

**UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA**  
**FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES**  
**DEPARTAMENTO DE ECONOMÍA**  
**Tesis Maestría en Economía**

**Estrategias de precio de los  
supermercados en Uruguay**

**Cecilia Regueira**  
Tutor: Leandro Zipitra

**2020**



UNIVERSIDAD  
DE LA REPUBLICA  
URUGUAY

**dECON**  
Facultad de Ciencias Sociales

# Estrategias de precio de los supermercados en Uruguay

Cecilia Regueira

Tesis de Maestría presentada al Programa de Maestría en Economía Internacional, Facultad de Ciencias Sociales de la Universidad de la República, como parte de los requisitos necesarios para la obtención del título de Magister en Economía Internacional.

Director de tesis:

Leandro Zipitría

Montevideo – Uruguay

Octubre de 2020

Regueira, Cecilia

Estrategias de precio de los supermercados en Uruguay / Cecilia Regueira. - Montevideo: Universidad de la República, Facultad de Ciencias Sociales, 2020.

X, 42 p. 29, 7cm.

Director de tesis:

Leandro Zipitría

Tesis de Maestría – Universidad de la República, Programa de Economía Internacional, 2020.

Referencias bibliográficas: p. 29 – 31.

1. Sincronización de precio, 2. retail, 3. Función de Hazard, 4. Estrategias de precio, 5. Posición de precio. I. Zipitría, Leandro. II. Universidad de la República, Programa de Maestría en Economía Internacional. III. Título.

INTEGRANTES DEL TRIBUNAL DE DEFENSA DE TESIS

---

Ph.D. Prof. Gerardo Licandro

---

Ph.D. Prof. Fernando Borraz

---

Ph.D. Prof. Bibiana Lanzilotta

Montevideo – Uruguay  
Octubre de 2020

A Fede y a Tau  
por su continuo apoyo.

# Agradecimientos

En primer lugar, quisiera agradecerle por el tiempo que le vas a dedicar a leer esta tesis de Maestría.

Quisiera agradecer a la Facultad de Ciencias Sociales de la UdelaR por mi formación y en especial, a los profesores de este Máster, que además de brindarme la formación académica y profesional, me ayudaron a evacuar dudas sobre el tema a investigar, así como guiarme en este proceso. Especialmente, a mi tutor, Prof. Leandro Zipitría, por la materialización de este trabajo y el apoyo continuo.

De forma especial, a mi familia y amigos, quienes me apoyaron durante todo el proceso. Especialmente, a Sandra por su ayuda en la revisión del texto.

Por último, a Federico y Tau por su incondicional apoyo.

Este trabajo no podría haberse culminado sin su apoyo, muchas gracias.

*“Price is what you pay. Value is  
what you get.”*

Warren Buffett

## ABSTRACT

This work, aims to contribute to the discussion of the price-setting behavior in retailers in Uruguay. Using a dataset compiled by the General Directorate of Commerce (from January 2011 to December 2019), I focus on analyzing the strategies of price- setting at the chain level.

The main results shows that on average, the chains change 26 % of their prices each month, being the positive price variations more frequent than negative ones. Also, there is an inverse relationship between the frequency and size of the price's adjustments.

Furthermore, the analysis at the level of stores show that those belonging to the same chain follow a similar prices setting strategy.

The synchronization analysis found a heterogeneity between the different chain, the FK index varies between 0.52 and 0.75.

Finally, the survival analysis and hazard functions are upward-sloping or hump-shaped in all chains, consistent with state-dependent pricing.

Keywords:

price synchronization, retail, Hazard rate, Pricing Strategies, Price position.

## RESUMEN

Este trabajo tiene como objetivo de contribuir a la discusión del comportamiento de fijación de precio en los supermercados en Uruguay. Utilizando la información relevada por la Dirección General de Comercio (DGC) en el periodo enero 2011 - diciembre 2019, se buscó indagar si existen estrategias definidas a nivel de cadenas.

Los principales resultados indican que en promedio las cadenas cambian el 26% de sus precios cada mes, siendo las variaciones positivas de precios mas frecuentes que las negativas. Existe una relación inversa entre entre la frecuencia y el tamaño de los ajustes a nivel de cadenas, siendo las cadenas que implementan cambios menos frecuentemente las que implementan cambios de mayor magnitud.

El análisis a nivel de locales de venta muestra que aquellos pertenecientes a una misma cadena presentan estrategias similares en cuanto a cambios de precios.

El análisis de sincronización encontró una heterogeneidad entre las distintas cadenas, variando el índice FK de sincronización de los cambios de precio entre 0.52 y 0.75.

Finalmente, el análisis de supervivencia y de función de riesgo evidenció que la probabilidad de que los precios se modifiquen está asociada al pasaje de tiempo, lo que estaría alineado con las teorías 'State Dependent Pricing' sobre fijación de precios.

Palabras claves:

Sincronización de precio, retail, Función de Hazard, Estrategias de precio, Posición de precio.

# Tabla de contenidos

Lista de siglas	x
<b>1 Introducción</b>	<b>1</b>
<b>2 Antecedentes</b>	<b>3</b>
<b>3 Metodología</b>	<b>8</b>
3.1 Indicadores de cambio de precio y sincronización . . . . .	8
3.1.1 Frecuencia y variación de precios . . . . .	8
3.1.2 Análisis de Duración . . . . .	10
3.1.3 Sincronización de precios . . . . .	12
3.2 Posición de precios . . . . .	13
<b>4 Análisis empírico</b>	<b>15</b>
4.1 Datos Utilizados . . . . .	15
4.2 Resultados . . . . .	17
4.2.1 Variación de precios . . . . .	17
4.2.2 Análisis de Duración . . . . .	22
4.2.3 Sincronización de cambios de precios . . . . .	25
4.2.4 Posición de precios . . . . .	26
<b>5 Consideraciones finales</b>	<b>27</b>
<b>Bibliografía</b>	<b>29</b>
<b>Anexos</b>	<b>32</b>
Anexo 1 Código R . . . . .	42

# Capítulo 1

## Introducción

Durante la primera mitad del siglo pasado los países de América Latina evidenciaron un elevado ritmo del crecimiento generalizado de los precios, llegando a niveles de hiperinflación<sup>1</sup> en algunos países. Uruguay no estuvo exento de esta problemática y como sus pares regionales desde la década de los 90, comenzó a implementar planes de estabilización.

Uruguay logró una transición de una inflación alta<sup>2</sup> a una baja<sup>3</sup> en el año 2001, según [Aboal et al. \(2003\)](#). En el año 2019 la inflación fue moderada<sup>4</sup>, ubicándose en el tercer puesto de inflación más elevada dentro de los países de América del Sur, según datos del Banco Mundial. En este contexto el estudio de las mecánicas inflacionarias de interés para entender los efectos posibles de las políticas.

En la literatura uruguaya existen diversos antecedentes que se concentran en el estudio de la evolución reciente de la inflación y la política monetaria [Aboal et al. \(2003\)](#) y [Valentini \(2007\)](#), el pasaje de salarios a precios [Dominguez et al. \(2012\)](#) y [Borraz et al. \(2020\)](#), el pasaje de tipo de cambio del tipo de cambio a precios de [Gianelli \(2011\)](#) y estrategias de fijación de precios [Borraz et al. \(2012\)](#), entre otros. Este trabajo pertenece al último grupo y busca caracterizar empíricamente las estrategias de fijación de precio para distintos productos en supermercados del Uruguay.

En particular, este documento intentará responder las siguientes preguntas:

---

<sup>1</sup>Diversas normas internacionales establecen que la hiperinflación es cuando la inflación supera el 50 % mensual o el 100 % anual.

<sup>2</sup>Inflación supera el 10 % mensual.

<sup>3</sup>Inflación inferior al 10 % mensual.

<sup>4</sup>La inflación en Uruguay en el año 2019 es del 8.79 % acumulada en los últimos 12 meses según datos del Instituto Nacional de Estadística (INE).

¿existen estrategias de fijación de precios homogéneas dentro de los supermercados pertenecientes a una misma cadena?, ¿cuál es el grado de sincronización de estas estrategias?

Responder este tipo de preguntas es importante debido a que permitiría comprender el impacto que tiene la política monetaria sobre las variables reales.

Utilizando información mensual relevada por la Dirección General de Comercio (DGC) de precios de venta al público de doce cadenas de supermercados en el periodo comprendido entre enero 2011 y diciembre 2019, los resultados encontrados indican la existencia de heterogeneidad en la estrategia de fijación de precios entre las cadenas y cierto nivel de homogeneidad a la interna de los supermercados pertenecientes a una misma cadena. Se encuentra una relación inversa entre frecuencia y tamaño de los cambios de precios, siendo la frecuencia de los aumentos de precios mayor a las disminuciones.

Utilizando el índice de sincronización de cambios de precios derivado por [Fisher and Konieczny \(2000\)](#), los resultados indican distintos niveles de sincronización. En una escala de 0 a 1, donde 0 indica que los precios cambian todos en distintos momentos de tiempo mientras que 1 todos en el mismo momento de tiempo, se obtiene un valor mínimo de 0.52 y uno máximo de 0.75 para las distintas cadenas. Por último, se estimó la función de hazard y la curva de supervivencia, observándose que las cadenas de supermercados parecerían estar alineadas con los modelos 'State Dependent Pricing'.

El documento se organiza en 5 capítulos. El capítulo 2 presenta los antecedentes teóricos y empíricos relacionados a la fijación de precios en distintos países. El capítulo 3 presenta los métodos utilizados en este trabajo. En el capítulo 4 se presentan brevemente los datos y se exponen los resultados alcanzados. Por último, en el capítulo 5 se presentan los comentarios finales.

# Capítulo 2

## Antecedentes

En la literatura macroeconómica existen dos tipos de modelos que explican el comportamiento agregado de los precios. Un primer modelo es el de 'Time dependent pricing'(TDP), el cual establece que 'la probabilidad que la empresa modifique sus precios es una función que depende únicamente del tiempo' ([Walsh \(2017\)](#), p.277).

El segundo tipo denominado 'State dependent Pricing' (SDP), establece que las empresas modifican sus precios según el estado de la economía y el ajuste de precios tiene un costo asociado. A modo de ejemplo, la teoría de 'costos de menú' ilustra esta situación del costo asociado mediante el cambio de precios en un restaurante. Dentro del cálculo de posibles beneficios futuros el restaurante debe considerar el costo de imprimir nuevos catálogos e informar al personal de servicio sobre las modificaciones.

Dentro de la clase de modelos TDP existen dos formalizaciones. Un primer tipo de modelo de TDP supone que la variación de precios se produce de forma escalonada (denominado en inglés, staggered) basado en el modelo de [Taylor \(1979\)](#). Un segundo tipo de formalización supone que las empresas realizan el ajuste de precios de forma simultánea (denominado en inglés, sticky) basado en el modelo de [Calvo \(1983\)](#).

