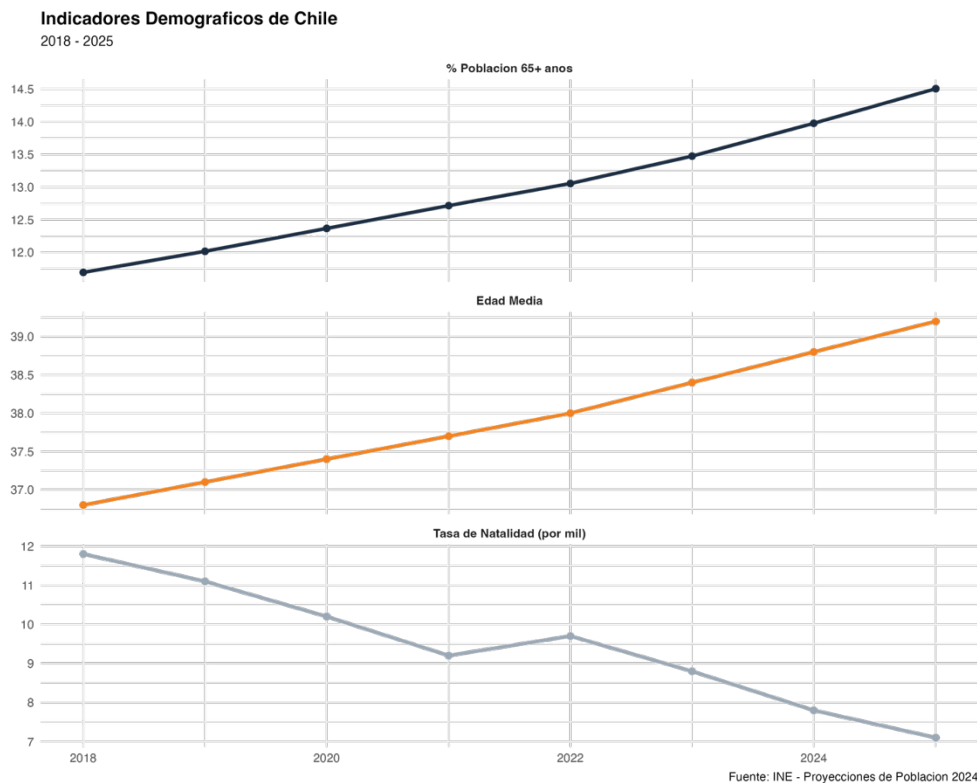


Fuente: Banco Central de Chile e INE

Fuente: Elaboración Propia

El Gráfico 5 exhibe la evolución de las principales variables macroeconómicas de control durante el periodo a analizar. En el presente gráfico, se puede apreciar claramente el ciclo inflacionario que afectó a Chile durante el periodo 2021 a 2023, junto al alza sostenida de la TPM como respuesta del Banco Central de Chile y la recuperación del desempleo tras la pandemia. Estas variaciones no hacen más que justificar la inclusión de estas variables en el modelo como controles del ciclo económico.

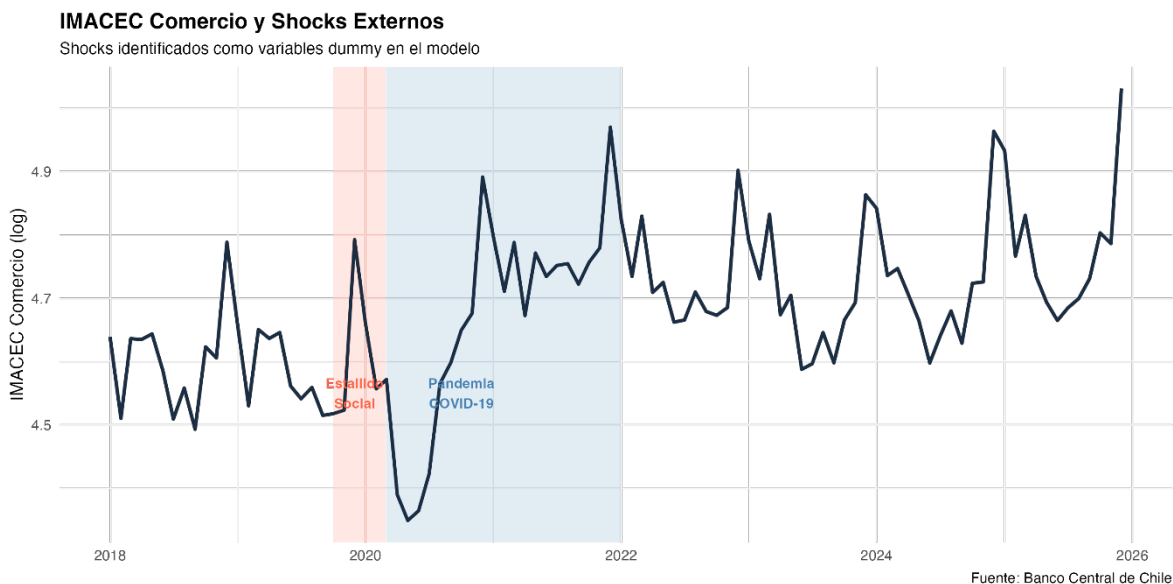
Gráfico 6 Indicadores Demográficos



Fuente: Elaboración Propia

El Gráfico 6 muestra como evolucionaron los indicadores demográficos durante el periodo. Se puede apreciar un aumento constante del porcentaje de población mayor a 65 años, el cual pasó de un 11.7% en el año 2019 a un 14.5% en el año 2025, esto sumado a una caída de la tasa de natalidad de 11.8 a 7.1 por mil habitantes y un incremento de la edad media de 36.8 a 39.1 años. Estas estadísticas confirman el envejecimiento demográfico en Chile, país el cual cada vez tiene población de mayor edad lo que sin duda que condiciona o afecta las preferencias por los canales de compra en el *retail*.