En términos generales, en el modelo de [Calvo \(1983\)](#) los shocks nominales no son persistentes, mientras que en el modelo de [Taylor \(1979\)](#) tiene un efecto duradero sobre las variables reales.

Ambos modelos teóricos se basan en que la empresa ajusta sus precios de acuerdo a una frecuencia determinada, no respondiendo ante shocks externos.

Por otra parte, entre los modelos 'State Dependent Pricing' (SDP) se en-

cuentra el trabajo de [Caplin and Leahy \(1991\)](#), el cual es uno de los primeros modelos de 'dinámica económica con precios dependientes del estado en los cuales shocks monetarios tienen efectos en la producción' ([Caplin and Leahy \(1991\)](#), pág. 684), suponiendo costos fijos de ajuste de precios. Concluye que los shocks monetarios afectan el nivel de producción o el nivel de precios, pero no ambos. En una situación de equilibrio general el efecto real es permanente.

El modelo teórico de [Golosov and Lucas Jr \(2007\)](#) simula shocks idiosincrásicos que afectan la productividad, con el fin de examinar estos efectos en la inflación. Compararon las predicciones estimadas del modelo con los datos de inflación de Estados Unidos de 1988 a 1997. El trabajo concluye que (i) los shocks idiosincrásicos representan la mayoría de los ajustes de precios y (ii) el número de empresas que modifican sus precios aumentan ante una suba de la inflación.

Otro modelo dentro del cuerpo de teoría de SDP, es el modelo de [Dotsey et al. \(1999\)](#) (en adelante DWK),<sup>1</sup> que ejemplifica las diferencias entre los modelos TDP y SDP. La distribución del precio óptimo depende de los precios actuales y futuros, así como de los costos marginales reales, siendo el comportamiento de la distribución de precios similar entre ambos modelos. La diferencia es que en el caso de la teoría TDP supone que la fracción de empresas que ajustan sus precios son fijas en el tiempo, por lo cual los precios son más rígidos (*sticky*). Sin embargo, en la teoría SDP la cantidad de empresas que ajustan sus precios es aleatoria, por lo cual más empresas pueden ajustar sus precios en respuesta al shock. En el modelo de DWK un shock monetario tiene un efecto real del dinero a corto plazo, pero no en el largo plazo.

En síntesis, en la teoría de SDP las empresas eligen cuando cambiar los precios sujeto a los 'costos de menú', por lo cual los ajustes están rezagados en el tiempo y son mayores al óptimo. Mientras que en los modelos TDP los cambios son exógenos, asociados a una determinada frecuencia establecida, es decir, cada  $n$  períodos<sup>2</sup> o es realizada al azar<sup>3</sup>.

A nivel empírico, distintos trabajos han intentado caracterizar las mecánicas de fijación de precios. [Klenow and Kryvtsov \(2008\)](#) realiza un estudio con micro-datos del índice de precios al consumidor de 1988 al 2004 de Estados Unidos, observando que el cambio de precios es frecuente (entre 4 a 7 meses),

---

<sup>1</sup>Supone que los costos de cambiar los precios son fijos para todas las empresas y la decisión de modificar los precios se da de forma aleatoria entre las empresas.

<sup>2</sup>[Taylor \(1979\)](#)

<sup>3</sup>[Calvo \(1983\)](#)

pero la magnitud y la probabilidad del cambio de precios no tienen relación con el tiempo.

A nivel de retail, el trabajo seminal de [Nakamura and Steinsson \(2008\)](#) utiliza micro-datos del IPC de EEUU comparando el comportamiento de los precios con la teoría de costos de menú. Observa que los diversos shocks idiosincráticos modifican los precios y que la frecuencia del cambio de precio es altamente estacional.

[Klenow and Malin \(2010\)](#) presenta una revisión de la literatura teórica comparando los resultados empíricos proveniente de la utilización de diversas fuentes (encuestas, scanner, scraping) en Estados Unidos y países de Europa. Estos trabajos empíricos se centran en la frecuencia, el tamaño, y la dinámica del cambio de precio, encontrando que la frecuencia del cambio de precios varía considerablemente entre países. Los que tienen menor frecuencia de cambio son los países de la zona del euro y los que tienen mayor frecuencia de cambio son los países en desarrollo con alta inflación (Brasil, Chile, México, Sierra Leona, Eslovaquia).

[Gopinath and Itskhoki \(2010\)](#) utilizan los microdatos de los precios de los bienes importados a los EEUU y hallan que existe heterogeneidad en la frecuencia del ajuste de precios encuentran dos comportamientos diferenciados ante shocks de tipo de cambio. Las empresas que se encuentran más alejadas de su precio óptimo realizan ajustes más frecuentes mientras que las que se encuentran más cercanas presentan menores frecuencias.

[Wulfsberg \(2016\)](#) utiliza los microdatos del índice de precio al consumo de Noruega en un lapso de treinta años, con el objetivo de identificar el comportamiento de la frecuencia y el tamaño de los precios en los diferentes niveles de inflación. El estudio de la dinámica de precios concluye que a niveles altos de inflación los precios tienen más frecuencia de ajuste pero la magnitud del ajuste es bajo. En contraste, los precios se incrementan menos frecuentemente pero en alta magnitud cuando la inflación es baja.

[Berger and Vavra \(2018\)](#) utilizan microdatos subyacentes a los índices de precios al consumo, al productor e importación de Estados Unidos, con el objetivo de observar la dinámica de los cambios de precio. El estudio concluye que la frecuencia de los ajustes de precios es contra cíclica.

Actualmente, la mayor disponibilidad de información a través de internet ha permitido una serie de estudios que se basan en la recopilación de información de diversos sitios web. [Cavallo \(2009\)](#) compara los precios de Argentina,

Brasil, Chile y Colombia durante el periodo octubre 2007 a octubre 2008. Estas economías se caracterizan por tener inflación moderada y supone un cambio respecto a los anteriores trabajos que se centran en contextos de menor inflación. Los autores observan que el tamaño del cambio de precio no tiene relación con el nivel de la inflación. Brasil y Chile presentan indicios de estar alineados con los resultados propuestos por los modelos SDP. La pendiente de la curva de riesgo de cambio de precios es distinta a la encontrada por [Nakamura and Steinsson \(2008\)](#), ya que se trata de países con mayor inflación que Estados Unidos y Europa, el shock inflacionario provoca mayores desviaciones en el tiempo. Adicionalmente, observa un alto grado de sincronización de precios en Argentina, Brasil, Chile y Colombia.

[Chaumont et al. \(2011\)](#) estudia la fijación de precios de 288 supermercados y 22.000 bienes en Chile en un período de 24 meses durante un período inflacionario. Encuentran que existe un alto grado de flexibilidad y una heterogeneidad según cadenas de tiendas. Dentro de la misma línea asociada a Chile, [Lira et al. \(2008\)](#) investigan la relación entre la estructura del mercado y la fijación de precios.

Concentrándose en las consecuencias de la expansión de dos cadenas de supermercados, encuentran que la concentración de mercado tiene asociado un aumento de precios, a pesar de la existencia de economías de escala.

[Nunes \(2010\)](#) analiza el comportamiento de los ajustes de precios para 410 bienes en Brasil en un periodo de 160 meses, encontrando que la frecuencia de cambio e inflación se encuentran relacionados positivamente, mientras que la sincronización de los cambios de precios tienen una correlación negativa. [Resende et al. \(2014\)](#) analiza la sincronización de precios para el mercado de neumáticos brasileños, siguiendo la evolución de los precios de cuatro marcas distintas y siete tipos de neumáticos en un período de cuatro años. Encuentran que existe una sincronización similar para las diferentes marcas.

Si bien la evidencia empírica para la región ha aumentado en los últimos años, el número de estudios para Uruguay que se focalizan en las estrategias y sincronización de precios son limitados. [Borraz et al. \(2012\)](#) estudian la evolución de los precios en el periodo abril 2007 a diciembre 2010, utilizando información diaria de 117 productos de 303 tiendas de todo el territorio. Encuentran que existe un alta frecuencia de cambios de precio, siendo los cambios no estacionales y concentrándose en el primer día del mes. Además, encuentran un alto grado de sincronización según cadenas.

Este trabajo busca continuar aportando en esta línea para Uruguay, focalizándose en la estrategia de cambios de precios y sincronización a nivel de cadenas, indagando en la existencia de heterogeneidad o similitudes en las tiendas pertenecientes a una misma cadena.

# Capítulo 3

## Metodología

En esta sección se detallan las herramientas utilizadas para el estudio de la frecuencia y tamaño del cambio de precios (Sección 3.1.1), duración de los precios (Sección 3.1.2), sincronización de los cambios de precios (Sección 3.1.3) y duración de precios (Sección 3.2).

### 3.1. Indicadores de cambio de precio y sincronización

Se detallan los principales indicadores utilizados para medir sincronización, variación y duración de precios.

#### 3.1.1. Frecuencia y variación de precios

Un primer aspecto a estudiar en las estrategias de fijación de precios es la frecuencia con lo que se dan los cambios de precio.

Para su cálculo, se sigue la literatura empírica de [Nakamura and Steinsson \(2008\)](#) por lo que se construye un indicador dicotómico (0/1) que indica si entre dos periodos sucesivos el bien modificó su precio, y la frecuencia es calculada como el promedio de la variable en toda la muestra.

$$\mathbb{1}_{i,j,t} = \begin{cases} 1 & \text{si } p_{ijt} \neq p_{ijt-1} \\ 0 & \text{si } p_{ijt} = p_{ijt-1} \end{cases} \quad (3.1)$$

Donde,  $j$  es el local de venta,  $i$  es el bien y  $t$  son los meses.

Dado que el cambio de precio puede deberse a dos situaciones, aumentos

o incrementos, es posible construir indicadores que permitan incorporar la dirección del cambio.

$$\mathbb{1}_{i,j,t}^p = \begin{cases} 1 & \text{si } p_{i,j,t} > p_{i,j,t-1} \\ 0 & \text{si } p_{i,j,t} \leq p_{i,j,t-1} \end{cases} \quad (3.2)$$

$$\mathbb{1}_{i,j,t}^n = \begin{cases} 1 & \text{si } p_{i,j,t} < p_{i,j,t-1} \\ 0 & \text{si } p_{i,j,t} \geq p_{i,j,t-1} \end{cases} \quad (3.3)$$

Nuevamente, el promedio de  $\mathbb{1}_{i,j,t}^p$  y  $\mathbb{1}_{i,j,t}^n$  puede interpretarse como al frecuencia de un cambio positivo y negativo, respectivamente.

En el contexto del estudio empírico de cambios de precios con datos mensuales, la estimación de la frecuencia refleja la probabilidad de que un bien cambie su precio entre dos meses.

Los trabajos de [Nakamura and Steinsson \(2008\)](#), [Bils and Klenow \(2004\)](#), [Gopinath and Rigobon \(2008\)](#) y [Cavallo \(2009\)](#), adicionalmente proponen utilizar la duración implícita de los cambios de precios dada por el inverso de la frecuencia que indica cuántos periodos son necesarios para observar un cambio de todos los precios.

El segundo aspecto a estudiar es la magnitud de los cambios de precio. En cada local de venta (j), se calcula la variación del del precio del bien (i) para cada momento (t) respecto al periodo anterior (t-1) como:

$$\Delta_{i,j,t} = \left( \frac{p_{i,j,t}}{p_{i,j,t-1}} - 1 \right) \times 100 \quad (3.4)$$

El indicador puede interpretarse como la variación porcentual entre dos periodos sucesivos. En el caso de este trabajo se utilizarán los reportes mensuales, por lo que se obtendrán variaciones inter mensuales.

Corresponde notar que de tomar promedios podría ocurrir que movimientos positivos y negativos se neteen, por lo que adicionalmente se propone estudiar el tamaño de las variaciones discriminando si se trata de incrementos o reducciones.

Dado que el trabajo pretende aportar evidencia sobre la estrategia de cambios de precios a nivel de cadenas, los indicadores anteriores pueden agregarse siguiendo a [Chaumont et al. \(2011\)](#).

Sea A la cadena de interés, su frecuencia de cambios de precios estará dada

por:

$$F_A = \frac{1}{N_{jA}} \sum_{j \in A} \left( \frac{1}{N_{Ij}} \left( \sum_{i \in I_j} \left( \frac{1}{T_{ij} - 1} \sum_{t \in T_{i,j}} \mathbb{1}_{i,j,t} \right) \right) \right) \quad (3.5)$$

con  $N_{jA}$  el número de locales en la cadena  $A$ ,  $N_{Ij}$  el total de bienes vendidos en el local  $j$ ,  $I_j$  el grupo de productos vendidos y  $T_{ij}$  el total de periodos por los cuales se vendió el bien  $i$  en el local  $j$ .

De manera similar, es posible obtener un indicador del tamaño de los cambios de precios en cada cadena.

$$\Delta_A = \frac{1}{N_{jA}} \sum_{j \in A} \left( \frac{1}{N_{Ij}} \left( \sum_{i \in I_j} \left( \frac{\sum_{t \in T_{i,j}} \mathbb{1}_{i,j,t} \times \Delta_{i,j,t}}{\sum_{t \in T_{i,j}} \mathbb{1}_{i,j,t}} \right) \right) \right) \quad (3.6)$$

Estos dos indicadores permiten obtener una medida ponderada para cada cadena de la frecuencia del cambio de precios y de su tamaño. Adicionalmente, si bien suponen agregaciones a nivel de cadena, es posible también obtener agregaciones a nivel de locales de venta.

Al igual que el estudio individual de los precios, es posible diferenciar entre frecuencias negativas y positivas, así como discriminar el estudio de los tamaños de los cambios de precios según la dirección del cambio.

### 3.1.2. Análisis de Duración

Con el fin de conocer el tiempo promedio en el que el precio se mantiene sin cambios, se siguió la estrategia utilizada por Cavallo (2009) de aplicar la técnica de Análisis de Supervivencia para poder identificar el tiempo entre los ajustes de precios en las empresas<sup>1</sup>.

Esta técnica puede utilizarse para estudiar el tiempo que transcurre entre los ajustes de precios de cada bien.

Siguiendo la nomenclatura de Baumgartner et al. (2005), la función  $S(t)$  es la probabilidad que el precio 'sobreviva' constante hasta el periodo  $t$ . A su vez,  $n_j$  es la cantidad de precios que aún no cambiaron, por lo cual están en riesgo de cambiar en  $t_j$ , y  $d_j$  es la cantidad de cambio de precios observados en el periodo  $t_j$ .

---

<sup>1</sup>Para este trabajo, se utilizó en primer lugar la librería del paquete Survival, que incluye el estimador no paramétrico de la función de supervivencia propuesto por Kaplan-Meier. (Therneau et al. (1994) )

$$\hat{S}(t) = \prod_{j \leq t} \left[ \frac{n_j - d_j}{n_j} \right] \quad (3.7)$$

En el contexto de fijación de precios, la función acumulada de  $S(t)$  indica el porcentaje de precios que dura  $t$  periodos o más. Por este motivo, es esperable observar una pendiente negativa en esta función, en particular un descenso más acelerado si los precios tienen una duración corta.

Adicionalmente, para comprender si las estrategias de los supermercados esta más cercana a los modelos SDP o TDP, se estimó la función de Hazard.

[Nakamura and Steinsson \(2008\)](#) utiliza estas estimaciones para responder la pregunta si los precios que cambiaron recientemente tienen más probabilidad de cambiar nuevamente o si, por el contrario, las probabilidades aumentan cuanto más tiempo se mantienen incambiables.

La función de Hazard en  $t$ , indica la probabilidad de que un bien modifique su precio luego de  $t$  periodos, condicional a que previamente no fue modificado. Si la probabilidad de cambio es mayor, cuanto más periodos permanezca constante es esperable que la función de Hazard tenga pendiente positiva, indicando que la fijación de precios sigue un modelo SDP ([Nakamura and Steinsson \(2008\)](#), pag.1457).

Por el contrario, observar una pendiente plana indicaría que la fijación de precios esta alineada con el modelo TDP, es decir, no depende del tiempo al igual que en el modelo de Calvo. ([Nakamura and Steinsson \(2008\)](#), [Calvo \(1983\)](#))

Formalmente, la evolución de precios puede considerarse como un proceso de Markov <sup>2</sup> dado por  $(J_n, T_n)$ , donde  $J_n$  indica los sucesivos cambios de estado,  $T_n$  los tiempos de entrada a un estado y  $S_n = T_n + T_{n-1}$  la permanencia en el estado anterior.

En el marco de los cambios de precios, se definen dos estados posibles para los bienes,  $E$  si el precio no se modifica o  $C$  si lo hace entre dos periodos sucesivos.

Las probabilidades de transición del estado  $E$  al  $C$  están dadas por  $p_{EC} = P(J_{n+1} = C | J_n = E)$ , que indica la probabilidad de pasar al estado  $C$ , dado que previamente se encontraba en el estado  $E$ .

Para ejemplificar este proceso de pasaje entre estados, es posible considerar

---

<sup>2</sup>Para la estimación de las funciones de Hazard, se utilizó el paquete Semi-Markov [Listwon and Saint-Pierre \(2015\)](#).

la evolución de un bien ficticio, que se inicia en el estado  $E$  en  $t = 1$  con un precio  $p$ . Si en  $t = 2$ , el precio del bien es  $p$ , entonces el bien seguirá en el estado  $E$ , no presentando un cambio de estado. Si en  $t = 3$  el precio es  $p * p$ , entonces el bien entra en el estado  $C$  con el tiempo de entrada asociado 3 y un periodo de permanencia  $S=2$ , que indica cuántos periodos permaneció en el estado anterior antes de cambiar de estado.

En particular, es de interés conocer la tasa de riesgo o hazard rate dada por la probabilidad de cambio de precio, dado que el precio se mantuvo incambiado.

Formalmente, lo que se busca es estimar la probabilidad de transición del estado  $E$  a  $C$  entre el periodo  $d$  y  $\Delta d$  dado que el proceso se mantuvo en el estado  $E$  durante  $d$  periodos es decir:

$$\lambda_{CE}(d) = \lim_{\Delta d \rightarrow 0} \frac{P(J_{n+1} = C, d < S_{n+1} \leq d + \Delta d | J_n = E, S_{n+1} > d)}{\Delta d} \quad (3.8)$$

Asumiendo que los tiempos de permanencia siguen una distribución conocida (por ejemplo, Weibull), es posible estimar mediante máxima verosimilitud los parámetros de su distribución y la función de Hazard asociada.

### 3.1.3. Sincronización de precios

Buscando aportar una medida de la sincronización de precios, se calculó el indicador de sincronización de precios propuesto por [Fisher and Konieczny \(2000\)](#) y reseñado por [Dias et al. \(2005\)](#).

Suponiendo la existencia de un bien homogéneo vendido por  $N$  firmas en  $T$  periodos de tiempo, sea  $p$  la proporción de firmas que cambian los precios para un periodo  $t$ , el indicador de FK puede calcularse como:

$$FK = \sqrt{\frac{1}{T} \frac{\sum_{t=1}^T (p_t - \bar{p})^2}{\bar{p}(1 - \bar{p})}} \quad (3.9)$$

El indicador anterior toma valores entre 0 y 1. Éste puede interpretarse como la proporción de firmas en la economía que se encuentran sincronizadas. En el caso que el indicador tome valor 0 se produce un escalonamiento uniforme (*staggering*) en los cambios de precio de las firmas. Si el índice toma valor 1, se da sincronización perfecta, es decir, que todas las firmas cambian los precios en el mismo momento.

Corresponde notar que el indicador anterior supone la existencia de un único bien homogéneo y  $N$  firmas. Para obtener un indicador agregado por cadena seguiremos a [Chaumont et al. \(2011\)](#). Calculando la sincronización para cada bien ( $i$ ) vendido dentro de los locales ( $j$ ) pertenecientes a la cadena  $A$ , y tomando el promedio simple de todos los bienes como medida de sincronización de la cadena:

$$FK_A = \frac{1}{N_{IA}} \sum_{i \in I_A} FK_{i,j} \quad (3.10)$$

Donde  $N_{IA}$  refiere al total de bienes vendidos por la cadena  $A$  y  $FK_{i,j}$ , al nivel de sincronización entre locales de ventas pertenecientes a la cadena respecto al precio de venta del bien  $i$ .

## 3.2. Posición de precios

[Hartveld \(2016\)](#) propone estudiar la estrategia de posicionamiento de precios como la relación entre el precio al que se vende el bien  $i$  en el local  $j$  respecto al precio al que se observa en el mercado al momento  $t$ .

$$PP_{i,j,t} = \frac{P_{i,j,t}}{MP_{i,t}} \quad (3.11)$$

Donde  $P$  representa el precio en el local de venta  $j$  para el bien  $i$  en el momento  $t$  y  $MP$  es la mediana del precio. El indicador  $PP$  tomará valores mayores que 1 si el precio se encuentra por encima de la mediana y menores a 1 si se encuentra por debajo.

Lo anterior presenta la ventaja de permitir generar agregaciones que no dependan de los valores nominales de los bienes y, siguiendo la lógica de la agregación por cadenas o locales de venta, es posible establecer si el local o cadena presenta en promedio precios de venta por encima o por debajo al observado en el mercado.