Gráfico 7 IMACEC Comercio y Shocks Externos



Fuente: Elaboración Propia

El gráfico 7, muestra el impacto de los dos principales *shocks* externos en el periodo a analizar y como estos afectaron el IMACEC Comercio. En primer lugar, se puede apreciar una clara baja del índice en el periodo final de 2019 atribuible al estallido social, como también la caída más abrupta durante los primeros meses de pandemia en el año 2020. Es importante evidenciar como posterior a estas fuertes bajas se fue estabilizando en niveles mayores a los previos.

7.3 Test de Estacionariedad: Dickey Fuller Aumentado

Previo a la estimación del modelo econométrico se evaluó la estacionariedad de todas las variables elegidas mediante la prueba de Dickey Fuller aumentada (ADF). La hipótesis nula refiere que la serie tiene raíz unitaria, es decir que no es estacionaria. En la tabla 4, se presentan los resultados obtenidos.

Tabla 4 Resultados Test ADF

Variable	ADF	p_valor	Resultado
IMACEC Comercio (nivel)	-3.765	0.0245	Estacionaria
IVOCM (nivel)	-1.851	0.6371	No estacionaria
IMACEC General (nivel)	-3.364	0.0667	No estacionaria
PIB (nivel)	-3.471	0.0496	Estacionaria

IMACEC Comercio (log)	-3.754	25	Estacionaria
IVOCM (log)	-1.58	0.7483	No estacionaria
IMACEC General (log)	-3.331	0.0722	No estacionaria
PIB (log)	-3.385	0.0634	No estacionaria
Inflacion 12 meses (%)	-2.231	481	No estacionaria
TPM (%)	-2.751	0.2677	No estacionaria
IPEC	-2.389	0.4162	No estacionaria
Desempleo (%)	-2.925	0.1967	No estacionaria
Poblacion 65+ (%)	-3.858	0.0202	Estacionaria
Indice envejecimiento	-2.973	0.1766	No estacionaria
Edad media	-4.31	0.01	Estacionaria
Natalidad	-2.523	0.3612	No estacionaria

Fuente: Elaboración Propia

Los resultados obtenidos producto de la aplicación de la prueba ADF son mixtos. Por un lado, el IMACEC Comercio presenta estacionariedad tanto en nivel como en logaritmo con valores estadísticos de -3.765 y -3.754 respectivamente y p-value < 0.05 en ambos casos. Por otra parte, el IVOCM resulta no estacionario en ninguno de los casos, con estadísticos de -1.580 y p-value < 0.748 en el caso del logaritmo natural. Esto evidencia el crecimiento sostenido que ha caracterizado al *e-commerce* durante el periodo analizado.

En cuanto a las variables macroeconómicas en su mayoría no son estacionarias con p-value < 0.05, lo que es completamente esperado en series económicas de mediano plazo. Las variables demográficas al igual que las previamente mencionadas son no estacionarias por su naturaleza de presentar tendencias estructurales.

Es importante mencionar que el hecho de tener variables no estacionarias en el modelo puede generar un riesgo de correlación espuria. Es por ello que se aplicó una prueba de cointegración.

7.4 Test de Cointegración Engle Granger

En vista de la existencia de variables no estacionarias en el modelo, se examinó la existencia de una relación de largo plazo entre ellas mediante la utilización de la prueba de cointegración de Engle Granger. Esta trabaja sobre los residuos del

modelo estimado y por ende, si los residuos son estacionarios, las variables están cointegradas y el estimador OLS produce estimaciones consistentes, lo que descartaría la presencia de una correlación espuria.

El valor estadístico de ADF sobre los residuos resulto ser de -4.320 con p-value <0.01 lo que nos permite rechazar la hipótesis nula de cointegración con un 5% de significancia. Esto confirma que las variables comparten una tendencia común por ende se descarta totalmente la presencia de una relación espuria.

7.5 Estimación del Modelo Econométrico

7.5.1 Selección de variables: *Stepwise Backward*

La selección de las variables a utilizar en el modelo final se realizó mediante la aplicación del método *Stepwise Backward*. El proceso comenzó con un modelo completo el cual incluía diez variables independientes y once variables *dummies* estacionales los cuales en conjuntos tenían un AIC inicial de -566.72, para luego eliminar en cuatro fases las siguientes variables:

1. *Dummy* Pandemia: Se eliminó en el primer paso debido a que presentaba un coeficiente nulo de +0.004 con p-value<0.917 y representando únicamente una mejora de -566.72 a -568.70.
2. Índice de percepción de la economía (IPEC): Se eliminó en el segundo paso con un coeficiente nulo de +0.0005 con p-value< 0.834 y significando una mejora del AIC a -570.56.
3. *Dummy* Estallido Social: Se eliminó en el tercer paso con un coeficiente de +0.010 con p-value<0.728 los cuales mejoraban el AIC a -572.43.
4. Tasa de Natalidad: Se eliminó en el cuarto y último paso con un coeficiente de -0.010 con p-value< 0.674, alcanzando un AIC de -574.02

El hecho de haber eliminado las variables *dummy* de *shocks* externos como pandemia y estallido social no significa que ambos eventos no hayan sido relevantes o no hayan tenido impacto real sobre el *retail* físico, más bien significa que el real impacto de estos *shocks* fue absorbidos previamente por el resto de las variables macroeconómicas de control que se incluyeron en el modelo. Este resultado por sí

solo ya significa un hallazgo relevante, debido a que sugiere que el impacto de los *shocks* previamente mencionados en el *retail* opera a través de los índices macroeconómicos tradicionales más que como efectos singulares separados por tiempo.

7.5.2 Prueba de diagnóstico del modelo final

En la Tabla 5 se pueden ver los resultados de las pruebas de diagnóstico que se aplicaron al modelo final.