Sea  $A$ , la cadena de interés, su índice de posicionamiento de precios estará dada por:

$$PP_A = \left( \frac{1}{N_{jA}} \sum_{j \in A} \left( \frac{1}{N_{Ij}} \sum_{i \in I_j} \frac{1}{T_{ij}} \sum_{t \in T} PP_{i,j,t} \right) \right) \quad (3.12)$$

con  $N_{jA}$  el número de locales en la cadena  $A$ ,  $N_{Ij}$  el total de bienes vendidos

en el local  $j$ ,  $T_{ij}$  el total de periodos por los cuales se vendió el bien  $i$  en el local  $j$ .

Al igual que en las otras agregaciones, es posible establecer el posicionamiento de precios considerando como unidad los locales de ventas.

# Capítulo 4

## Análisis empírico

### 4.1. Datos Utilizados

Para este trabajo, se utilizaron datos de precios recopilados por la Dirección General de Comercio (DGC). Con el objetivo de obtener una base homogénea y continua de bienes, se seleccionaron 154 bienes que han sido reportados continuamente a lo largo del tiempo. El detalle de la serie de productos se observa en la tabla 1 del Anexo. La base de datos contiene productos informados desde enero de 2011 hasta diciembre de 2019. Si bien la base de datos original contiene precios diarios, se optó por trabajar con la moda mensual de los precios buscando evitar el efecto de las ofertas o bajas de precio temporales, para explorar los efectos sistemáticos del fenómeno.

El proceso de recolección y sistematización de los datos fue descrito previamente en [Borraz et al. \(2012\)](#) (pág. 7). La base de datos se actualiza de la siguiente forma: “dos días después de que termine el mes, cada supermercado carga su información de precios en la DGC. Luego comienza un proceso denominado de verificación de precio. Este proceso comienza con el cálculo del precio promedio de cada artículo en la canasta. Se selecciona todo precio que sea un 40 % más alto o más bajo que el promedio. Luego se contacta al supermercado para verificar si el dato informado es correcto. Si no se recibe respuesta del supermercado, o si el supermercado confirma el precio informado, se coloca en la página de internet tal cual fuera informado. Si el supermercado corrige el precio, lo que es excepcional, se modifica en la base de datos y se difunde por internet”.

Cada línea de la base de datos representa el reporte del precio de venta de un

bien en un determinado local de venta perteneciente a alguna cadena o grupo de establecimientos. Si bien los bienes difieren según la presentación, tamaño o marca, es posible generar algunas agrupaciones adicionales. Por ejemplo, aceite de maíz marca Río de la Plata de 900 mililitros puede agruparse en la categoría “alimentos” y en el producto “aceite de girasol”.

Al igual que [Borraz et al. \(2012\)](#), seguimos el criterio de utilizar para la muestra las cadenas que tienen 5 locales de venta y más de tres cajeros en promedio en sus tiendas. Adicionalmente, se omitió de la base las cadenas de farmacias y se utilizaron reportes desde 2012 en adelante, buscando generar una base de producto mas homogénea. Este proceso generó una base de datos de 154 bienes, agrupados en 51 productos y 4 categorías. Se consideraron 267 locales de venta en todo el país, los cuales están agrupados en 12 cadenas.

La tabla 4.1 presenta el número de observaciones del periodo enero de 2011 a diciembre de 2019, según las cuatro grandes categorías: (i) alimentos, (ii) bebidas con alcohol, (iii) bebidas sin alcohol y (iv) productos de higiene y limpieza, que se denominará “limpieza”. La segunda columna representa el porcentaje dentro del total de la muestra, mientras que la última refiere a la ponderación de estos agregados dentro del índice de precios al consumidor <sup>1</sup>.

**Tabla 4.1:** Número de observaciones según categoría.

Categoría	Número de observaciones	Porcentaje del total	Ponderación en el IPC
Alimentación	1.834.970	70 %	23 %
Bebidas con alcohol	139.468	5 %	1 %
Bebidas sin alcohol	147.861	6 %	3 %
Limpieza	500.841	19 %	3 %
Total	2.623.140	100 %	30 %

Fuente: calculado por la autora en base a datos de la DGC e INE

<sup>1</sup>En base a la desagregación de la ponderación según ‘Divisiones, Grupos, Clases, Familias y Productos’ del Índice de Precios del Consumo para el total del País reportado por el Instituto Nacional de Estadística (INE)

## 4.2. Resultados

### 4.2.1. Variación de precios

La tabla 4.2 presenta los resultados del análisis de la sección 3.1.1. La columna “Frecuencia” muestra las estimaciones de la frecuencia de cambio de precio promedio ponderada para las diferentes cadenas, establecida en la ecuación (3.5). La columna “Duración implícita”, muestra la duración implícita<sup>2</sup>, siendo el inverso de la frecuencia e indica el tiempo promedio en meses entre cambios de precio. Por último, la columna “Delta”<sup>3</sup>, muestra el valor promedio de incremento de precio, calculados de acuerdo a la ecuación (3.6).

En promedio, las cadenas cambian 26% de los precios cada mes, lo que equivale a una duración implícita de 3.99 meses. Cuando los precios cambian, la variación promedio de los precios es de 3.89%.

**Tabla 4.2:** Frecuencia y tamaño de cambios de precios según cadenas

Cadena	Frecuencia	Duración implícita	Delta
Devoto	0.24	4.14	3.82
Disco	0.24	4.11	3.98
El Clon	0.23	4.35	4.32
El Dorado	0.32	3.15	2.89
Friego	0.17	5.94	4.78
Macromercado Mayorista	0.31	3.21	3.06
Micro Macro	0.35	2.88	2.33
Multi Ahorro	0.27	3.74	3.28
Red Market	0.20	4.93	5.10
Ta - Ta	0.30	3.33	3.40
Tienda Inglesa	0.24	4.17	5.62
Ubesur	0.26	3.90	4.12
Promedio	0.26	3.99	3.89

Fuente: calculado por la autora en base a datos de la DGC.

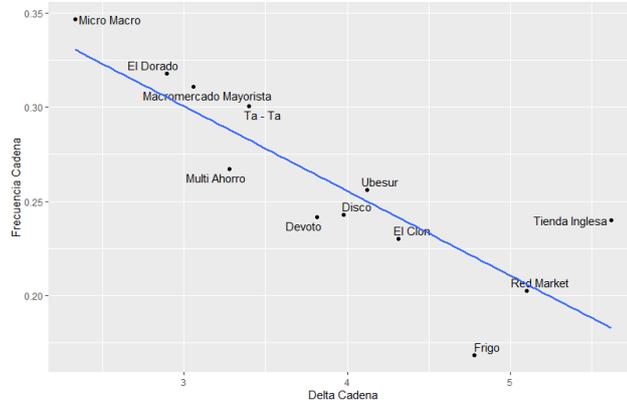
Al analizar estos resultados a nivel de cadena, se observa que las cadenas que tienden a realizar cambios de precios más frecuentes son las que realizan cambios de menor valor. Es decir, existe una relación inversa entre la frecuencia de los cambios de precio y el tamaño de los mismos (Figura 4.1). A modo de

<sup>2</sup>En el anexo (tabla 4) se presenta los resultados del duración de precios por categoría y en el anexo (tabla 5) la duración de precio por producto.

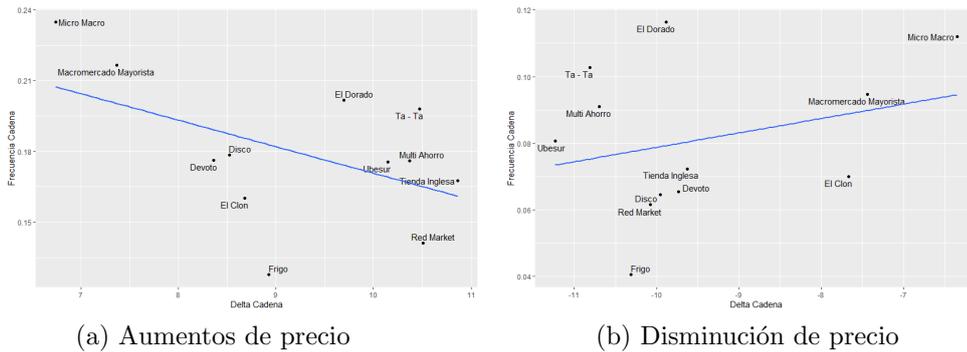
<sup>3</sup>En el anexo (tabla 2) se presenta los resultados del tamaño de cambio de precios por categoría y en el anexo (tabla 3) el tamaño de cambio de precio por producto.

ejemplo, la cadena Frigo realiza cambios de precio de mayor valor pero con menor frecuencia.

**Figura 4.1:** Tamaño y Frecuencia promedio de los cambios de precio según cadena



**Figura 4.2:** Tamaño y Frecuencia promedio de los cambios de precio según cadena y signo del cambio



Se analizó el cambio de precios separando las subas de las bajas. La tabla 4.3 realiza el mismo análisis descomponiendo según el signo del cambio. Se destaca que la frecuencia de cambios positivos es mayor que los negativos, lo que indica que los precios tienden más a subir que a bajar. Adicionalmente, permite descomponer la frecuencia calculada en la tabla 4.2. A modo de ejemplo, la cadena Micro Macro que presentaba mayores frecuencias de cambio de precio (35%), puede descomponerse aproximadamente en un  $\frac{2}{3}$  de incremento de precios y  $\frac{1}{3}$  en reducción. La heterogeneidad en las frecuencias y el tamaño de los cambios puede deberse a diferentes estrategias. Sin embargo, puede destacarse que las cadenas que realizan incrementos de precios más frecuentemente los realizan en menor tamaño y las que realizan reducciones de precio de mayor tamaño lo realizan menos frecuentemente (Figura 4.2).