Tabla 5 Pruebas de Diagnóstico Modelo Final

Test	Estadístico	p_valor	Conclusión
Durbin-Watson	2.131	0.3898	Sin autocorrelación
Breusch-Pagan	25.31	0.234	Homocedasticidad
Engle-Granger	-4.32	0.01	Variables cointegradas
VIF (IVOCM)	7.80	-	<10
R2	0.9699	NA	Significativo
R2 Ajustado	0.9596	NA	Significativo

Fuente: Elaboración Propia

Tal y como se puede apreciar en la tabla, el diagnóstico realizado a los residuos valida la consistencia y robustez del modelo que se desarrolló. En primer lugar, la prueba de Breusch Pagan da un estadístico de 25.31 con p-value <0.234, por ende, al ser mayor al 5% no se puede rechazar la hipótesis nula de homocedasticidad lo que nos permite afirmar que la varianza de los errores es constante. Por otro lado, luego de la inclusión del término autorregresivo AR(1), el test de Durbin Watson arroja un estadístico de 2.131 con p-value <0.3898 lo que nos permite confirmar que no existe autocorrelación en el modelo. Finalmente, el Factor de inflación de la varianza VIF para la variable principal IVOCM es de 7.80, valor que se posiciona bajo el umbral crítico (10) lo que nos hace concluir que la presencia de multicolinealidad no representa un problema para la estimación final.

7.5.3 Resultados modelo final

En la tabla 6, se presentan los coeficientes del modelo final incluyendo los errores estándar OLS y errores robustos de White.

Tabla 6 Coeficientes del Modelo Final

Variable	Coeficiente	Error_OLS	p_valor_OLS	Error_HC3	p_valor_HC3
Constante	-29.1407	12.6232	0.0244	19.6199	0.1426
AR(1) Retail mes anterior	0.4111	0.095	0.001	0.1247	0.0016
IVOCM E-commerce (log)	0.1132	0.0233	0.001	0.0303	4E-04
IMACEC General (log)	1.4214	0.1697	0.001	0.2191	0.001
Inflación 12 meses (%)	0.0066	0.0029	0.0272	0.0042	0.1265
TPM (%)	-0.0063	0.0035	0.0752	0.0044	0.1569
Desempleo (%)	0.033	0.0103	0.2469	0.0142	0.3985
PIB (log)	-0.1803	0.3794	0.6363	0.519	0.7295
Población 65+ anos (%)	-2.0322	0.6248	0.0019	0.9828	0.0429
índice de Envejecimiento	0.0985	0.0249	0.001	0.0383	0.0127
Edad Media	1.212	0.4755	0.0133	0.7407	0.1069
Dummies mensuales (x11)	NA	NA	NA	NA	NA

Fuente: Elaboración Propia

Para aquellas variables que se expresan como logaritmo natural, se le aplico un proceso de corrección de los coeficientes (β s) con el objetivo de tener el valor exacto. Esto se realizó mediante la aplicación de la siguiente formula:

$$(e^{\beta} - 1) \times 100$$

En el caso de los coeficientes pequeños como el del IVOCM (0.1132) la aproximación es mínima (0.120). En el caso de los coeficientes más abultados como el del IMACEC General (1.4214) la diferencia pasa a ser mayor (3.143) lo que nos demuestra lo sensible que es el *retail* físico ante cambios en el panorama económico general

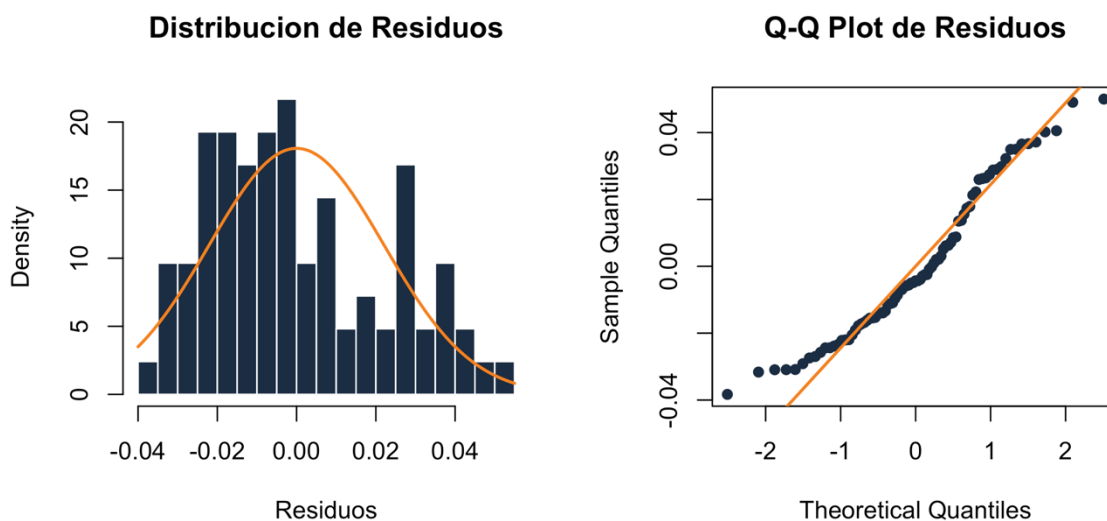
El modelo econométrico, presenta un R^2 de 0.9699 y un R^2 ajustado de 0.9596, por lo que el modelo explica el 96.99% de la variación del logaritmo natural del IMACEC comercio durante el periodo analizado. Además, el estadístico F global dio un valor

de $2.2e-16$ lo que es altamente significativo. Es por ello que se puede confirmar que el modelo econométrico desarrollado tiene un alto poder explicativo sobre la variable dependiente.

7.5.4 Normalidad de los Residuos

En el Gráfico 8, se presentan el histograma de distribución y Q-Q Plot de los residuos obtenidos en el modelo final:

Gráfico 8 Distribución y Q-Q Plot Residuos



Fuente: Elaboración Propia

Se puede apreciar una distribución simétrica la cual tiene su centro cerca del 0 con una leve baja en el lado de los positivo. Esto demuestra que los residuos se ajustan bien al centro, con algunas perturbaciones únicamente en los valores extremos los cuales demuestran el nivel de impacto de los *shocks* económicos en el comercio minorista.

7.5.5 Betas Estandarizados

Con el objetivo de analizar la importancia de cada variable más allá de su escala de medición, se calcularon los betas estandarizadas del modelo lo cuales se presentan a continuación en la *Tabla 7*.