**Tabla 4.3:** Frecuencia y tamaño de cambios de precios según cadenas y signo del cambio

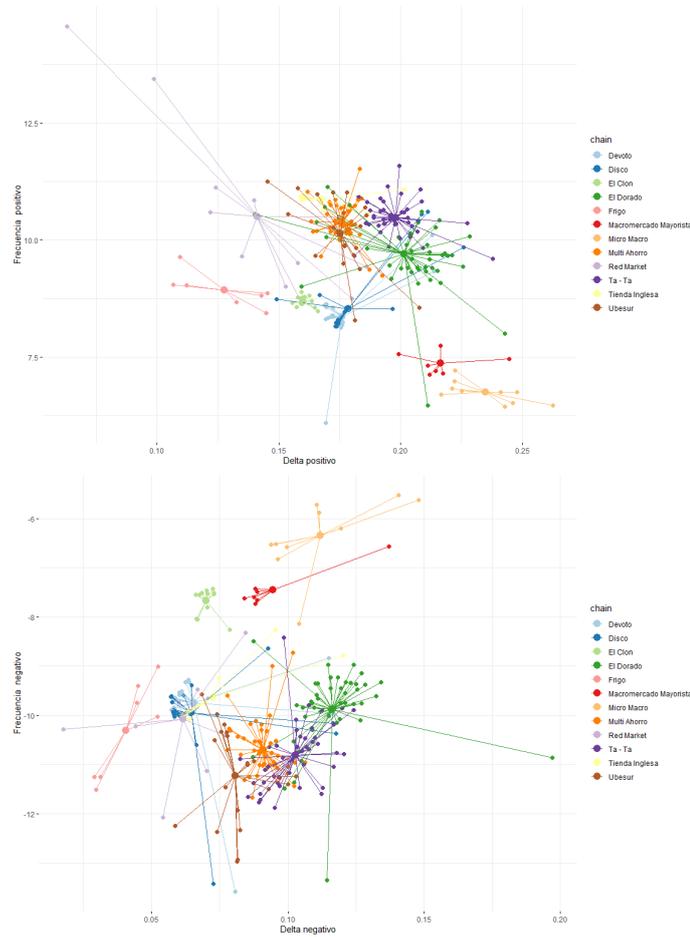
Cadena	Frecuencia		Delta	
	Positivo	Negativo	Positivo	Negativo
Devoto	0.18	0.07	8.36	-9.74
Disco	0.18	0.06	8.52	-9.95
El Clon	0.16	0.07	8.68	-7.67
El Dorado	0.20	0.12	9.70	-9.88
Frigo	0.13	0.04	8.92	-10.31
Macromercado Mayorista	0.22	0.09	7.37	-7.44
Micro Macro	0.23	0.11	6.74	-6.35
Multi Ahorro	0.18	0.09	10.37	-10.70
Red Market	0.14	0.06	10.51	-10.08
Ta - Ta	0.20	0.10	10.47	-10.81
Tienda Inglesa	0.17	0.07	10.86	-9.63
Ubesur	0.18	0.08	10.15	-11.23

Fuente: calculado por la autora en base a datos de la DGC.

Buscando indagar si estas estrategias de fijación de precios se deben a estrategias de las cadenas, se efectuó el mismo análisis realizando una agregación a nivel de local de venta.<sup>4</sup> El gráfico presenta indicios de que, efectivamente, las estrategias parecen estar definidas a nivel de cadena. Las observaciones pertenecientes a distintas cadenas tienden a agruparse y existe un bajo nivel de mezcla entre los locales pertenecientes a distintas cadenas (Figura 4.3).

<sup>4</sup>En el anexo (figura 1) se presenta los resultados de frecuencia promedio y el promedio de los cambios según supermercado, donde adicionalmente se incorpora la información de a qué cadena pertenece y si son de Montevideo o del interior del país.

**Figura 4.3:** Tamaño y Frecuencia promedio de los cambios de precio



(a)Cambios positivos mensuales (b)Cambios negativos mensuales

Para detallar más la información, se descompone la información de cambios de precios a nivel de cadena (Figura 4.3), se presenta en detalle la tabla 4.4. La columna 1 de la tabla 4.4 muestra la cantidad de tiendas que se encuentran dentro de la cadena. La columna 2 muestra el promedio del delta de la disminución de precios. La columna 3 muestra el promedio de la frecuencia de la disminución de precios. La columna 4 muestra la desviación estándar del delta de la disminución de precios. La columna 5 muestra la desviación estándar de la frecuencia de disminución de precios. La columna 6 presenta la distancia estandarizada de los locales respecto al promedio de la cadena en ambas dimensiones, es decir, una medición de qué tan clusterizados se encuentran las cadenas. La columna 7 muestra el promedio del delta del aumento de precios. La columna 8 muestra el promedio de la frecuencia del aumento de precios. La

columna 9 muestra la desviación estándar del delta del aumento de precios. La columna 10 muestra la desviación estándar de la frecuencia del aumento de precios. Y finalmente, la columna 11 muestra la distancia estandarizada de los locales en ambas dimensiones para los aumentos de precios.

Se observa que Frigo tiene en promedio una mayor frecuencia de disminución de precios, mientras que Red Market tiene la mayor frecuencia de aumentos de precios. En cuanto a la distancia estandarizada, que indica el grado de clusterización de las distintas cadenas, El Clon presenta menores valores tanto en disminución como en incrementos de precios. Por otro lado, las tiendas pertenecientes a Ubesur se encuentran más dispersas en cuanto a disminución y Red Market respecto a incrementos.

**Tabla 4.4:** Estadísticos del tamaño y frecuencia promedio de los cambios de precio

Cadena	n	Disminución de precios					Incrementos de precios				
		Promedio		Des. Est.		Dist.	Promedio		Des. Est.		Dist.
		Delta	Frec	Delta	Frec	Est.	Delta	Frec	Delta	Frec	Est.
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Devoto	24	-9.7375	0.0655	0.8495	0.0161	0.8317	8.3608	0.1762	0.6440	0.0117	0.6305
Disco	28	-9.9546	0.0646	0.7599	0.0165	0.7464	8.5239	0.1784	0.6695	0.0148	0.6576
El Clon	14	-7.6702	0.0700	0.2597	0.0035	0.2503	8.6802	0.1602	0.1149	0.0030	0.1108
El Dorado	44	-9.8826	0.1164	0.8255	0.0163	0.8162	9.6966	0.2016	0.7700	0.0206	0.7615
Frigo	7	-10.3126	0.0406	1.0101	0.0104	0.9353	8.9248	0.1277	0.3764	0.0176	0.3489
Macromercado Mayorista	7	-7.4421	0.0946	0.3991	0.0188	0.3699	7.3665	0.2165	0.2331	0.0138	0.2162
Micro Macro	10	-6.3486	0.1120	0.7724	0.0190	0.7330	6.7436	0.2348	0.2353	0.0152	0.2237
Multi Ahorro	48	-10.6968	0.0911	0.5681	0.0066	0.5622	10.3725	0.1761	0.3903	0.0060	0.3862
Red Market	12	-10.0791	0.0615	0.9139	0.0173	0.8752	10.5064	0.1412	1.8404	0.0357	1.7623
Ta - Ta	43	-10.8128	0.1027	0.6770	0.0104	0.6692	10.4735	0.1980	0.3832	0.0106	0.3789
Tienda Inglesa	10	-9.6293	0.0724	0.6445	0.0201	0.6117	10.8632	0.1675	0.1529	0.0147	0.1457
Ubesur	20	-11.2294	0.0807	0.9876	0.0102	0.9627	10.1454	0.1754	0.8240	0.0134	0.8032

Fuente: calculado por la autora en base a datos de la DGC.

#### 4.2.2. Análisis de Duración

Con el objetivo de comprender la estrategia de fijación de precios respecto al tiempo, se calcularon las funciones de Supervivencia y Hazard en función del tiempo, como se detalla en la sección 3.1.2.

La tabla 4.5, presenta la duración como el promedio ponderado de meses que un bien se mantiene sin modificar su precio según cadena. Esta medición proporciona otra forma de comparar las estrategias de las cadenas y las rigideces de precios.

**Tabla 4.5:** Duración de precios según cadena

Cadena	Duración Promedio
Devoto	3.96
Disco	3.98
El Clon	3.47
El Dorado	2.47
Frigo	5.30
Macromercado Mayorista	2.79
Micro Macro	2.24
Multi Ahorro	2.72
Red Market	4.54
Ta - Ta	2.39
Tienda Inglesa	3.18
Ubesur	3.27

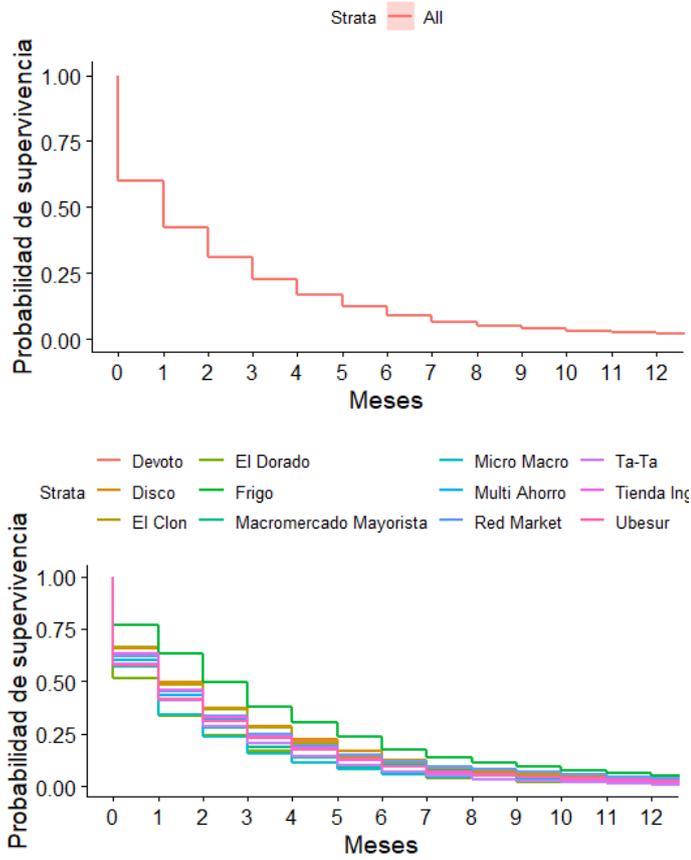
Fuente: calculado por la autora en base a datos de la DGC.

Como se observa en la tabla 4.5, existe una heterogeneidad entre las cadenas, siendo Micro Macro la cadena con menor rigidez de precios mientras que Frigo es la de mayor. Estos resultados están alineados con la sección anterior donde las cadenas que realizaban cambios más frecuentemente implementaban cambios de menor magnitud en los precios.

La figura 4.4 presenta la función de supervivencia de los precios, es decir, la proporción de bienes que se mantienen incambiados durante  $t$  periodos o más. Como era esperable, se observa en la figura 4.4 (a) que la función decrece rápidamente, lo que significa que la mayoría de los precios tienen una duración baja. Al primer mes, más del 25% de los bienes modificaron sus precios. Al segundo mes, lo hicieron más de la mitad de los bienes y se observa que al cuarto mes solo faltan modificar sus precios el 25% de los bienes.

Al analizar por cadena, en la figura 4.4 (b) se observa que la proporción de los bienes de la cadena Frigo se modificaron en un 25% en el primer mes, mientras que El Clon cambió casi la mitad de los precios de los bienes en el primer mes. Este análisis permite observar que los precios en la cadena Frigo son más rígidos que el resto de las cadenas, y evidencia la existencia de heterogeneidad entre las cadenas.

**Figura 4.4:** Análisis de curvas de supervivencia

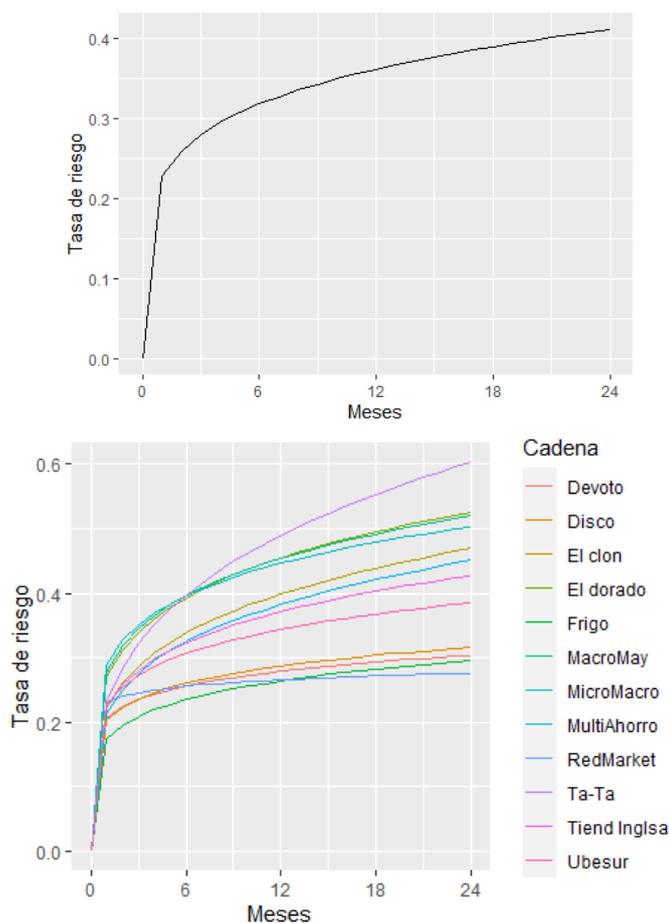


(a) Curva de supervivencia (b) Curva de supervivencia por cadena

La figura 4.5 presenta la función estimada de Hazard, que devuelve la probabilidad de cambio de precio dado que se mantuvo el precio incambiables durante  $t$  periodos.

Se observa que la función de Hazard tiene pendiente positiva (Figura 4.5), lo que es consistente con los modelos SDP y está alineado a los resultados Cavallo (2009) y con Borraz et al. (2012). Sin embargo, estos resultados son diferentes a los que encuentra Nakamura and Steinsson (2008) quien observa pendientes negativas. Esta discrepancia puede explicarse debido a que este trabajo fue realizado para una economía de inflación moderada mientras que Nakamura and Steinsson lo hace en un contexto de una economía de baja inflación. Cavallo argumenta que los shocks permanentes en economías de moderada inflación pueden causar desviaciones del precio óptimo y éstas tienden a acumularse en el tiempo.

**Figura 4.5:** Función de riesgo



(a) Tasa de riesgo (b) Tasa de riesgo por cadena

### 4.2.3. Sincronización de cambios de precios

La tabla 4.6 presenta los resultados del cálculo del indicador de sincronización para cadenas siguiendo la estrategia descrita en la sección 3.1.3.

Se observa una heterogeneidad en cuanto al nivel de sincronización de las cadenas. La cadena El Clon presenta mayores niveles de sincronización de precios, seguido de las cadenas Disco y Devoto. Las cadenas con menor nivel de sincronización son Ubesur y Red Market.

Se observa que lo anterior no parece ser explicado por el número de locales, por lo que se podría hipotetizar que podría deberse a la estructura de las cadenas. Ubesur se trata de un grupo de supermercados, mientras que Devoto es una cadena centralizada.

**Tabla 4.6:** Sincronización de precio entre locales pertenecientes a la misma cadena

Cadena	Locales	Promedio FK
Devoto	24	0.71
Disco	28	0.73
El Clon	14	0.75
El Dorado	44	0.60
Frigo	7	0.65
Macromercado Mayorista	7	0.66
Micro Macro	10	0.60
Multi Ahorro	48	0.67
Red Market	12	0.54
Ta - Ta	43	0.61
Tienda Inglesa	10	0.69
Ubesur	20	0.52

Fuente: calculado por la autora en base a datos de la DGC.

#### 4.2.4. Posición de precios

Otro aspecto interesante de la estrategia de fijación de precios esta asociada a la capacidad de los locales de ventas de fijar precios por encima o debajo del precio del mercado. La tabla 4.7 presenta el promedio ponderado según cadena de la posición de precios. Se observa que la cadena Tienda Inglesa es la que presenta el precio por encima de la media del mercado, mientras que El Clon se encuentra por debajo de la media del mercado.

**Tabla 4.7:** Posicionamiento de precios

Cadena	Posicionamiento de Precios
Devoto	0.99
Disco	0.99
El Clon	0.93
El Dorado	1.00
Frigo	0.97
Macromercado Mayorista	0.99
Micro Macro	1.00
Multi Ahorro	1.00
Red Market	0.96
Ta - Ta	1.00
Tienda Inglesa	1.03
Ubesur	0.99

Fuente: calculado por la autora en base a datos de la DGC.

# Capítulo 5

## Consideraciones finales

Este trabajo tuvo como objetivo contribuir al cuerpo de estudios que analizan las estrategias de fijación de precios a nivel de cadenas de supermercados en Uruguay, utilizando una muestra de 154 productos en 267 supermercados en todo el Uruguay en el periodo enero de 2011 a diciembre de 2019.

Los resultados muestran que, en promedio, las cadenas cambian el 26% de sus precios cada mes, lo que equivale a una duración de 3.99 meses y la magnitud promedio de estos cambios es de 3.89%. Si bien esta duración es levemente superior al 2.5 meses encontrada por [Borraz et al. \(2012\)](#), la discrepancia puede deberse a que en su trabajo los autores utilizaron datos diarios y este documento utilizó la moda mensual de los precios. Los precios de Uruguay son menos frecuentes en comparación con el trabajo de [Chaumont et al. \(2011\)](#) en el cual los precios tienen una duración de 1.95 mensual. Comparando con el trabajo de [Cavallo \(2018\)](#), en el cual los datos son obtenidos por scrapping. La duración mensual de Estados Unidos es de 4.7, Argentina 3.43, Brasil 2.03, Chile 4.38 y Colombia 2.29.

Al analizar las modificaciones según el signo del cambio de precio, se observa que los cambios positivos son más frecuentes que los negativos. El análisis según cadena de supermercado permitió observar una relación inversa entre frecuencia de los cambios de precios y el tamaño, siendo las que realizan los cambios menos frecuentemente las que implementan cambios de mayor magnitud. La cadena Micro Macro es la que realiza cambios con mayor frecuencia y menor tamaño, mientras que en la cadena Frigo se da el caso contrario.

Estas estrategias parecen estar determinadas a nivel de cada cadena, ya que el análisis pormenorizado de los locales permitió observar que los locales

tienden a agruparse según cadena en las dimensiones de frecuencia y magnitud, observándose un bajo nivel de solapamiento. El cálculo de la distancia estandarizada permitió detectar cadenas más tendientes a tener estrategias homogéneas entre sus locales. Se observa que en los supermercados que conforman la cadena El Clon se encuentra menor variación en sus estrategias de cambio de precios, tanto incrementos como disminuciones de precio, mientras que los supermercados que integran la cadena Red Market tienen más disparidad en los incrementos de precio.

El análisis de supervivencia y Hazard parece indicar que las estrategias pueden estar alineadas al modelo STD. La duración y los gráficos de supervivencia evidenciaron la presencia de cadenas más rígidas.

La pendiente positiva de la función de Hazard parece indicar que las cadenas no siguen una estrategia TDP, estos resultados se encuentran alineados con el trabajo de [Borraz et al. \(2012\)](#).

En cuanto a la sincronización de precios, se observó heterogeneidad entre las cadenas. El índice de FK varía entre 0.52 y 0.75, por lo que no se observa una perfecta sincronización en ninguna de las cadenas. Estos resultados son menores que los encontrados por [Borraz et al. \(2012\)](#) para Uruguay, quienes encuentran un índice de FK que varía entre 0.84 y 0.96. Este trabajo contrasta también el trabajo de [Chaumont et al. \(2011\)](#) para Chile, en el cual encuentran una sincronización que varía entre 0.36 y 0.96.

Finalmente, mediante el posicionamiento de precios se detectaron cadenas que presentan precios por encima del promedio del mercado. La cadena Tienda Inglesa presenta, en promedio, los precios más altos del mercado.

Si bien este trabajo aportó mediciones actualizadas sobre las estrategias de fijación de precios y sincronización, ahondando en las diferencias según cadenas, corresponde notar algunas limitantes.

Si bien los bienes analizados siguen una clasificación que permitió cierta homogeneidad, la composición de la canasta de bienes ofrecida por las diferentes cadenas puede variar, apuntando a diferentes públicos. No fue posible incorporar la dimensión de la demanda enfrentada por cada local, lo cual podría tener incidencia sobre la fijación de precios.

Adicionalmente, no se abordaron las razones detrás de las diferentes estrategias encontradas. Futuros trabajos podrían ahondar en estas dimensiones incorporando, por ejemplo, el nivel de competencia entre los locales de venta utilizando la geo referenciación asociada a los locales de venta.

# Bibliografía

- Aboal, D., Lorenzo, F., and Noya, N. (2003). La inflación como objetivo en uruguay: Consideraciones sobre los mecanismos de transmisión de la política monetaria y cambiaria. *Revista de economía*, 10(1):41–86.
- Baumgartner, J., Glatzer, E., Rumler, F., and Stiglbauer, A. (2005). How frequently do consumer prices change in austria? evidence from micro cpi data.
- Berger, D. and Vavra, J. (2018). Dynamics of the us price distribution. *European Economic Review*, 103:60–82.
- Bils, M. and Klenow, P. J. (2004). Some evidence on the importance of sticky prices. *Journal of political economy*, 112(5):947–985.
- Borraz, F., Licandro, G., and Sola, D. (2020). Wage and price setting: new evidence from uruguayan firms. *Journal of Applied Economics*, 23(1):560–582.
- Borraz, F., Zipitría, L., and Gallego, F. A. (2012). Retail price setting in uruguay [with comment]. *Economía*, 12(2):77–109.
- Calvo, G. A. (1983). Staggered prices in a utility-maximizing framework. *Journal of monetary Economics*, 12(3):383–398.
- Caplin, A. and Leahy, J. (1991). State-dependent pricing and the dynamics of money and output. *The Quarterly Journal of Economics*, 106(3):683–708.
- Cavallo, A. (2009). *Scraped data and sticky prices: Frequency, hazards, and synchronization*. Harvard University.
- Cavallo, A. (2018). Scraped data and sticky prices. *Review of Economics and Statistics*, 100(1):105–119.