Tabla 7 Betas Estandarizados

Variable	Beta_std	Importancia
Población 65+ anos (%)	-13.1129	1
Edad Media	6.683	2
Índice de Envejecimiento	6.0188	3
IMACEC General (log)	0.9308	4
IVOCM E-commerce (log)	0.412	5
AR(1) Retail mes anterior	0.393	6
TPM (%)	-0.1813	7
Inflación 12 meses (%)	0.1714	8
Desempleo (%)	0.1198	9
PIB (log)	-0.112	10

Fuente: Elaboración Propia

Nota: Los betas estandarizados se calcularon como $\beta_std = \beta \times sd(x) / sd(y)$

Luego de estandarizar los coeficientes de las variables se puede llegar a la conclusión que aquellas variables demográficas son las de mayor impacto en el modelo final.

7.6 Interpretación de Resultados

El modelo estimado es de tipo log-lineal. Las variables IMACEC General, IVOCM, PIB y el rezago del IMACEC Comercio fueron transformadas a logaritmo natural, por lo que sus coeficientes se interpretan directamente como elasticidades porcentuales: un aumento de 1% en X se asocia con un cambio de $\beta\%$ en el IMACEC Comercio. Las variables IPC, TPM, desempleo y las variables demográficas permanecen en nivel o puntos porcentuales y constituyen semi elasticidades, por lo que se aplica la transformación $(e^{\beta} - 1) \times 100$ para interpretarlo como elasticidad.

7.6.1 Variable de Interés principal: IVOCM *E-commerce*

Se estimó un coeficiente del logaritmo natural del IVOCM el cual dio el valor de 0.113 con una significancia estadística al 0.1% tanto con errores estándar como con errores robustos. Este resultado significa el hallazgo principal de la investigación debido a que nos permite responder claramente la pregunta de investigación de esta memoria.

La interpretación en palabras del coeficiente previamente mencionado es: por cada 1% de crecimiento del IVOCM (ventas *e-commerce*) el IMACEC Comercio aumenta un 0.113%. Todo esto con ciclo económico constantes, inflación, tasa de interés, desempleo, demografía y estacionalidad. Si bien es un impacto moderado, es estadísticamente robusto.

El hecho de que el coeficiente tenga valor positivo nos permite rechazar la hipótesis de sustitución de ambos canales y por ende se puede concluir que en el periodo 2019 a 2025 tanto el *E-commerce* como el *retail* físico han funcionado en una dinámica de complementariedad. Es decir que el hecho de que el comercio *online* haya crecido durante los últimos años no le ha quitado espacio al comercio físico, sino que al contrario, ambos se han visto beneficiados por el crecimiento del otro.

Este descubrimiento es consistente con la hipótesis de complementariedad que pudimos ver en el estado del arte. Nilsson (2024) menciona que, en mercados con niveles medios de madurez digital, el comercio *online* tiende a complementar al comercio físico antes de sustituirlo debido a que amplía el mercado total de consumo antes de redistribuirlo entre canales. Así mismo Thaichon et al. (2022) sostienen que la estrategia omnicanal que han adoptado los grandes *retailers* chilenos como Falabella, Paris y Ripley genera una sinergia entre los canales que no hacen más que fortalecer la complementariedad. Por ende, Chile se encuentra precisamente en la etapa de desarrollo del ecosistema omnicanal donde ambos canales tanto *online* como físico conviven y se apoyan mutuamente.

7.6.2 Termino Autorregresivo AR(1)

El coeficiente del término AR (1) *Retail* mes anterior, es de 0.411 con una significancia al 1%. Este resultado confirma la presencia de una inercia en el *retail* chileno. Es decir que las ventas del mes actual dependen positivamente de las ventas que hayan tenido el mes anterior.

En palabras sería: por cada 1% de crecimiento del *retail* el mes pasado, el *retail* de este mes crece un 0.411% extra, manteniendo constantes el resto de las variables.

7.6.3 Ciclo Económico: IMACEC General

El coeficiente del logaritmo natural del IMACEC General es de 1.421 siendo el de mayor magnitud del modelo con una significancia al 0.1%.

Esto implica que por cada 1% de crecimiento de la actividad económica en general, el *retail* físico crece un 1.421%, lo que demuestra que el comercio minorista es más sensible al ciclo económico que la economía en su conjunto. Este nivel de elasticidad tiene relación con la lógica del comportamiento de los consumidores, los cuales en periodos de expansión económica tienden a aumentar su consumo incluso más que sus ingresos en cambio en periodos de recesión se provoca el efecto contrario.

Este hallazgo confirma que es importante controlar por ciclo económico debido a que si no se hace se podría obtener una estimación sesgada al alza en periodos de buena economía.

7.6.4 Variables macroeconómicas de control

- IPC Variación 12 meses: Con un coeficiente de 0.007 implica que un aumento de 1 punto porcentual en la inflación anual supone un aumento del 0.7% en el IMACEC Comercio. No obstante, al aplicar errores robustos este coeficiente pierde significancia estadística con $p\text{-value} < 0.127$. Esto propone que el efecto inflacionario sobre las ventas ya está previamente capturado por alguna de las otras variables del modelo. En cuanto al signo del coeficiente tiene directa relación con la realidad del comercio más conocido como efecto precio, el cual dice que en periodos de inflación el valor total del

dinero gastado en el *retail* sube incluso y cuando las personas lleven el mismo tipo y cantidad de productos. Este fenómeno se pudo apreciar en Chile entre los años 2021 a 2023 donde el IPC alcanzo máximos de 14.1%.