- Chaumont, G., Fuentes, M., Labbé, F., and Naudon, A. (2011). A reassessment of flexible price evidence using scanner data: Evidence from an emerging economy. *Documentos de Trabajo (Banco Central de Chile)*, (641):1.
- Dias, D. A., Marques, C. R., Neves, P. D., and Silva, J. S. (2005). On the fisher–konieczny index of price changes synchronization. *Economics Letters*, 87(2):279–283.
- Dominguez, M., Lanzilotta, B., Rego, S., Regueira, P., and Rodriguez, S. (2012). Persistencia inflacionaria y pass-through salarial: diagnóstico y causalidad. *Documento de Trabajo*, 11:2012.
- Dotsey, M., King, R. G., and Wolman, A. L. (1999). State-dependent pricing and the general equilibrium dynamics of money and output. *The Quarterly Journal of Economics*, 114(2):655–690.
- Fisher, T. C. and Konieczny, J. D. (2000). Synchronization of price changes by multiproduct firms: evidence from canadian newspaper prices. *Economics Letters*, 68(3):271–277.
- Gianelli, D. (2011). El traspaso de tipo de cambio a precios en uruguay. *Documento de Trabajo/FCS-DE; 27/11*.
- Golosov, M. and Lucas Jr, R. E. (2007). Menu costs and phillips curves. *Journal of Political Economy*, 115(2):171–199.
- Gopinath, G. and Itskhoki, O. (2010). Frequency of price adjustment and pass-through. *The Quarterly Journal of Economics*, 125(2):675–727.
- Gopinath, G. and Rigobon, R. (2008). Sticky borders. *The Quarterly Journal of Economics*, 123(2):531–575.
- Hartveld, A. (2016). The influence of competitor prices on price sensitivity: A bayesian pricing strategy in e-commerce.
- Klenow, P. J. and Kryvtsov, O. (2008). State-dependent or time-dependent pricing: Does it matter for recent us inflation? *The Quarterly Journal of Economics*, 123(3):863–904.
- Klenow, P. J. and Malin, B. A. (2010). Microeconomic evidence on price-setting. In *Handbook of monetary economics*, volume 3, pages 231–284. Elsevier.

- Lira, L., Ugarte, M., Vergara, R., et al. (2008). Prices and market structure: An empirical analysis of the supermarket industry in Chile. *Documento de Trabajo*, 346.
- Listwon, A. and Saint-Pierre, P. (2015). Semimarkov: An R package for parametric estimation in multi-state semi-markov models.
- Nakamura, E. and Steinsson, J. (2008). Five facts about prices: A reevaluation of menu cost models. *The Quarterly Journal of Economics*, 123(4):1415–1464.
- Nunes, E. M. P. (2010). *Synchronization versus staggering of price changes in Brazil*. PhD thesis.
- Resende, M., Zeidan, R., and Rega, G. P. (2014). Price synchronization in retailing: some empirical evidence. *Brazilian Journal of Political Economy*, 34(2):284–293.
- Taylor, J. B. (1979). Staggered wage setting in a macro model. *The American Economic Review*, 69(2):108–113.
- Therneau, T., Sicks, J., Bergstralh, E., Offord, J., et al. (1994). Expected survival based on hazard rates. In *Mayo Clinic—Section of Biostatistics. Technical Report Series*, number 52. Citeseer.
- Valentini, M. F. (2007). *Mecanismos de transmisión de la política monetaria en Uruguay: una aproximación al canal de tasas de interés y del crédito*. PhD thesis, Pontificia Universidad Católica de Chile.
- Walsh, C. E. (2017). *Monetary theory and policy*. MIT press.
- Wulfsberg, F. (2016). Inflation and price adjustments: Micro evidence from norwegian consumer prices 1975-2004. *American Economic Journal: Macroeconomics*, 8(3):175–94.

# ANEXOS

# Listados de productos

**Tabla 1:** Lista de productos

Producto	Bien	
Alimento	Aceite de girasol	Aceite de girasol - Óptimo
Alimento	Aceite de girasol	Aceite de girasol - Río de la Plata
Alimento	Aceite de girasol	Aceite de girasol - Uruguay
Alimento	Aceite de maíz	Aceite de maíz - Delicia
Alimento	Aceite de maíz	Aceite de maíz - Rio de la Plata
Alimento	Aceite de maíz	Aceite de maíz - Salad
Alimento	Aceite de soja	Aceite de soja - Condesa
Alimento	Aceite de soja	Aceite de soja - Río de la Plata
Alimento	Aceite de soja	Aceite de soja - Salad
Alimento	Arroz	Arroz Blanco - Aruba
Alimento	Arroz	Arroz Blanco - Blue Patna
Alimento	Arroz	Arroz blanco - Green Chef
Alimento	Arroz	Arroz blanco - Pony
Alimento	Arroz	Arroz blanco - Saman Blanco
Alimento	Arroz	Arroz blanco - Vidarroz
Alimento	Arvejas	Arvejas en conserva Campero
Alimento	Arvejas	Arvejas en conserva Cololó
Alimento	Arvejas	Arvejas en conserva Nidemar
Alimento	Azucar	Azúcar blanco Azucarlito
Alimento	Azucar	Azúcar blanco Bella Unión
Alimento	Café	Café envasadoÁguila
Alimento	Café	Café envasadoChaná
Alimento	Café	Café envasadoSaint
Alimento	Carne	Aguja vacuna Con hueso
Alimento	Carne	Aguja Vacuna Sinhueso

Alimento	Carne	Carne picada vacuna Hasta 5% de grasa
Alimento	Carne	Carne picada vacuna Hasta 20% de grasa
Alimento	Carne	Nalga vacuna con hueso Sin Marca
Alimento	Carne	Nalga vacuna sin hueso Sin Marca
Alimento	Carne	Paletavacuna con hueso Sin Marca
Alimento	Carne	Paletavacuna sin hueso Sin Marca
Alimento	Carne	Peceto vacuno Sin marca
Alimento	Carne	Rueda vacuna con hueso sin marca
Alimento	Chorizos	Chorizos Cattivelli
Alimento	Chorizos	Chorizos Centenario
Alimento	Chorizos	Chorizos La Familia -Hilo amarillo
Alimento	Cocoa	Cocoa Copacabana
Alimento	Cocoa	Cocoa Vascolet
Alimento	Dulce de Leche	Dulce de leche envasado Conaprole
Alimento	Dulce de Leche	Dulce de leche envasado Los Nietitos
Alimento	Dulce de Leche	Dulce de leche envasado Manjar
Alimento	Dulce de Membrillo	Dulce de membrillo envasado Los Nietitos
Alimento	Fideos al huevo	Fideos secos al huevo Adria
Alimento	Fideos al huevo	Fideos secos al huevo Cololó
Alimento	Fideos al huevo	Fideos secos al huevo Las Acacias
Alimento	Fideos semolados	Fideos secos semolados Adria
Alimento	Fideos semolados	Fideos secos semolados Las Acacias
Alimento	Fideos semolados	Fideos secos semolados Puritas
Alimento	Frankfurters	Cortos Envasados al Vacío -Centenario
Alimento	Frankfurters	Cortos Envasados al Vacío - Ottonello
Alimento	Frankfurters	Cortos Envasados al Vacío- Schneck
Alimento	Galletas al agua	Galletitas al agua Famosa
Alimento	Galletas al agua	Galletitas al agua Maestro Cubano
Alimento	Hamburguesas	Hamburguesas carne vacuna Burgy
Alimento	Hamburguesas	Hamburguesas carne vacuna Paty
Alimento	Hamburguesas	Hamburguesas carne vacuna Schneck
Alimento	Harina de maíz	Harina de maíz Gourmet
Alimento	Harina de maíz	Harina de maíz Presto Pronta Arcor
Alimento	Harina de maíz	Harina de maíz Puritas
Alimento	Harina de trigo 000	Harina trigo 000 Cañuelas
Alimento	Harina de trigo 000	Harina trigo 000 Cololó

Alimento	Harina de trigo 0000	Harina trigo 0000 Cañuelas
Alimento	Harina de trigo 0000	Harina trigo común 0000 Cololó
Alimento	Harina de trigo 0000	Harina trigo común 0000 Primor
Alimento	Helado	Helado familiar Conaprole
Alimento	Helado	Helado familiar Crufi
Alimento	Helado	Helado familiar Gebetto
Alimento	Huevos	Huevos colorados El Jefe
Alimento	Huevos	Huevos colorados Prodhin
Alimento	Huevos	Huevos colorados Super Huevo
Alimento	Jamon	Jamón cocido no artesanal Cativelli
Alimento	Jamon	Jamón cocido no artesanal Ottonello
Alimento	Leonesa	Leonesa La Constancia
Alimento	Leonesa	Leonesa Ottonello
Alimento	Leonesa	Leonesa Schneck
Alimento	Manteca	Manteca Calcar
Alimento	Manteca	Manteca Conaprole sin sal
Alimento	Manteca	Manteca Kasdorf
Alimento	Margarina	Margarina Doriana nueva
Alimento	Margarina	Margarina Flor
Alimento	Margarina	Margarina Primor
Alimento	Mayonesa	Mayonesa común Fanacoa
Alimento	Mayonesa	Mayonesa común Hellmans
Alimento	Mayonesa	Mayonesa común Uruguay
Alimento	Mermelada	Mermelada de durazno Dulciora
Alimento	Mermelada	Mermelada de durazno El Hogar
Alimento	Mermelada	Mermelada de durazno Los Nietitos
Alimento	Pan	Pan flauta Sin marca
Alimento	Pan de molde	Pan de molde Los Sorchantes
Alimento	Pan de molde	Pan de molde blanco lacteado Bimbo
Alimento	Pan de molde	Pan de molde blanco lacteado Pan Catalán
Alimento	Pescado	Pescado fresco - Bifes de merluza Sin marca
Alimento	Pollo	Pollo entero con menudos Avicola del Oeste
Alimento	Pollo	Pollo entero con menudos Tres Arroyos
Alimento	Pollo	Pollo entero Tenent
Alimento	Pulpa de tomate	Pulpa de tomate Conaprole
Alimento	Pulpa de tomate	Pulpa de tomate concentrada De Ley

Alimento	Pulpa de tomate	Pulpa de tomate Gourmet
Alimento	Queso rallado	Queso rallado Artesano
Alimento	Queso rallado	Queso rallado Conaprole
Alimento	Queso rallado	Queso rallado Milky
Alimento	Sal	Sal fina yodada fluorada Sek
Alimento	Sal	Sal fina yodada fluorada Torrevieja
Alimento	Sal	Sal fina yodada fluorada Urusal
Alimento	Te	Té negro en saquitos Hornimans
Alimento	Te	Té negro en saquitos La Virginia
Alimento	Te	Té negro en saquitos President
Alimento	Yerba	Yerba mate común Baldo
Alimento	Yerba	Yerba mate común Canarias
Alimento	Yerba	Yerba mate común Del Cebador
Alimento	Yogur	Yogur Conaprole BIO TOP
Alimento	Yogur	Yogur semi-descremado durazno Calcar
Alimento	Yogur	Yogur semi-descremado durazno Parmalat BIO
Bebidas con alcohol	Cerveza	Cerveza Patricia
Bebidas con alcohol	Cerveza	Cerveza Pilsen
Bebidas con alcohol	Cerveza	Cerveza Zillertal
Bebidas con alcohol	Vino	Vino tinto común tetrabrick Faisán
Bebidas con alcohol	Vino	Vino tinto común tetrabrick Santa Teresa
Bebidas con alcohol	Vino	Vino tinto común tetrabrick Tango
Bebidas sin alcohol	Agua	Agua de mesa - Con Gas Salus (2 Lts.)
Bebidas sin alcohol	Agua	Agua de mesa Con Gas - Matutina (2.25 Lts)
Bebidas sin alcohol	Agua	Agua de mesa Con Gas - Nativa (2 Lts)
Bebidas sin alcohol	Refresco	Gaseosa Coca Cola (1.5 Lts)
Bebidas sin alcohol	Refresco	Gaseosa Coca Cola (2.25 Lts.)
Bebidas sin alcohol	Refresco	Gaseosa Nix (1.5 Lts)
Bebidas sin alcohol	Refresco	Gaseosa Pepsi (1.5 Lts)
Bebidas sin alcohol	Refresco	Gaseosa Pepsi (2 Lts)
Limpieza	Champú	Champú Fructis
Limpieza	Champú	Champú Sedal
Limpieza	Champú	Champú Suave
Limpieza	Desodorante	Desodorante en aerosol Axe Musk
Limpieza	Desodorante	Desodorante en aerosol Dove Original
Limpieza	Desodorante	Desodorante en aerosol Rexona Active

Limpieza	Detergente	Detergente para vajilla Deterjane limón
Limpieza	Detergente	Detergente para vajilla Hurra Nevex limón
Limpieza	Detergente	Detergente para vajilla Protergente limón
Limpieza	Hipoclorito	Hipoclorito de sodio Agua Jane
Limpieza	Hipoclorito	Hipoclorito de sodio Sello Rojo
Limpieza	Hipoclorito	Hipoclorito de sodio Solución Cristal
Limpieza	Jabon de ropa	Jabón pararopa en barra Bull Dog
Limpieza	Jabon de ropa	Jabón pararopa en barra Nevex
Limpieza	Jabon de ropa	Jabón pararopa en barra Primor
Limpieza	Jabon de tocador	Jabón de tocador Astral plata
Limpieza	Jabon de tocador	Jabón de tocador Palmolive
Limpieza	Jabon de tocador	Jabón de tocador Rexona
Limpieza	Jabon en polvo	Jabón en polvo máquina Drive
Limpieza	Jabon en polvo	Jabón en polvo máquina Nevex
Limpieza	Jabon en polvo	Jabón en Polvo Máquina Skip
Limpieza	Papel higienico	Papel higiénico hoja simple Elite
Limpieza	Papel higienico	Papel higiénico hoja simple Higienol Export
Limpieza	Papel higienico	Papel higiénico hoja simple Sin Fin
Limpieza	Pasta de dientes	Pasta dental Colgate Herbal Blanqueador
Limpieza	Pasta de dientes	Pasta dental Kolynos Triple acción
Limpieza	Pasta de dientes	Pasta dental Pico Jenner Plus

Fuente: calculado por la autora en base a datos de la DGC.

# Resultados

## Variación de precio

**Tabla 2:** Tamaño de cambio de precios según categoría

Categoría	promedio	sd	min	max	Kurtosis	skewness
Alimento	0.79	6.46	-67.58	306.78	52.30	2.90
Bebidas con alcohol	0.78	4.46	-42.35	73.47	41.12	1.84
Bebidas sin alcohol	0.72	3.66	-54.55	72.73	53.99	0.97
Limpieza	1.02	8.94	-68.97	249.10	30.09	2.22

Fuente: calculado por la autora en base a datos de la DGC.

**Tabla 3:** Tamaño de cambio de precios según producto

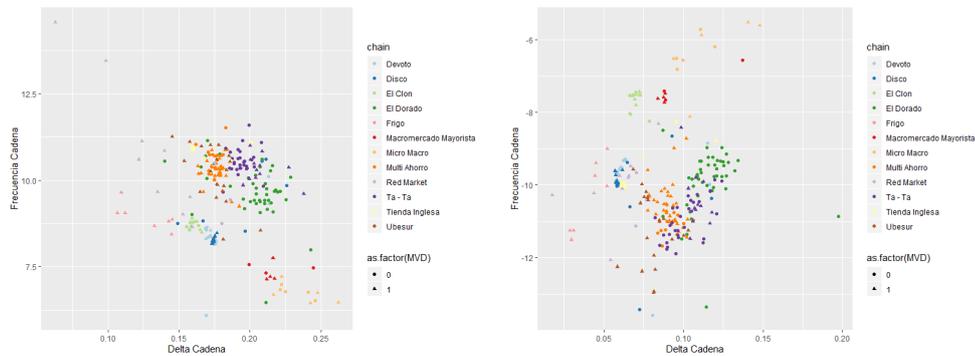
Producto	promedio	sd	min	max	Kurtosis	skewness
Aceite de girasol	0.33	4.35	-40.96	46.88	15.29	0.46
Aceite de maíz	0.61	7.40	-49.28	97.14	56.63	3.51
Aceite de soja	0.26	4.74	-36.51	48.00	15.71	1.04
Agua	0.66	3.73	-54.55	44.00	56.82	-2.01
Arroz	0.72	8.54	-50.00	89.47	18.63	1.66
Arvejas	1.23	12.76	-54.55	130.00	33.36	3.44
Azúcar	0.22	3.14	-44.44	56.10	37.91	-1.52
Café	0.60	3.99	-55.05	142.86	66.53	0.64
Carne	0.89	6.51	-67.58	129.41	25.16	1.69
Cerveza	0.90	3.53	-26.13	28.30	13.31	0.96
Champú	1.10	9.90	-66.63	249.10	42.74	2.93
Chorizos	0.77	4.94	-44.85	85.54	17.65	1.37
Cocoa	0.80	6.05	-38.12	63.53	12.24	1.32
Desodorante	1.18	10.72	-34.17	70.89	4.26	0.54
Detergente	0.98	7.86	-44.44	97.44	9.18	0.95
Dulce de Leche	0.65	5.58	-65.37	188.77	30.35	1.37
Dulce de Membrillo	0.86	6.34	-26.92	40.62	8.88	0.79
Fideos al huevo	0.70	5.73	-42.31	65.83	12.91	0.91

Fideos semolados	0.94	6.57	-50.13	100.50	13.03	1.33
Frankfurters	0.98	5.76	-66.51	306.78	471.50	13.53
Galletas al agua	1.21	7.49	-42.86	116.67	61.37	5.47
Hamburguesas	0.69	5.13	-65.70	116.67	44.87	3.05
Harina de maíz	1.08	10.38	-57.50	135.29	33.39	3.26
Harina de trigo 000	0.88	7.28	-36.67	153.33	75.29	4.05
Harina de trigo 0000	0.91	7.98	-42.86	110.00	10.42	1.05
Helado	0.85	7.01	-46.86	88.17	13.52	1.11
Hipoclorito	0.83	5.25	-46.30	118.75	30.95	1.98
Huevos	0.97	5.79	-33.96	49.17	10.55	1.09
Jabon de ropa	1.09	6.90	-41.18	146.42	152.42	7.77
Jabón de tocador	1.02	8.16	-68.97	100.00	20.47	1.28
Jabón en polvo	0.82	6.76	-42.86	78.94	11.80	1.10
Jamón	0.72	7.04	-63.01	144.44	25.71	0.21
Leonesa	0.84	4.57	-40.84	46.01	15.47	1.15
Manteca	0.66	5.27	-42.86	96.97	23.11	1.82
Margarina	1.03	5.80	-36.36	138.76	34.83	2.62
Mayonesa	0.85	7.04	-42.86	58.93	12.03	1.22
Mermelada	0.88	7.62	-63.46	173.68	80.58	4.97
Pan	0.86	5.59	-48.86	137.41	79.68	4.08
Pan de molde	0.98	5.14	-42.16	145.71	152.91	7.18
Papel higiénico	0.92	6.04	-48.98	84.00	23.61	1.88
Pasta de dientes	1.23	13.82	-59.92	164.50	19.83	2.19
Pescado	0.89	4.93	-32.26	58.20	24.45	2.28
Pollo	0.98	8.20	-36.70	72.46	7.06	0.68
Pulpa de tomate	0.62	6.45	-54.39	103.85	14.51	1.05
Queso rallado	0.66	3.51	-38.78	46.67	34.11	2.30
Refresco	0.76	3.61	-33.67	72.73	51.73	2.96
Sal	0.89	3.67	-51.67	87.50	37.59	3.19
Te	0.82	5.06	-59.18	110.00	37.96	1.40
Vino	0.64	5.29	-42.35	73.47	40.83	2.05
Yerba	0.92	3.52	-36.80	56.57	24.45	2.13
Yogur	0.87	8.42	-41.09	69.75	10.95	1.16

Fuente: calculado por la autora en base a datos de la DGC.

# Delta y frecuencia según supermercado

**Figura 1:** Tamaño y Frecuencia promedio de los cambios de precio



(a) Cambios positivos mensuales (b) Cambios negativos mensuales

## Duración de Precios

**Tabla 4:** Duración de precios según categoría

Categoría	Promedio
Alimento	2.48
Bebidas con alcohol	2.37
Bebidas sin alcohol	2.65
Limpieza	1.67

Fuente: calculado por la autora en base a datos de la DGC.

**Tabla 5:** Duración de precios según producto

<b>Producto</b>	<b>Promedio</b>	<b>Producto</b>	<b>Promedio</b>
Aceite de girasol	2.01	Helado	1.62
Aceite de maíz	1.92	Hipoclorito	2.71
Aceite de soja	2.10	Huevos	2.78
Agua	3.26	Jabon de ropa	2.48
Arroz	1.97	Jabon de tocador	2.11
Arvejas	1.94	Jabon en polvo	1.61
Azucar	6.93	Jamon	2.11
Café	5.00	Leonesa	3.12
Carne	1.69	Manteca	2.33
Cerveza	2.21	Margarina	2.28
Champú	1.68	Mayonesa	1.56
Chorizos	2.98	Mermelada	2.74
Cocoa	2.81	Pan	4.18
Desodorante	0.98	Pan de molde	2.97
Detergente	1.37	Papel higienico	2.17
Dulce de Leche	2.19	Pasta de dientes	1.40
Dulce de Membrillo	2.19	Pescado	4.09
Fideos al huevo	2.00	Pollo	1.02
Fideos semolados	2.65	Pulpa de tomate	2.21
Frankfurters	3.38	Queso rallado	3.88
Galletas al agua	4.29	Refresco	2.37
Hamburguesas	4.36	Sal	5.40
Harina de maíz	2.73	Te	4.69
Harina de trigo 000	2.39	Vino	2.59
Harina de trigo 0000	1.63	Yerba	3.85
:		Yogur	1.63

Fuente: calculado por la autora en base a datos de la DGC.

# Anexo 1

## Código R

El script utilizado así como las funciones programadas se encuentran disponible en github del autor.