- Tasa de Política Monetaria (TPM): El coeficiente negativo de -0.006 es bastante lógico si lo pensamos en como aplica en el día a día de nuestro país. Mientras más alta la tasa de interés que da el Banco Central de Chile, endeudarse resulta más caro y por ende la gente pide menos créditos de consumo. Esto lleva a los consumidores a gastar menos en las tiendas físicas. Por cada punto porcentual que aumenta la TPM el IMACEC Comercio baja en un 0.6%. Al igual que el IPC al aplicarle errores robustos resulta no ser significativo al 5% con p-value <0.157. Esto implica al igual que en el caso anterior que el efecto ya fue absorbido por algunas de las otras variables del modelo
- Desempleo: Coeficiente 0.012 no significativo al aplicar errores robustos p-value <0.399. En este caso es poco lógico el hecho de que el coeficiente tenga signo positivo debido a que mientras más desempleo hay se debería gastar menos, aunque es posible explicarlo debido a la multicolinealidad que mantiene este índice con el IMACEC General, debido a que este último ya captura los diferentes efectos económicos y por ende las condiciones del mercado laboral.
- Producto Interno Bruto (PIB): Tiene coeficiente negativo (-0.180) y no es significativo ni con errores estándar ni robustos p-values 0.636 y 0.730, respectivamente. Esto debido a que los efectos del PIB ya fueron previamente absorbidos por el IMACEC General. Tanto PIB como IMACEC general miden lo mismo salvo que este último lo hace de manera más preciso cuando del *retail* se habla.

7.6.5 Variables Demográficas

- Porcentaje de la población mayor a 65 años: Con un coeficiente negativo de -2.032 y significativo con errores robustos al 5%. Esto nos quiere decir que el envejecimiento de la población tiene un efecto negativo para las ventas del

retail físico. Por cada punto porcentual que aumenta el porcentaje de adultos mayores el IMACEC comercio cae en un 86.9%. Esta variable tiene uno de los coeficientes con mayor magnitud lo que destaca lo relevante que es la edad de la población como factor a la hora de entender las variaciones en las ventas del comercio minorista.

Tal como se vio previamente en el estado del arte, Zheng et al. (2024) refieren que la edad tiene una influencia de carácter negativo sobre la utilización de tecnología como medio de compra en el comercio electrónico y también una menor propensión al consumo en las tiendas físicas tanto en frecuencia como en monto. Schwendtner et al. (2024) proponen que los consumidores de mayor edad tienen comportamientos de compra más estables, menos volátiles y son menos sensibles a promociones, teniendo menor gasto per cápita.

En cuanto a la realidad chilena, el presente descubrimiento es de suma importancia para comprender la variación en las ventas del *retail* en general. Esto debido al proceso de envejecimiento acelerado de la población. Teniendo en cuenta el aumento del porcentaje de adultos mayores de un 11.7% en el año 2019 a un 14.5% en 2025 el efecto directo sobre el *retail* físico es de un -99.7% aproximadamente.

- Índice de envejecimiento: Coeficiente de 0.099 significativo con errores robustos al 5% $p\text{-value} < 0.013$ ayuda al análisis demográfico. Este índice lo que hace es medir la proporción de adultos mayores con respecto a la población menor a 15 años. Esto lo que hace es ayudar a la definición de la estructura de la población en términos de edad. El hecho de que tenga signo positivo junto a que el signo del índice de porcentaje de población mayor a 65 años sea negativo demuestra que si bien calculan dimensiones distintas ambas están directamente relacionadas con la radiografía demográfica de la población. Por un lado, el porcentaje de adultos mayores mide el peso de estos en el consumo total mientras que el índice de envejecimiento mide que tan rápido es este proceso con respecto al rejuvenecimiento de la población.

- Edad Media: Tiene coeficiente positivo de 1.212 pero no resultó significativo al usar errores robustos $p\text{-value} < 0.107$. Por ende, se entiende que la edad media de los consumidores no añade poder explicativo adicional al modelo. La presencia de multicolinealidad entre las 3 variables demográficas limita la interpretación individual de estas.

Las tres variables demográficas presentan correlaciones superiores a 0.996 entre sí, generando multicolinealidad severa (VIF (% mayor a 65 años = 32.957, Índice de envejecimiento = 4.682, edad_media = 13.937). En consecuencia, los coeficientes individuales no son estables y no deben interpretarse de forma aislada. El análisis de robustez con una sola variable demográfica confirma que el coeficiente del IVOCM se mantiene positivo y significativo ($\beta = +0.058$, $p = 0.022$), validando el hallazgo principal de complementariedad.

7.6.6 Estacionalidad

La integración de las 11 variables *dummies* atribuibles a los meses del año muestra un patrón estacional claro y significativo en el *retail* chileno. Teniendo en cuenta a el mes de enero como mes de referencia, todos los demás meses tienen coeficientes negativos lo que implica que, para el comercio minorista chileno, enero es el mes con mayor actividad (tabla 8).

Los coeficientes más negativos, es decir los meses con menor actividad en el *retail* son los meses de noviembre (-0.116), octubre (-0.114), junio (-0.103) y mayo (-0.092). Por otro lado, los meses con mayor actividad después de enero son febrero (-0.006) y diciembre (0.011). Coeficientes que mantienen un patrón lógico en cuanto al comportamiento del consumidor chileno refiere.

Los meses de diciembre, enero y febrero concentran diferentes actividades relevantes que conllevan un alto consumo en el *retail* como son: navidad, año nuevo, *back to school*, entre otros eventos que generan un alza en las compras minoristas. Por otro lado, octubre y noviembre los meses previos a estos eventos el consumidor suele disminuir los gastos.

Si bien seria del todo lógico esperar que diciembre sea el mes de mayor consumo teniendo en cuenta fin de año y navidad el modelo econométrico desarrollado demuestra que luego de controlar por las diferentes variables tanto macroeconómicas como demográficas los meses de diciembre y enero son bastante similares en cuanto a ventas lo que implica que las liquidaciones de enero post navidad entre otras campañas compensan el alto gasto de los consumidores en el mes previo.

Tabla 8 Significancia de las Dummies Mensuales

Mes	Coficiente	Error_OLS	p_valor_OLS	Error_HC3	p_valor_HC3
Febrero	0.0045	0.0162	0.7841	0.0234	0.8499
Marzo	-0.0866	0.0291	0.0042	0.042	0.0437
Abril	-0.1415	0.02	0	0.0296	0
Mayo	-0.1229	0.0271	0	0.0389	0.0025
Junio	-0.1281	0.0237	0	0.0347	5E-04
Julio	-0.0443	0.0246	0.0771	0.0366	0.23
Agosto	-0.0856	0.0273	0.0026	0.0378	0.027
Septiembre	-0.0907	0.0228	2E-04	0.0326	0.0072
Octubre	-0.1132	0.03	4E-04	0.0457	0.0159
Noviembre	-0.116	0.0314	0	0.0435	6E-04
Diciembre	-0.0447	0.0412	0.2821	0.0561	0.4289

Fuente: Elaboración Propia

7.7 Resumen de Resultados

Los resultados entregados por el modelo econométrico desarrollado son claros y permiten responder a la pregunta de investigación. El IVOCM tiene coeficiente positivo 0.113 siendo estadísticamente significativo con errores robustos lo que implica que el crecimiento del *e-commerce* tiene un efecto del tipo complementario sobre las ventas del canal físico en Chile entre febrero del año 2019 y diciembre de 2025. Por lo que la interpretación en palabras es: por cada 1% que crece el *e-commerce*, el *retail* físico crece en un 0.113%, donde el ciclo económico, inflación, tasa de interés, desempleo, demografía y estacionalidad se mantienen constantes.

Como se mencionó previamente los resultados obtenidos son robustos a la corrección por los errores estándar. El modelo explica el 96.99% de la variación que tiene el IMACEC comercio, pasando todas las pruebas de diagnóstico que garantizan la fiabilidad de la inferencia.

Asimismo, se hicieron 3 hallazgos a lo largo del desarrollo del modelo (tabla 9). En primer lugar, se encontró que el principal determinante de las ventas del *retail* físico en Chile es el ciclo económico. Esto con una elasticidad de 1.421 que es incluso más alta que la del *e-commerce*. En segundo lugar, el envejecimiento de la población tiene un efecto reductor sobre el *retail* físico significando una caída del 86.9% por cada punto porcentual de aumento en el porcentaje de adultos mayores. Finalmente, el comportamiento del *retail* chileno presenta una clara estacionalidad teniendo como enero el mes más activo.

Tabla 9 Principales Hallazgos

Variable	Efecto	Coeficiente	Sig_HC3	Interpretación
IVOCM E-commerce (log)	Positivo	+0.113	***	Complementariedad entre canales
IMACEC General (log)	Positivo	+1.421	***	<i>Retail</i> muy sensible al ciclo económico
AR(1) Retail mes anterior	Positivo	+0.4111	**	Fuerte inercia del sector
Poblacion 65+ anos (%)	Negativo	-2.0322	*	Envejecimiento contrae <i>retail</i> físico
Indice de Envejecimiento	Positivo	+0.0985	*	Efecto demográfico estructural
Dummy Noviembre	Negativo	-0.116	***	Mes de menor actividad relativa

Fuente: Elaboración Propia

8. DISCUSIÓN

8.1 Hallazgo Principal

El principal resultado de esta memoria es el coeficiente positivo y significativo estadísticamente del IVOCM con respecto al IMACEC Comercio. Con un coeficiente de 0.12 y $p\text{-value} < 0.001$ aplicando errores robustos, confirma que el comercio electrónico y físico tienen una relación complementaria al menos en el periodo analizado. Esta conclusión es de suma importancia para poder entender cómo se está comportando el comercio minorista y es fundamental para poder tomar decisiones de cómo llevar a cabo una estrategia omnicanal.

Previamente en el informe se habló sobre una hipótesis de complementariedad la cual fue avalada por los resultados y es coherente con la literatura analizada en el estado del arte. Brynjolfsson et al. (2022) evidencian que en el mercado estadounidense tanto el comercio *online* como presencial conviven en una dinámica de complementariedad en la gran mayoría de categorías de productos a excepción de algunas pocas categorías como lo pueden ser literatura, música y electrónica donde domina el *e-commerce*. En cuanto a Chile el comercio minorista como tal se concentra principalmente en las categorías de: supermercados, calzado, vestuario y grandes tiendas. Es por ello que precisamente en estas categorías el *e-commerce* más que un competidor de las tiendas físicas es un complemento, donde los clientes pueden moverse entre canales según lo estimen conveniente.

Nilsson (2024) sugiere un marco teórico el cual distingue 3 principales fases en la relación entre *retail* físico y *e-commerce*, dependiendo de que tan maduro está el ambiente digital.

- Fase 1: Adopción temprana, la base sobre la cual trabaja el *e-commerce* es pequeña por lo que no afecta directamente al *retail* físico.
- Fase 2: Crecimiento acelerado del comercio *online* donde se abre a un mercado con mayor volumen de consumo lo que genera complementariedad.
- Fase 3: Madurez digital, se comienza a apreciar sustitución en algunas categorías específicas.

En base a los resultados obtenidos en esta investigación Chile se encontraría en la Fase 2, donde el *retail* ha crecido de forma acelerada llegando a una mayor cantidad de usuarios y abriendo la puerta a una relación complementaria con el *retail* físico. Según la Cámara de Comercio de Santiago, las ventas *online* representaron un 15% del total de ventas del comercio minorista en el año 2024, valor que está bajo los niveles de madurez que se pueden apreciar en países con un *e-commerce* más desarrollado, como lo puede ser Reino Unido, en el cual el comercio *online* representa un 30% de las ventas totales o Corea del Sur donde representa un 35%.

Thaichon et al. (2022) plantean que la complementariedad entre los canales se potencia aún más cuando los *retailers* aplican estrategias omnicanales integradas, debido a que el desarrollo y mejora de la presencia digital termina potenciando también el flujo presencial en las tiendas gracias al efecto del *webrooming* el cual consiste en que el comprador investiga *online* para luego comprar de forma presencial. Los grandes *retailers* chilenos como Falabella, Ripley y Paris han invertido grandes sumas de dinero en realizar una integración omnicanal, en el periodo analizado, lo que sin duda que puede haber ayudado a fortalecer la relación complementaria que se encontró en el presente análisis.

8.2 Shocks Externos

El segundo hallazgo más importante de la investigación fue la eliminación de las variables *dummies* que representaban los *shocks* por estallido social y COVID 19 por medio de la aplicación del método *Stepwise Backward*. Este hallazgo indica que los efectos sobre el comercio que provocaron ambos eventos previamente mencionados operaron directamente sobre los índices macroeconómicos convencionales y no como efectos individuales separados por tiempo.

Este descubrimiento coincide parcialmente con algunos de los estudios que hablan sobre el impacto estructural que provoco la pandemia en el comportamiento de los consumidores. Brynjolfsson et al. (2022) estimaron que, en Estados Unidos, el efecto de la pandemia aceleró el crecimiento del *e-commerce* en aproximadamente 5 años lo que provoco inevitablemente un cambio en el comportamiento de las personas a la hora de comprar. Ahora bien, el hecho de eliminar la *dummy*

correspondiente a la pandemia por COVID 19 no significa que en Chile no haya sido como en Estados Unidos. Más bien sugiere que el cambio en las estructuras de compra y comportamiento ya había sido incorporado por las variables macroeconómicas de control. Por lo que no era un efecto aislado, sino que había provocado impacto en estas.

El estallido social del año 2019 también provocó una fuerte caída en las ventas del *retail* físico. De hecho, esta baja en el volumen de ventas fue captada por el IMACEC general, así como también por el aumento del desempleo durante ese periodo de tiempo, lo que explica de alguna forma porque se eliminó también la variable *dummy* estallido social. Esto es totalmente lógico considerando la naturaleza de los hechos ocurridos ese año. La baja de confianza del consumidor, aumento del desempleo y contracción de la actividad económica, en general, provocó un cambio estructural permanente en el comercio, lo que fue una especie de preámbulo de lo que luego ocurriría con la pandemia.

8.3 El Ciclo Económico como principal determinante.

El IMACEC General obtuvo un coeficiente de 1.421% aproximado y un 3.143% en términos exactos, lo que implica que es el coeficiente con mayor magnitud del modelo y también más significativo. Esto implica entonces que el ciclo económico general es el principal factor determinante de las ventas del *retail* físico en Chile, incluso por sobre el *e-commerce*.

Este descubrimiento implica un cambio a la hora de hablar sobre el futuro de lo que será el *retail* físico. Usualmente se suelen atribuir las dificultades que enfrenta el *retail* físico al *e-commerce* lo que como acabamos de ver no es así (al menos en el periodo analizado). Las ventas del *retail* físico son más sensibles a los cambios en la economía general del país que a la variación del comercio *online*. De hecho, en periodos donde la economía está en procesos de expansión el *retail* físico crece independientemente de lo que haga el *e-commerce*.

Los presentes resultados son consistentes con lo reportado por Dolfen et al. (2023), que mencionaban que, en Estados Unidos, el impacto que generaba el estado de la

economía era sustancialmente mayor que el del comercio *online*. De hecho, en Chile la magnitud es positiva (0.12) lo que apoya aún más la teoría de que el comercio *online* no es la variable que más afecta el desempeño del *retail* físico.

8.4 Factor Demográfico

Se obtuvo un coeficiente del porcentaje de personas mayor a 65 años de -2.032. Un coeficiente negativo y significativo al 5% con errores robustos que nos dice que el envejecimiento de la población tiene un efecto recesivo sobre el *retail* físico chileno.

Zheng et al. (2024) en una revisión de alrededor de 46 estudios mencionan que los consumidores de mayor edad tienen una menor frecuencia de compra, menor gasto y una mayor preferencia por localizaciones más cercanas en vez de por aquellas con mayor envergadura. Schwendtner et al. (2024) agregan que los consumidores de mayor edad son menos propensos a comprar cosas que no son de primera necesidad lo que precisamente es el fuerte a medir por el IMACEC Comercio.

En cuanto al contexto país, este tiene una alta importancia considerando el proceso de envejecimiento demográfico que del que hemos sido parte. La proporción de adultos mayores pasó de un 11.7 en 2019 a un 14.5 en 2025. Por ende, aplicando el coeficiente estimado el efecto total del envejecimiento en el *retail* esos 6 años fue de -570% (Ceteris Paribus).

9. CONCLUSIÓN

9.1 Conclusión General

Se obtuvo que el coeficiente estimado del IVOCM es positivo 0.12 y significativo con errores robustos ($p\text{-value} < 0.001$) lo que permite concluir que la existe una relación de complementariedad entre ambos canales al menos en el periodo analizado en este informe. Es decir, en palabras que por cada 1% que crece el comercio *online*, el *retail* físico crece un 0.12%, manteniendo constantes los factores económicos demográficos y estacionales.

El análisis realizado muestra que si bien durante la pandemia ambos canales se comportaron diferente, ya que el comercio físico cayó y el *e-commerce* estuvo en su punto más alto, luego de esta ambos canales consiguieron estabilizarse y comenzar una tendencia al alza sostenida que se mantuvo hasta el final del periodo analizado. Esto es una de las principales evidencias que nos permiten confirmar la relación de complementariedad entre los canales lo cual es coherente con la realidad donde los modelos omnicanal se hacen cada vez más comunes en las diferentes empresas del *retail*.

Otro de los hallazgos realizados fue la eliminación de las variables *dummy* de estallido social y pandemia luego de la aplicación del método *stepwise*. La eliminación de ambas variables se debió a que los efectos de estos *shocks* sobre el *retail* físico ya habían sido previamente capturados por las variables macroeconómicas del modelo por lo que se hacía irrelevante la inclusión de las *dummy*. Esto nos indica que ambos *shocks* afectan al *retail* a través de la economía como tal más que estructuralmente.

En relación con lo anterior, también se pudo concluir que el principal determinante de las ventas del comercio minorista chileno es la economía. Con una elasticidad de un -3.14, incluso mayor a la del *e-commerce*. Lo que nos dice que más allá de las variaciones del *e-commerce* la economía es el principal factor que determina el crecimiento de caída de las ventas del *retail* físico.

Finalmente se revelaron algunos patrones estacionales, donde enero es el mes del año con mayor actividad incluso aún más que diciembre. Por otro lado, noviembre es el mes de menor actividad lo que es coherente teniendo en cuenta la magnitud de los gastos de los meses posteriores por lo que no es raro pensar que los consumidores disminuyen su volumen de compras con el objetivo de llegar con mayor liquidez a enero.

Metodológicamente el modelo supera con éxito las siguientes pruebas Engle Grangner (cointegración de variables), Breusch-Pagan para heterocedasticidad, e Durbin Watson y el de Jarque Bera para normalidad, lo que confirma la validez de las conclusiones. Finalmente, el modelo explica el 96.99% de la variación del IMACEC Comercio (R^2 : 0.9596).

9.2 Limitaciones

- Nivel de Agregación: No se pudo identificar variaciones en categorías de productos debido al IMACEC Comercio.
- Periodo de análisis: El periodo de años a evaluar tuvo que ser acotado debido a que el IVOCM es un índice creado recién en el año 2018 por lo que las observaciones eran limitadas.
- Variables Demográficas: Están publicadas con frecuencia anual por lo que, si bien se modelaron mensualmente para el análisis, se podría tener un análisis más completo si se cambiara la frecuencia.

10. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Asmare, A. and Zewdie, S. (2022) 'Omnichannel *retailing* strategy: a systematic review', *The International Review of Retail, Distribution and Consumer Research*, 32(1), pp. 59–79. doi: 10.1080/09593969.2021.2024447.

Banco Central de Chile (2024) *El crecimiento del comercio electrónico en Chile*. Santiago: Banco Central de Chile. Available at: <https://www.bcentral.cl/w/el-crecimiento-del-comercio-electronico-en-chile>

Banco Central de Chile (2024) *Índice de Ventas Online del Comercio Minorista (IVOCM)*. Santiago: Banco Central de Chile. Available at: <https://www.bcentral.cl/areas/estadisticas/estadisticas-experimentales/ivocm>

Banco Central de Chile (2025) *Base de Datos Estadísticos — IMACEC*. Santiago: Banco Central de Chile. Available at: <https://si3.bcentral.cl/siete>

Brynjolfsson, E., Liway, X. and Sharma, G. (2022) *Creative destruction? Impact of e-commerce on the retail sector*. NBER Working Paper No. 30077. Cambridge, MA: National Bureau of Economic Research. doi: 10.3386/w30077.

Cámara de Comercio de Santiago (2024) *Comercio electrónico en Chile: evolución y perspectivas 2024*. Santiago: CCS. Available at: <https://www.ccs.cl>

Coughlan, A.T., Anderson, E., Stern, L.W. and El-Ansary, A.I. (2006) *Marketing channels*. 7th edn. Upper Saddle River, NJ: Pearson Prentice Hall.

Dolfen, P., Einav, L., Klenow, P.J., Klopach, B., Levin, J.D., Levin, L. and Best, W. (2023) *How valuable is e-commerce?* Stanford: Stanford Institute for Economic Policy Research. Available at: <https://siepr.stanford.edu/publications/policy-brief/how-valuable-e-commerce>

Engle, R.F. and Granger, C.W.J. (1987) 'Co-integration and error correction: representation, estimation, and testing', *Econometrica*, 55(2), pp. 251–276. doi: 10.2307/1913236.



Friedman, M. (1957) *A theory of the consumption function*. Princeton, NJ: Princeton University Press.

Hamilton, J.D. (1994) *Time series analysis*. Princeton, NJ: Princeton University Press.

Instituto Nacional de Estadísticas (2024) *Índice de Precios al Consumidor — Serie histórica empalmada*. Santiago: INE. Available at: <https://www.ine.gob.cl/estadisticas-por-tema/precios-e-inflacion/indice-de-precios-al-consumidor>

Instituto Nacional de Estadísticas (2024) *Encuesta Nacional de Empleo — Tasa de desocupación*. Santiago: INE. Available at: <https://www.ine.gob.cl/estadisticas-por-tema/mercado-laboral>

Instituto Nacional de Estadísticas (2024) *Proyecciones de población 1992-2070, base Censo 2017*. Santiago: INE. Available at: <https://www.ine.gob.cl/estadisticas-por-tema/demografia-y-poblacion/proyecciones-de-poblacion>

Kotler, P. and Keller, K.L. (2016) *Marketing management*. 15th edn. Hoboken, NJ: Pearson.

Laudon, K.C. and Traver, C.G. (2021) *E-commerce: business, technology, society*. 17th edn. Hoboken, NJ: Pearson.

Nilsson, E. (2024) 'Re-examining the place of the physical store during the digital retail era', in Bäckström, K., Egan-Wyer, C. and Samsioe, E. (eds.) *The future of consumption*. Cham: Palgrave Macmillan, pp. 287–302. doi: 10.1007/978-3-031-33246-3_20.

Sharma, M., Kumar, A. and Singh, R. (2024) 'Omnichannel shopping habit development', *International Journal of Consumer Studies*, 48(3), e13072. doi: 10.1111/ijcs.13072.

Schwendtner, K., Neuhofer, B. and Ladstaetter, M. (2024) 'Aging consumers and technology adoption in retail: a systematic review', *Journal of Retailing and Consumer Services*, 78, 103724. doi: 10.1016/j.jretconser.2024.103724.



Thaichon, P., Phau, I. and Weaven, S. (2022) 'Moving from multi-channel to omni-channel *retailing*: special issue introduction', *Journal of Retailing and Consumer Services*, 65, 102311. doi: 10.1016/j.jretconser.2022.102311.

Wooldridge, J.M. (2019) *Introductory econometrics: a modern approach*. 7th edn. Mason, OH: Cengage Learning.

Zheng, Y. et al. (2024) 'Impact of aging on consumer behavior: a review and research agenda', *International Journal of Consumer Studies*, 48(6), e70000. doi: 10.1111/ijcs.70000.